

# **Stadt Drensteinfurt**



## **Wasserversorgungskonzept der Stadt Drensteinfurt für die Jahre 2018 bis 2023**

### **Erste Aufstellung**

**Beschlossen im Rat der Stadt Drensteinfurt am**

**10.07.2018**

**Ergänzung beschlossen im Rat der Stadt Drensteinfurt am**

**01.04.2019**

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Liste der Anlagen

Abkürzungsverzeichnis

Zusammenfassung .....	1
Einführung .....	3
1 Gemeindegebiet .....	4
2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems .....	11
2.1 Übersicht .....	11
2.2 Wasserwerke .....	11
2.2.1 Wasserwerk Echthausen .....	12
2.2.2 Wasserwerk Halingen .....	15
2.2.3 Anlagen zur Eigenversorgung .....	18
2.3 Organisation der Wasserversorgung .....	19
2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen .....	19
2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung .....	20
2.6 Absicherung der Versorgung .....	23
3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf .....	25
3.1 Wasserabgabe (Historie) .....	25
3.2 Prognose Wasserbedarf .....	25
4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen .....	28
4.1 Wasserressourcenbeschreibung .....	28
4.1.1 Wasserwerk Echthausen .....	28
4.1.2 Wasserwerk Halingen .....	30
4.1.3 Ungenutzte Ressourcen .....	33
4.2 Wasserbilanzen .....	35
4.2.1 Wasserwerk Echthausen .....	35
4.2.2 Wasserwerk Halingen .....	35
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels .....	36
5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser .....	41
5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser .....	41
5.1.1 Wasserwerke Echthausen und Halingen .....	41
5.1.2 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG .....	42
5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser .....	44

5.2.1	Wasserqualität in der Ruhr .....	44
5.2.2	Wasserwerk Echthausen .....	44
5.2.3	Wasserwerk Halingen.....	46
5.2.4	Anlagen zur Eigenversorgung .....	47
6	Wassertransport.....	48
7	Wasserverteilung .....	52
7.1	Plan des Wasserverteilnetzes in Drensteinfurt.....	52
7.2	Auslegung des Verteilnetzes .....	54
7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt .....	56
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen.....	59
8	Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 - 7 .....	61
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen.....	61
8.2	Entwicklungsprognose Gefährdungen.....	66
9	Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung .....	67
9.1	Programm „Reine Ruhr“ mit Ergänzungen weiterer Wasseraufbereitungsstufen ....	67
9.2	Wasserschutzgebiete Echthausen und Halingen .....	67
9.3	Kooperation Landwirtschaft – Wasserwirtschaft im Ruhreinzugsgebiet.....	68
9.4	Störfallmanagement an der Ruhr .....	68
9.5	Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG .....	69
9.6	Ad-hoc-Ausfall der Wasserversorgung.....	70
10	Quellenangaben.....	71

Stand: 18.04.2018, ergänzt am 04.01.2019

## Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1:	TOPOGRAFISCHE KARTE MIT DEN GEMEINDEGRENZEN DER STADT DRENSTEINFURT .....	5
ABBILDUNG 2:	FLÄCHENNUTZUNGSPLAN DER STADT DRENSTEINFURT .....	6
ABBILDUNG 3:	FLÄCHENNUTZUNG IM GEMEINDEGEBIET.....	7
ABBILDUNG 4:	BEVÖLKERUNGSSTAND UND -VORAUSBERECHNUNG FÜR DRENSTEINFURT [QUELLE: IT.NRW] .....	8
ABBILDUNG 5:	REGIONALPLAN – AUSSCHNITT MIT DER STADT DRENSTEINFURT .....	10
ABBILDUNG 6:	WASSERABGABE DER WASSERWERKE AN DIE STADT DRENSTEINFURT [QUELLE: GELSENWASSER AG].....	11
ABBILDUNG 7:	WASSERWERK ECHTHAUSEN - WASSERGEWINNUNGSGELÄNDE, PUMPWERK UND WASSERAUFBEREITUNGSANLAGEN .....	12
ABBILDUNG 8:	BLOCKSHEMA DER BETRIEBSWEISE DES WASSERWERKS ECHTHAUSEN.....	13
ABBILDUNG 9:	WASSERWERK HALINGEN – PUMPWERK UND WASSERGEWINNUNGSGELÄNDE.....	16
ABBILDUNG 10:	BLOCKSHEMA DER BETRIEBSWEISE DES WASSERWERKS HALINGEN .....	17
ABBILDUNG 11:	WASSERABGABE IN DRENSTEINFURT 2007 BIS 2016 AUFGETEILT NACH KUNDENGRUPPEN.....	25
ABBILDUNG 12:	WASSERBEDARF DER STADT DRENSTEINFURT MIT DER HISTORIE (BIS 2016) UND DER PROGNOSE (AB 2017).....	26
ABBILDUNG 13:	ÜBERSICHTSKARTE WASSERSCHUTZGEBIET ECHTHAUSEN.....	30
ABBILDUNG 14:	ÜBERSICHTSKARTE WASSERSCHUTZGEBIET HALINGEN.....	32
ABBILDUNG 15:	HYDROGEOLOGISCHE KARTE MIT DEM BEREICH DES STADTGEBIETS VON DRENSTEINFURT; DARSTELLUNG DER GRUNDWASSERDURCHLÄSSIGKEIT; STAND: 06.12.2018 .....	34
ABBILDUNG 16:	WASSERWERKE UND TALSPERREN IM WASSEREINZUGSGEBIET DER RUHR [QUELLE: AWWR] .....	37
ABBILDUNG 17:	JAHRESWERTE DER ENTNAHME UND ENTZIEHUNG IM EINZUGSGEBIET DER RUHR VON 1900 BIS 2015.....	38
ABBILDUNG 18:	MAXIMALE TAGESFÖRDERUNG IM WASSERWERK ECHTHAUSEN IN DEN JAHREN 1997- 2017 .....	39
ABBILDUNG 19:	MAXIMALE TAGESFÖRDERUNG IM WASSERWERK HALINGEN IN DEN JAHREN 1997-2017 ....	39
ABBILDUNG 20:	PROBENAHMESTELLEN IM WASSERVERTEILNETZ DRENSTEINFURT.....	43
ABBILDUNG 21:	NITRATKONZENTRATIONEN IM TRINKWASSER 2012 – 2016 .....	45
ABBILDUNG 22:	PFT-KONZENTRATIONEN IM TRINKWASSER 2012 - 2016.....	46
ABBILDUNG 23:	PLANAUSSCHNITT AUS DEM REGIONALEN WASSERTRANSPORTNETZ FÜR DRENSTEINFURT ..	49
ABBILDUNG 24:	REGIONALES WASSERTRANSPORTNETZ DER GELSENWASSER AG .....	50
ABBILDUNG 25:	GENERALAUSBAUPLAN FÜR DRENSTEINFURT.....	51
ABBILDUNG 26:	WASSERVERTEILNETZ IN DRENSTEINFURT .....	53
ABBILDUNG 27:	AUSSCHNITT HYDRANTEN-PLAN IN DRENSTEINFURT (ROTE PUNKTE: HYDRANTEN) .....	56
ABBILDUNG 28:	BAUSTEINE DER REHABILITATIONSSTRATEGIE.....	57
ABBILDUNG 29:	ALTERSAUFBAU IM VERTEILNETZ VON DRENSTEINFURT.....	59
ABBILDUNG 30:	ÜBERSICHT UND EINTEILUNG VON GEFÄHRDUNGEN [DVGW W 1001-B2] .....	61
ABBILDUNG 31:	SCHEMA ZU STOFFLICHEN EINTRAGSPFADEN IN GEWÄSSER [DVGW INFORMATION W 88]..	62
ABBILDUNG 32:	STADTGEBIET DRENSTEINFURT UND LAGE DES WASSERSCHUTZGEBIETS HOHE WARD (ROTE LINIE: SCHUTZZONE I, GRÜNE LINIE: SCHUTZZONE II, GELBE LINIE: SCHUTZZONE III); QUELLE: ELWAS-WEB, 04.12.2018 .....	63
ABBILDUNG 33:	WRRL - BEWERTUNG GRUNDWASSERKÖRPER CHEMISCHER ZUSTAND - GESAMTERGEBNIS - 2. BEWIRTSCHAFTUNGSPLAN; QUELLE: ELWAS-WEB, 04.12.2018...	65

## Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: WASSERRECHTE .....	19
TABELLE 2: LIEFERVERTRÄGE GELSENWASSER AG.....	20
TABELLE 3: ZERTIFIZIERTE MANAGEMENTSYSTEME DER GELSENWASSER AG .....	20
TABELLE 4: ABSICHERUNG DER VERSORGUNG .....	24
TABELLE 5: WASSERMENGENBILANZ FÜR DAS WW ECHTHAUSEN.....	35
TABELLE 6: WASSERMENGENBILANZ FÜR DAS WW HALINGEN.....	36
TABELLE 7: AUSZUG ANALYSE 2016 (JAHRESMITTELWERTE) FÜR DAS TRINKWASSER AUS DEM WASSERWERK ECHTHAUSEN .....	44
TABELLE 8: AUSZUG ANALYSE 2016 (JAHRESMITTELWERTE) FÜR DAS TRINKWASSER AUS DEM WASSERWERK HALINGEN .....	47
TABELLE 9: KRITERIEN DER ZIELNETZPLANUNG .....	55
TABELLE 10: NENNWEITEN IM VERTEILNETZ VON DRENSTEINFURT .....	58
TABELLE 11: WERKSTOFFE IM VERTEILNETZ VON DRENSTEINFURT.....	58
TABELLE 12: ROHRSCHADENS- UND REHABILITATIONSRATE IM VERTEILNETZ VON DRENSTEINFURT .....	58
TABELLE 13: GEFÄHRDUNGSPOTENTIALE UND MAßNAHMEN .....	69

## Liste der Anlagen

- [1] Trinkwasseranalyse 2016 des Wasserwerks Echthausen
- [2] Trinkwasseranalyse 2016 des Wasserwerks Halingen

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AVBWasserV	Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser
AWWR	Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e.V.
°C	Grad Celsius
°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)
h	Stunde
ha	Hektar
k <sub>f</sub>	Durchlässigkeitsbeiwert
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km <sup>2</sup>	Quadratkilometer
l	Liter
l/E·d	Liter pro Einwohner und Tag
LWG	Landeswassergesetz
m	Meter
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
min.	Minute
Mio.	Millionen
mg/l	Milligramm pro Liter
µg/l	Mikrogramm pro Liter
m NHN	Meter über Normalhöhennull
m NN	Meter über Normalnull
MP	Mischprobe
PSM	Pflanzenschutzmittel
s	Sekunde
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
Tsd.	Tausend
TSM	Technisches Sicherheitsmanagement
WAA	Wasseraufbereitungsanlage
WG	Wassergewinnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WVK	Wasserversorgungskonzept
WW	Wasserwerk
WWU	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH
WWW	Wasserwerke Westfalen GmbH

## Zusammenfassung

Das Landeswassergesetz NRW verlangt von den Städten und Gemeinden, dass sie in dem Konzept den Stand der öffentlichen Wasserversorgung beschreiben und erläutern, wie sie 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 70 Seiten ist dargestellt, woher das Trinkwasser stammt, wie es aufbereitet wird, auf welchem Weg es in das Versorgungsgebiet transportiert und in der Stadt Drensteinfurt 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 Konzepts 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 der Wasserversorger der Stadt Drensteinfurt bereits seit fast 30 Jahren auf die Kooperation mit Landwirten in den Einzugsgebieten der Wasserwerke. Mit Hilfe einer gewässerverträglichen Landwirtschaft will man den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln und die Werte für Nitrat im Grund- und Oberflächenwasser verringern. Die Wasserversorgung erfolgt durch Grundwasser aus geschützten Ressourcen. Die Aufbereitung in den Wasserwerken Echthausen und Halingen, aus denen die Stadt Drensteinfurt versorgt wird, entspricht dem Stand der Technik und ist in der Lage, auch Spurenstoffe weitgehend zu entfernen. So entspricht das Trinkwasser in allen Punkten den strengen Anforderungen der deutschen Trinkwasserverordnung, hat eine hervorragende Qualität und kann uneingeschränkt und bedenkenlos getrunken und gebraucht werden.

Auch vom Wasserwerksverbund profitieren die Bürgerinnen und Bürger. Die zur GELSENWASSER-Gruppe gehörenden Wasserwerke sind über leistungsfähige Transportleitungen miteinander verbunden, sodass auch bei lokal auftretenden Störungen die Versorgung dennoch großräumig abgesichert werden kann. Das Verteilnetz in der Stadt Drensteinfurt wird vom Rohrnetzbetrieb des Versorgungsunternehmens regelmäßig gewartet und bei Bedarf saniert. Schadensanfällige Leitungen werden systematisch und mit hohem Aufwand erneuert. So ist eine hohe Zuverlässigkeit des Netzes gewährleistet.

Über vorhandene Lieferverträge und Wasserwerke mit ausreichenden Kapazitäten und Wasserrechten ist die öffentliche Wasserversorgung in der Stadt Drensteinfurt in den nächsten Jahren, auch unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung und möglichen klimabedingten Veränderungen, jederzeit sichergestellt.

Die Wasserversorgung der Stadt Drensteinfurt erfolgt technisch und organisatorisch auf einem hohen Niveau. So entspricht die Qualifikation des in der Wasserversorgung eingesetzten Personals den technischen Regeln der Branche. Deren Einhaltung wird darüber hinaus regelmäßig überprüft und zertifiziert. Das trifft auch auf die Qualitätssicherung der erbrachten Dienstleistungen zu. Neben dem jederzeit einsatzbereiten örtlichen Bereitschaftsdienst ist eine überörtlich zuständige Ingenieurbereitschaft eingeteilt, die regional Hilfe koordinieren und organisieren kann, wenn es erforderlich ist. Für den Bedarfsfall existiert zudem ein Maßnahmenplan. So hat sich der Versorger auf Krisensituationen wie z. B. einen Stromausfall vorbereitet.

Weil die GELSENWASSER AG in der Stadt Drensteinfurt für die Versorgung mit dem Lebensmittel Nr. 1 verantwortlich ist, hat sie die Stadt bei der Erstellung des Konzepts unterstützt.

Das Konzept ist der zuständigen Bezirksregierung in Münster vorzulegen und alle sechs Jahre zu erneuern.

## **Einführung**

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. Das Wasserversorgungskonzept muss dabei die Angaben enthalten, die erforderlich sind, um nachvollziehen zu können, dass und wie im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist. Die Darstellung soll in einer ausreichenden Vertiefung erfolgen, ohne sensible Daten offenzulegen.

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.

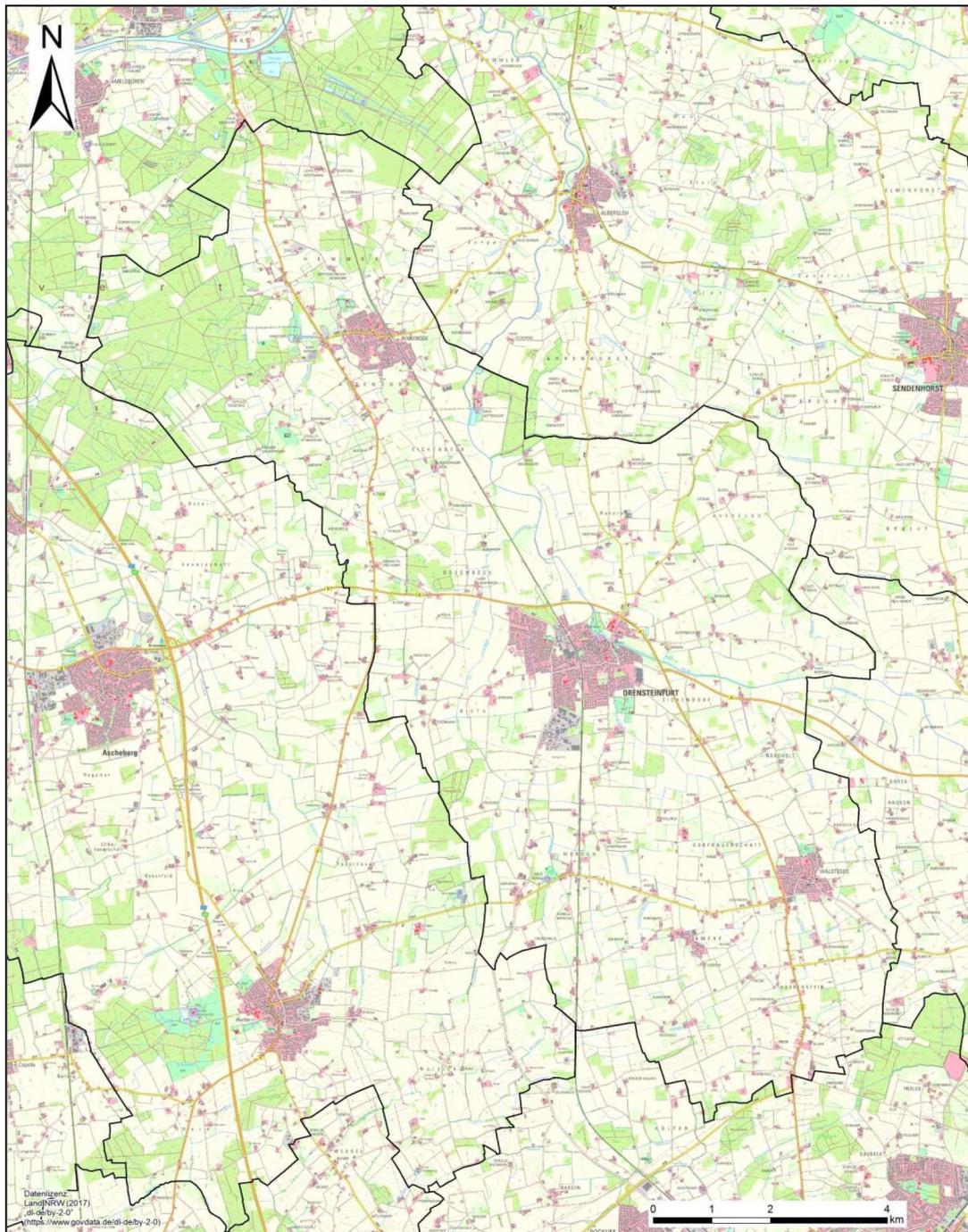
Da eine Reihe von Informationen nur beim örtlichen Wasserversorger vorliegen, hat die GELSENWASSER AG die Stadt Drensteinfurt bei der Erarbeitung des Wasserversorgungskonzepts unterstützt.

Das hiermit vorgelegte Wasserversorgungskonzept 2018 - 2023 wurde zum ersten Mal aufgestellt und setzt die Vorgaben des § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW gemäß dem Erlass des Umweltministeriums vom 11.04.2017 um.

# 1 Gemeindegebiet

## Allgemeines

Die Stadt Drensteinfurt liegt im westlichen Teil des Kreises Warendorf (Regierungsbezirk Münster), ca. 20 km südöstlich von Münster und grenzt an die Städte bzw. Gemeinden Münster, Sendenhorst, Ahlen, Hamm und Ascheberg an (siehe Abbildung 1). Die Stadt Drensteinfurt umfasst die Ortsteile Drensteinfurt, Rinkerode und Walstedde sowie die Siedlung Ameke. Darüber hinaus sind im Außenbereich kleinere Splittersiedlungen und Streubebauung neben den landwirtschaftlichen Hofstellen zu finden.



**Abbildung 1: Topografische Karte mit den Gemeindegrenzen der Stadt Drensteinfurt**

Die als große Landgemeinde<sup>1</sup> klassifizierte Stadt hat eine Fläche von 106,42 km<sup>2</sup>. Die durchschnittliche Ortshöhe beträgt 64 m ü. NN.

Als Fließgewässer sind der Flaggenbach, der Umlaufbach und der Erlebach zu nennen, welche in die von Südosten nach Nordosten durch das Stadtgebiet verlaufende Werse entwäs-

<sup>1</sup> Gemeindetyp gemäß Gemeindereferenz des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung

sern. Die Werse mündet im weiteren Verlauf in die Ems. Darüber hinaus gibt es weitere kleinere Fließgewässer im Stadtgebiet.

## Flächennutzung

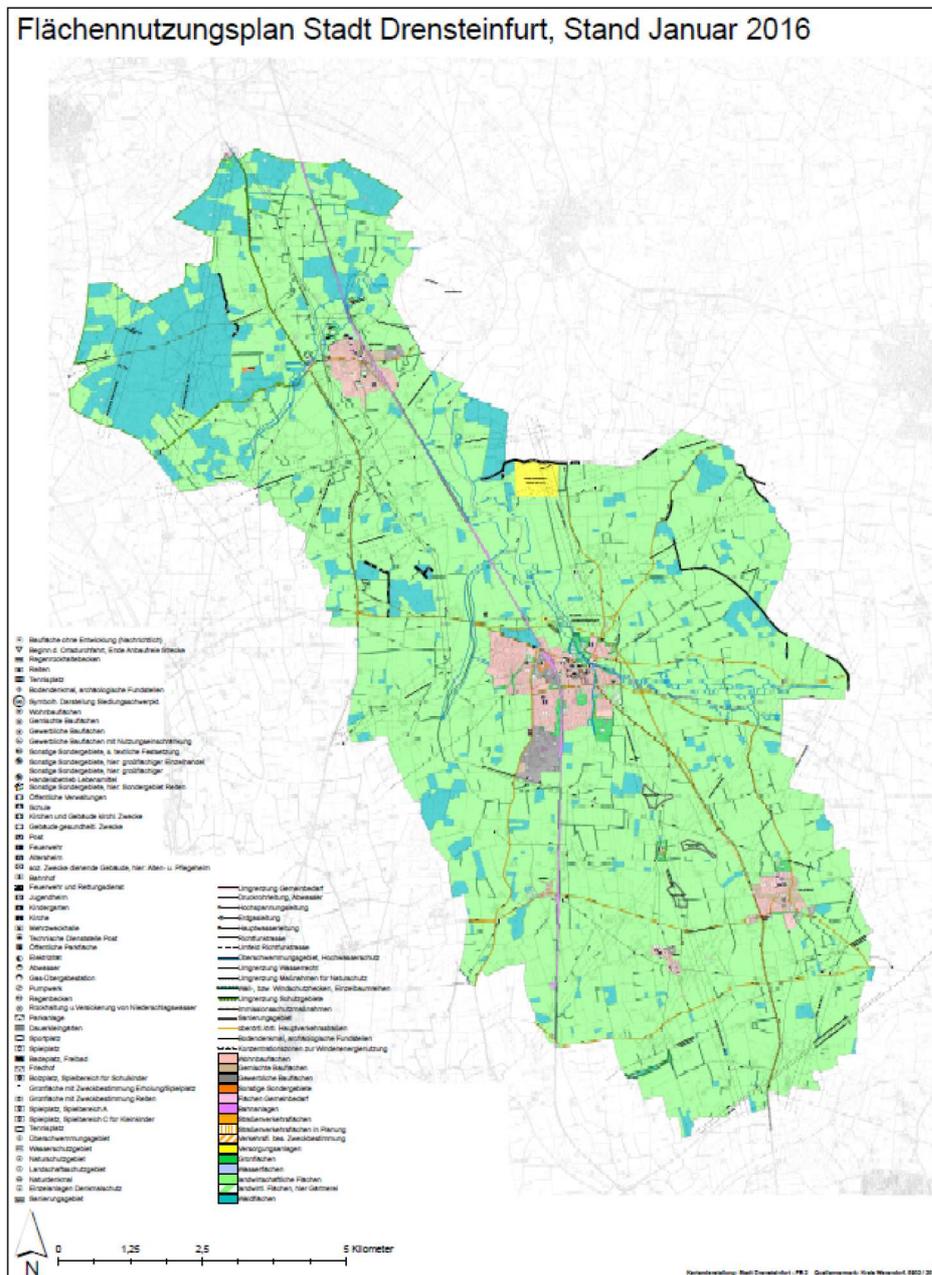
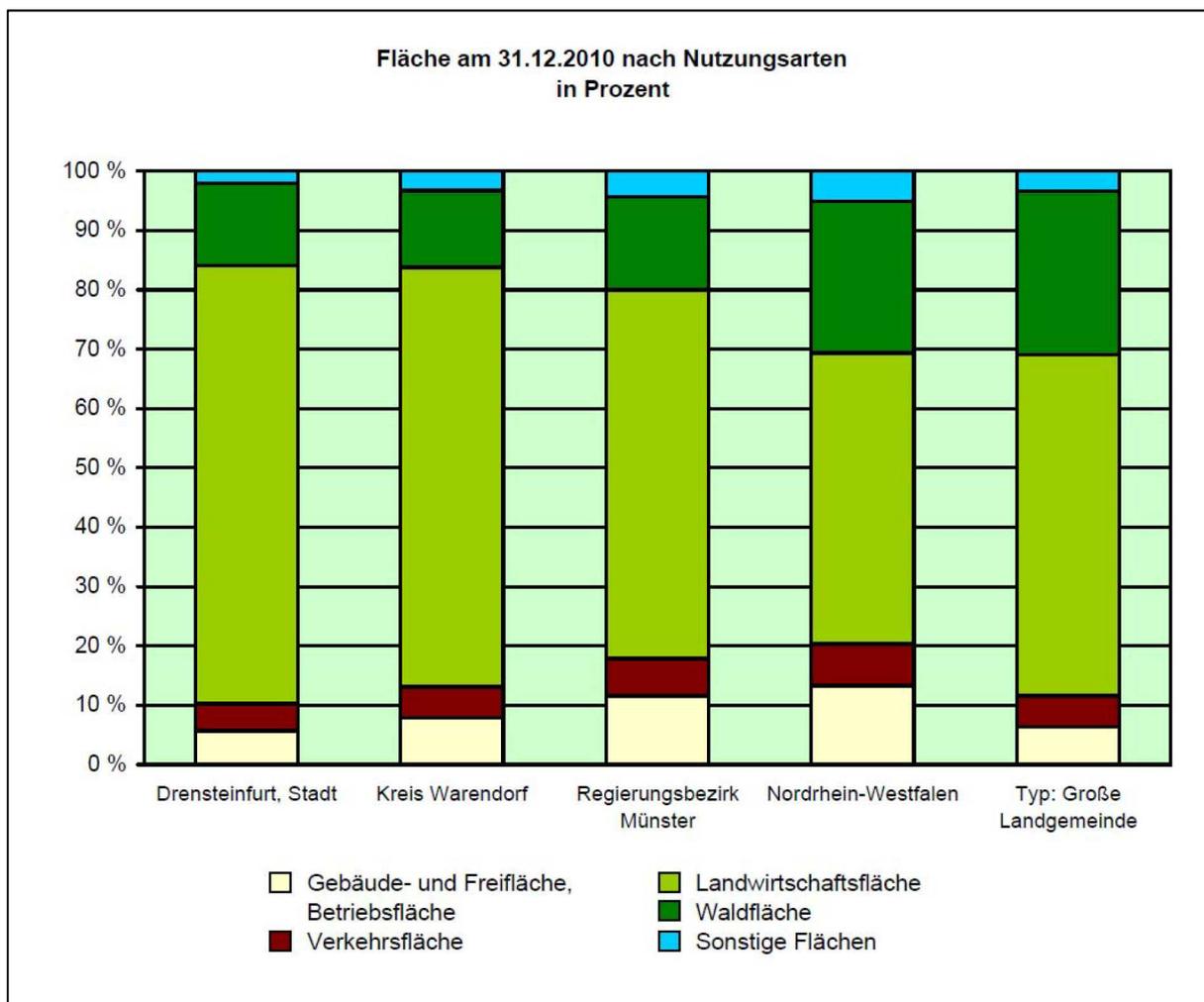


Abbildung 2: Flächennutzungsplan der Stadt Drensteinfurt

Der Flächennutzungsplan (FNP) umfasst das gesamte Stadtgebiet Drensteinfurt und stellt die langfristig geplante Nutzung (Bauflächen, Verkehrsflächen, Grünflächen, Flächen für die Landwirtschaft und Wald, Flächen für den Naturschutz, etc.) der Gemeindeflächen für einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren dar. Die Aussagen dieses Plans beziehen sich auf die beab-

sichtige Entwicklung des Gemeindegebiets und kennzeichnen die städtebaulichen Zielvorstellungen der Gemeinde (siehe Abbildung 2).

Das Gemeindegebiet besteht zu ca. 6 % aus Gebäude-, Frei- und Betriebsflächen und zu ca. 5 % aus Verkehrsflächen. Diese Anteile sind im Vergleich zum Typ „große Landgemeinde“ identisch. Im Landesdurchschnitt sind die Gebäude-, Frei- und Betriebsflächen weniger als halb so groß. In Drensteinfurt nehmen die Landwirtschaftsflächen mit ca. 74 % den größten Flächenanteil ein. Im Vergleich zum Landesdurchschnitt sind diese um 25 Prozentpunkte größer. Die Waldflächen sind mit ca. 14 % vergleichbar groß mit jenen des Kreises Warendorf und des Regierungsbezirks Münster (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3: Flächennutzung im Gemeindegebiet**

### Bevölkerung

Ende 2016 hatte Drensteinfurt einen Bevölkerungsstand von 15.471 Einwohnern (IT.NRW, Basiszensus 2011). Seit 1987 ist ein nahezu kontinuierlicher Anstieg der Einwohnerzahl zu verzeichnen. In der Prognose bis 2040 wird ein weiterer Anstieg der Einwohnerzahl auf 18.554 erwartet.

Die Bevölkerungsentwicklung für Drensteinfurt ist in der Abbildung 4 dargestellt. Folgende Datenquellen von IT.NRW fließen darin ein:

- 1987 – 2010: Fortschreibung des Bevölkerungsstandes – Gemeinden – bis 2010
- 2011 – 2016: Bevölkerungsfortschreibung Basis Zensus 2011 – Gemeinden
- 2017 – 2040: Gemeindemodellrechnung 2014 bis 2040 – Basisvariante – kreisangehörige Gemeinden

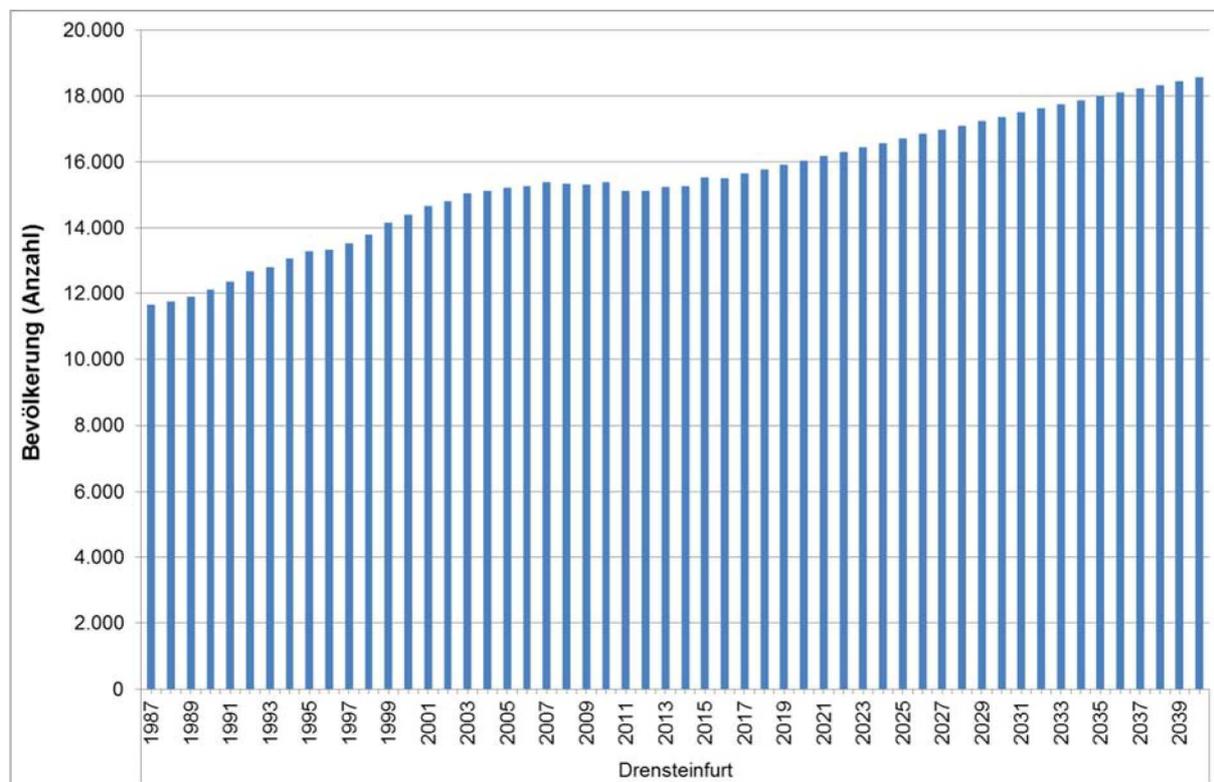


Abbildung 4: Bevölkerungsstand und -vorausberechnung für Drensteinfurt [Quelle: IT.NRW<sup>2</sup>]

### Infrastruktur

Durch das Stadtgebiet verlaufen die B54 (Gronau-Wiesbaden), die B58 (Rheda-Wiedenbrück-Lippstadt-Straelen) und die B63 (Drensteinfurt-Wickede (Ruhr)) und ermöglichen den Anschluss zu den Autobahnen A1 (Bremen-Dortmund) in 8 km Entfernung und zur A2 (Oberhausen-Berlin) in 20 km Entfernung. Die A43 (Münster-Wuppertal) ist über das Autobahnkreuz Münster-Süd zu erreichen.

Im Schienenverkehr ist Drensteinfurt auf der Strecke Emden-Münster-Hamm mit den Bahnhöfen in Drensteinfurt, Rinkerode und Mersch angeschlossen so dass über diese Hauptstrecke eine hervorragende Anbindung an die umgebenden Oberzentren gegeben ist.

<sup>2</sup> Datenlizenz: Deutschland - Namensnennung - Version 2.0. Düsseldorf, 2017. Stand: 17.02.2017

### Arbeitsplätze/Beschäftigung

Die Wirtschaftsstruktur wird geprägt von zahlreichen Klein- und Mittelbetrieben sowie von einem Großbetrieb der Metallbranche.

Am 30.06.2010 wurden am Arbeitsort Drensteinfurt insgesamt 2.014 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte gezählt, welche in folgenden Wirtschaftszweigen arbeiten:

- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: 131
- produzierendes Gewerbe: 609
- Handel, Gastgewerbe, Verkehr: 475
- sonstige Dienstleistungen: 799

Insgesamt gibt es zu diesem Stichtag 1.143 Einpendler und 4.673 Auspendler.

### Regionalplan

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

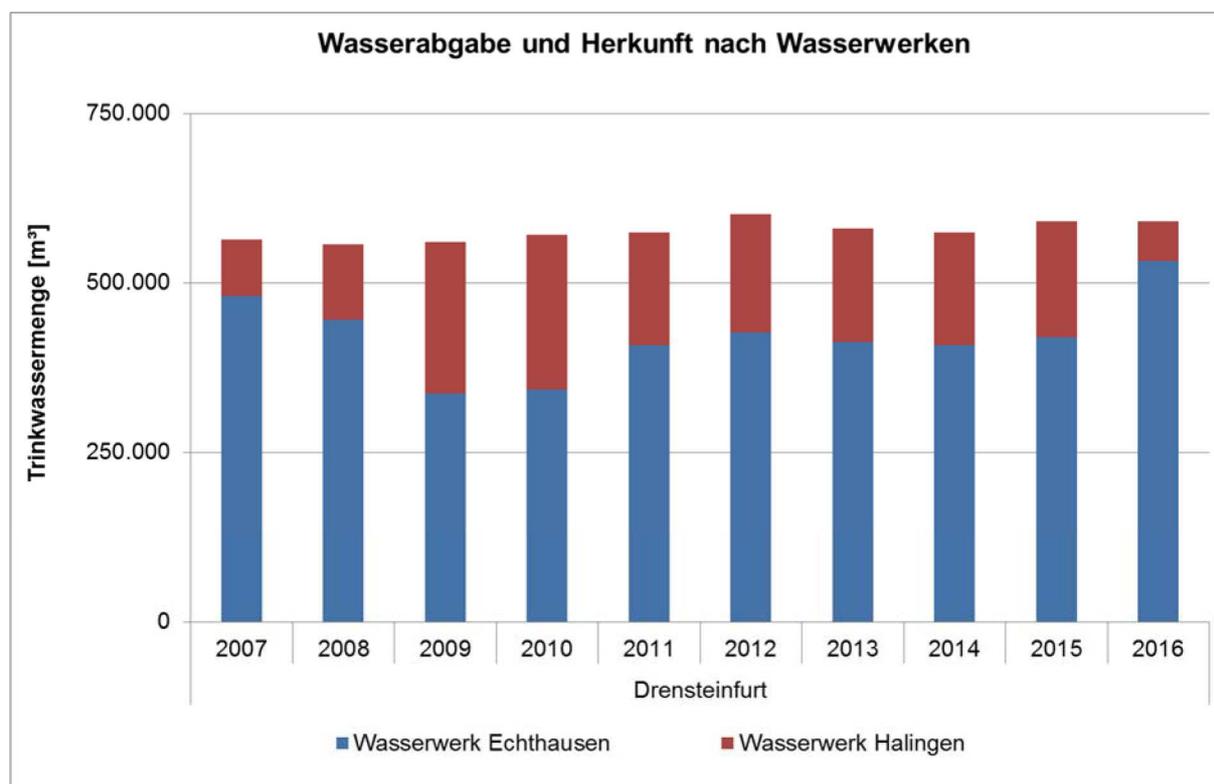
Die Inhalte des Regionalplans gelten als Ziel der Raumordnung. Dies bildet die Grundlage für die erforderliche Anpassung der Bauleitpläne der Städte und Gemeinden an die Ziele der Raumordnung.



## 2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

### 2.1 Übersicht

Die Wasserabgabe der Jahre 2007 bis 2016 ist in der Abbildung 6 dargestellt. Drensteinfurt wird aus den Wasserwerken Echthausen und Halingen mit Trinkwasser versorgt. Über das Transportnetz der GELSENWASSER AG wird das Trinkwasser aus den Wasserwerken in das Stadtgebiet von Drensteinfurt geliefert und über das Wasserverteilnetz an die Endkunden abgegeben.



**Abbildung 6: Wasserabgabe der Wasserwerke an die Stadt Drensteinfurt [Quelle: GELSENWASSER AG]**

Die Wasserwerke Westfalen GmbH (WWW) betreibt im Ruhrtal zwischen Wickede und Witten sechs Wasserwerke, darunter die Wasserwerke Echthausen und Halingen, aus denen die Stadt Drensteinfurt versorgt wird. Die Wasserwerke Westfalen GmbH ist Trinkwasser-Vorlieferantin für ihre Muttergesellschaften DEW21 (Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH) und GELSENWASSER AG.

### 2.2 Wasserwerke

Die Wasserwerke Echthausen und Halingen sowie die Anlagen zur Eigenversorgung werden in den nächsten Unterkapiteln näher beschrieben.

### 2.2.1 Wasserwerk Echthausen

Das Wasserwerk Echthausen liegt im Ruhrtal am östlichen Ortsrand von Wickede. Das Wasserwerksgelände hat insgesamt eine Größe von rd. 135 ha, davon dienen rd. 35 ha als Wassergewinnungsgelände mit den Versickerungsbecken und den Anlagen zur Grundwasserentnahme. Das Wasserwerksgelände liegt nahezu vollständig im Verwaltungsgebiet der Gemeinde Wickede (Kreis Soest, Regierungsbezirk Arnsberg). Lediglich die Flächen am rechten Ruhrufer gehören zur Gemeinde Ense (ebenfalls Kreis Soest).

Das Wasserwerk hat eine Kapazität zur Trinkwassergewinnung von bis zu 90.000 m<sup>3</sup>/d und 22 Mio. m<sup>3</sup>/a.



**Abbildung 7: Wasserwerk Echthausen - Wassergewinnungsgelände, Pumpwerk und Wasseraufbereitungsanlagen**

Das Wasserwerk Echthausen besteht seit 1942 und arbeitet nach dem Verfahren der Grundwasseranreicherung. Dazu wird Ruhrwasser an der Stauanlage Echthausen aus dem Fluss entnommen, vorgereinigt und in Versickerungsbecken geleitet (siehe Abbildung 7). Dort versickert das Wasser durch eine Filtersandschicht in den Grundwasserleiter im Ruhrtal. Hierbei finden natürliche Reinigungsprozesse statt, die auf mechanischen Siebeffekten und physikalisch-chemischen sowie mikrobiologischen Prozessen beruhen. Diese natürlichen Reinigungsprozesse setzen sich während der Untergrundpassage im Grundwasserleiter fort.

Zwischen den Versickerungsbecken befinden sich insgesamt 1.200 m gelochte Sickerleitungen, die das angereicherte Grundwasser, das Uferfiltrat sowie das natürlich gebildete Grundwasser fassen und zur Wasseraufbereitungsanlage (WAA) gegenüber dem Pumpwerk transportieren. Dort erfolgen die weiteren Schritte der Wasseraufbereitung (siehe Abbildung 8). Vier Kreiselpumpen speisen das Trinkwasser in das Versorgungsnetz ein und befördern es, nach dem es mit UV-Licht desinfiziert wurde, zu den Verbrauchern.

Die Abbildung 8 stellt den gesamten Prozess der Trinkwassergewinnung im Wasserwerk Echthausen dar.

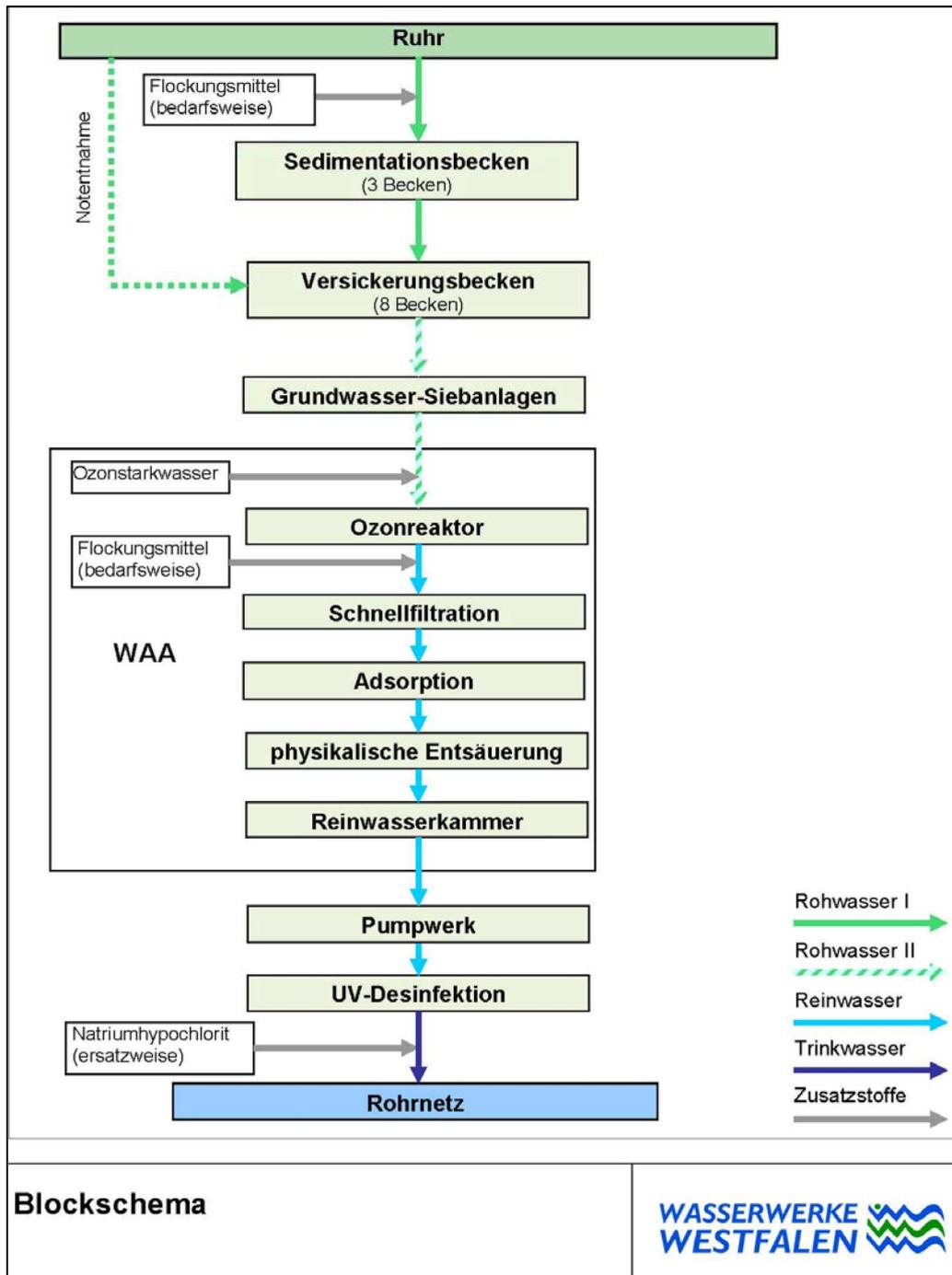


Abbildung 8: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Echthausen

Bis zum Oktober 2016 wurde die naturnahe Aufbereitung zur Trinkwassergewinnung um zusätzliche technische Verfahrensschritte ergänzt und eine weitergehende Aufbereitungsanlage gebaut. Die zusätzlichen Aufbereitungsstufen sollen eine noch höhere Sicherheit gegenüber nicht vorhersehbaren mikrobiologischen oder chemischen Verunreinigungen schaffen und die schon jetzt hohe Qualität des Trinkwassers weiter verbessern. Das Wasserwerk

Echthausen ist das erste von insgesamt fünf Wasserwerken der WWW, das um eine weitergehende Aufbereitungsanlage ergänzt wurde.

Das „Schwerter Verfahren“ besteht aus folgenden Aufbereitungsstufen:

### **Ozonung**

Ozon oxidiert im Wasser gelöstes Eisen und Mangan und bricht persistente organische Verbindungen auf, die dadurch leichter abfiltrierbar sind.

### **Flockung**

Indem ein Flockungsmittel zugesetzt wird, werden feinstverteilte Substanzen in größere "Flocken" überführt. So kann der überwiegende Teil der im Rohwasser enthaltenen Trübstoffe gebunden und anschließend besser herausgefiltert werden.

### **Mehrschichtfiltration**

Das Wasser durchläuft hierbei zwei biologisch aktive Schichten von Filtermaterial, bestehend aus Aktivkoks sowie Quarzsand. Damit können Partikel bestmöglich abgeschieden und klares, trübstofffreies Wasser erzeugt werden. Zusätzlich werden Bakterien beseitigt, organische und anorganische Verbindungen wie Ammonium werden abgebaut.

### **Adsorption an Korn-Aktivkohle**

Mit Aktivkohlefiltern werden nicht bzw. nur schwer biologisch abbaubare organische Stoffe gebunden und aus dem Wasser entfernt, wie zum Beispiel Pflanzenschutzmittel oder Medikamentenrückstände.

### **Physikalische Entsäuerung**

Statt wie bisher weiter mit Natronlauge zu entsäuern, wurde auf ein rein physikalisches Verfahren umgestellt, das ohne Zugabe von Chemikalien auskommt. Bei diesem Prozess wird das im Wasser enthaltene Kohlendioxid mit Hilfe eingeblasener Luft ausgetrieben und damit der pH-Wert des Wassers angehoben.

### **UV-Desinfektion**

Die Umstellung von einem chemischen auf ein physikalisches Verfahren in der Desinfektion mittels UV-Licht ist bereits im Jahr 2010 geschehen. Die UV-Bestrahlung deaktiviert am Ende der Aufbereitung schnell und sicher eventuell noch im Wasser verbliebene einzelne Mikroorganismen. Dieses umweltfreundliche, chemikalienfreie Desinfektionsverfahren macht das bisher übliche chemische Desinfektionsmittel Chlordioxid überflüssig.

Die wesentlichen technischen Kennzahlen und Aufbereitungsschritte im Wasserwerk Echthausen sind im Folgenden zusammengefasst:

### **Wassergewinnung:**

- Gelände: 35 ha
- Verfahren: Grundwasseranreicherung, Uferfiltrat- und Grundwassergewinnung
- Wasserfassung: 1.200 m horizontale Sickerleitung DN 800
- Grundwassertransport: 1.600 m Freigefälleleitung DN 800 bis DN 1.500

### **Wasseraufbereitung:**

- Rohwasservorreinigung: Feinrechen, Sedimentationsbecken (Inhalt 40.000 m<sup>3</sup>), Flockung (bei Bedarf)

- Langsamsandfiltration (8 Versickerungsbecken, Gesamtfilterfläche: 78.900 m<sup>2</sup>, Filtergeschwindigkeit: 0,5 - 1,5 m/d) mit anschließender Bodenpassage
- Ozonung
- Filtration
- Adsorption (Kornaktivkohle)
- physikalische Entsäuerung
- Desinfektion mit ultravioletter Strahlung (UV), ersatzweise Natriumhypochlorit (NaOCl)

**Wasserspeicherung:**

- 2 Reinwasserkammern je 1.500 m<sup>3</sup>

**Wasserrförderung:**

- 4 Kreiselpumpen; Ausgangsförderhöhe: 92 m
- 1 dieselgetriebene Pumpe
- Notstromversorgung über Mittelspannungsersatzanlage (MEA) und Netzersatzanlage (NEA)

**Wasserschutzgebiet:**

- Echthausen - Gelsenwasser

### **2.2.2 Wasserwerk Halingen**

Das Wasserwerk Halingen/Fröndenberg liegt im Ruhrtal bei Ardey und Halingen. Das Wassergewinnungsgelände erstreckt sich über ca. 2,5 km zwischen den Ortsteilen Fröndenberg-Ardey (Kreis Unna) und Menden-Halingen (Märkischer Kreis). Das insgesamt ca. 80 ha große Wassergewinnungsgelände wird von der Ruhr zweigeteilt in die Wassergewinnungsanlagen Halingen auf der linken Ruhrseite und Fröndenberg auf der rechten (siehe Abbildung 9). Das Wasserwerk hat eine Kapazität zur Trinkwassergewinnung von bis zu 100.000 m<sup>3</sup>/d und 27 Mio. m<sup>3</sup>/a.



**Abbildung 9: Wasserwerk Halingen – Pumpwerk und Wassergewinnungsgelände**

Das Wasserwerk Halingen (früher Langschede) besteht seit 1888 und arbeitet seit 1908 mit dem Verfahren der Grundwasseranreicherung. Dazu wird Ruhrwasser an der Stauanlage Fröndenberg aus dem Fluss entnommen, vorgereinigt und in die Versickerungsbecken der Wassergewinnung Halingen geleitet. Dort versickert das Wasser durch eine Filtersandschicht in den Grundwasserleiter im Ruhrtal. Hierbei finden natürliche Reinigungsprozesse statt, die auf mechanischen Siebeffekten und physikalisch-chemischen sowie mikrobiologischen Prozessen beruhen. Diese natürlichen Reinigungsprozesse setzen sich während der Untergrundpassage im Grundwasserleiter fort.

Zwischen den Versickerungsbecken befinden sich gelochte Sickerleitungen, die das angereicherte Grundwasser, das Uferfiltrat sowie das natürlich gebildete Grundwasser fassen. Dieses sogenannte Erstfiltrat wird über Rohrleitungen zur Wassergewinnung Halingen auf der anderen Ruhrseite transportieren. Dort erfolgen weitere Aufbereitungsschritte durch Zudosierung von Aktivkohlepulver, Sauerstoffanreicherung und durch erneute Versickerung des Wassers. Die Zugabe von Pulveraktivkohle dient der Elimination adsorbierbarer Schadstoffe wie z. B. PFT, Pflanzenschutzmittel und anderer organischer Mikroverunreinigungen.

Nach der zweiten Versickerung wird das angereicherte Grundwasser erneut über Sickerleitungen gefasst und dem Pumpwerk zugeleitet. Dort erfolgt durch Zugabe von Natronlauge eine Anhebung des pH-Werts, um korrosionschemische Vorgänge im Wasserverteilungsnetz zu verhindern. Acht Kreiselpumpen speisen das Trinkwasser in das Versorgungsnetz ein und befördern es, nach dem es mit UV-Licht desinfiziert wurde, zu den Verbrauchern.

Die Abbildung 10 stellt den gesamten Prozess der Trinkwassergewinnung im Wasserwerk Halingen dar.

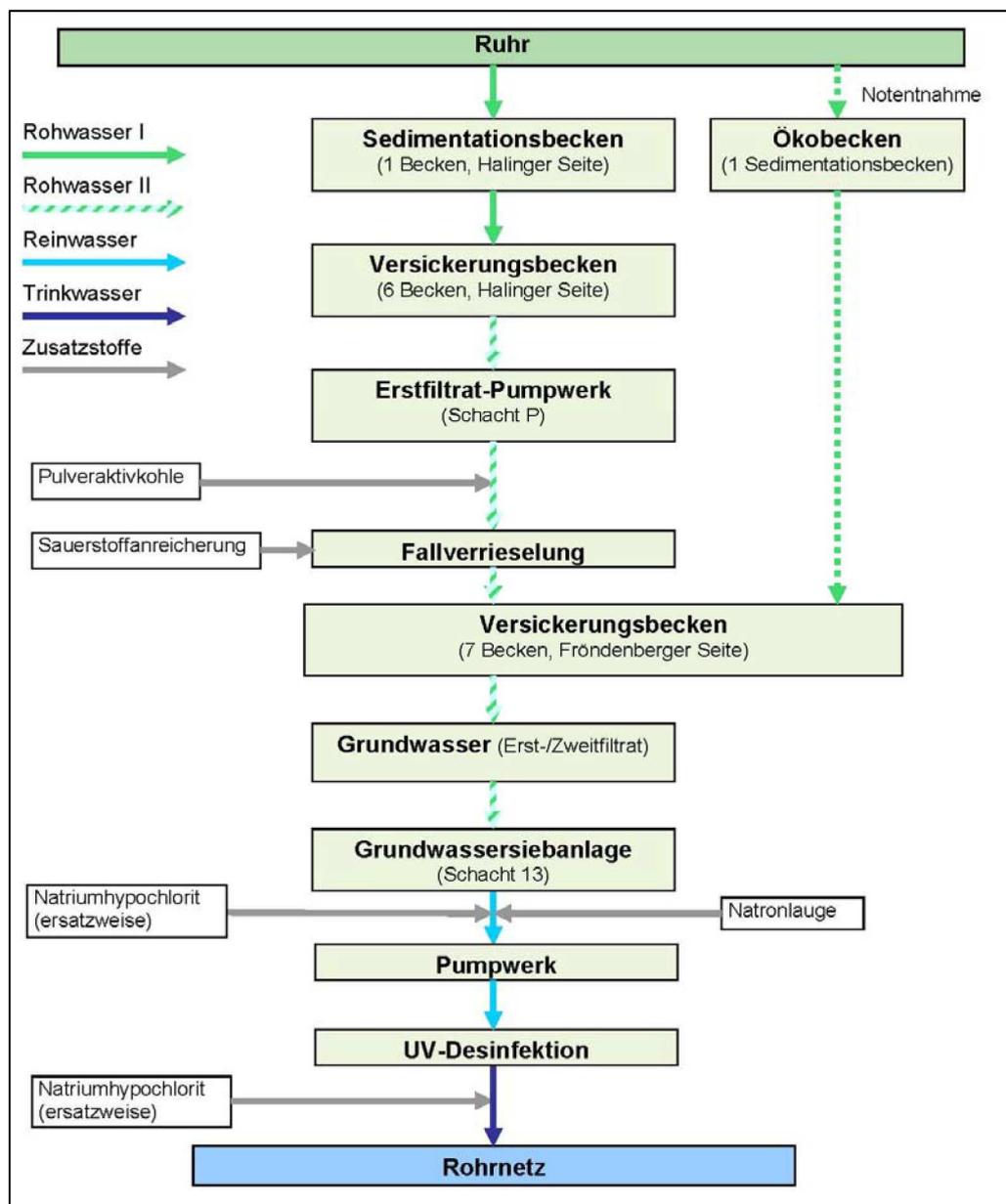


Abbildung 10: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Halingen

Innerhalb der nächsten Jahre wird in fünf Wasserwerken der Wasserwerke Westfalen GmbH, so auch in Halingen, die naturnahe Aufbereitung zur Trinkwassergewinnung um zusätzliche technische Verfahrensschritte ergänzt und eine weitergehende Aufbereitungsanlage gebaut. Die zusätzlichen Aufbereitungsstufen sollen eine noch höhere Sicherheit gegenüber nicht vorhersehbaren mikrobiologischen oder chemischen Verunreinigungen schaffen und die schon jetzt hohe Qualität des Trinkwassers weiter verbessern.

Dieses „Schwerter Verfahren“ beinhaltet zusätzliche Aufbereitungsstufen bestehend aus Ozonung, Flockung, Mehrschichtfiltration und Adsorption an Aktivkohle. Im Rahmen dieser Maßnahme wird die Entsäuerung (pH-Wert Anhebung) auf ein physikalisches Verfahren um-

gestellt. Die Umstellung der abschließenden Trinkwasserdesinfektion auf ein physikalisches Verfahren mittels UV-Licht ist seit Anfang 2016 bereits in allen fünf Wasserwerken vollzogen.

Die wesentlichen technischen Kennzahlen und Aufbereitungsschritte im Wasserwerk Halingen sind im Folgenden zusammengefasst:

**Wassergewinnung:**

- Gelände: 80 ha
- Verfahren: Grundwasseranreicherung, Uferfiltrat- und Grundwassergewinnung
- Wasserfassung: 2.800 m horizontale Sickerleitung DN 800
- Grundwassertransport: 5.100 m Freigefälleleitung DN 800 bis DN 1.600, 2 Ruhrdücker DN 1000 und 1200

**Wasseraufbereitung:**

- Rohwasservorreinigung: Feinrechen, Sedimentationsbecken (Inhalt 70.000 m<sup>3</sup>)
- Langsamsandfiltration (14 Versickerungsbecken, Gesamtfilterfläche: 160.000 m<sup>2</sup>, Filtergeschwindigkeit: 0,5 - 1,5 m/d) mit anschließender Bodenpassage
- Dosierung von Pulveraktivkohle
- Re-Infiltration (Vollstrom): Sauerstoffanreicherung, Langsamsandfiltration, Bodenpassage
- Anhebung des pH-Wertes durch Zugabe von Natronlauge (NaOH)
- Desinfektion mit ultravioletter Strahlung (UV), ersatzweise Natriumhypochlorit (NaOCl)

**Wasserförderung:**

- 6 Kreiselpumpen; Ausgangsförderhöhe: 98 - 102 m
- 2 Kreiselpumpen Direktantrieb über Dieselmotoren

**Wasserschutzgebiet:**

- Halingen - Gelsenwasser

**2.2.3 Anlagen zur Eigenversorgung**

Die Anlagen unterliegen der Überwachung des Gesundheitsamts gemäß Trinkwasserverordnung. Das Gesundheitsamt im Kreis Warendorf hat im September 2017 die folgenden Angaben zu den dezentralen kleinen Wasserwerken und Kleinanlagen zur Eigenversorgung (Hausbrunnen) im Stadtgebiet gemacht:

Im Stadtgebiet Drensteinfurt sind 529 Wasserversorgungsanlagen gemäß § 3 Abs. 2 Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vorhanden. Die Wasserversorgungsanlagen befinden sich überwiegend im Außenbereich des Stadtgebiets.

### **2.3 Organisation der Wasserversorgung**

Die öffentliche Versorgung mit Trinkwasser ist im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge grundsätzlich Aufgabe der Stadt, § 50 Wasserhaushaltsgesetz, § 38 Landeswassergesetz NRW. Die Stadt hat ihre Pflicht zur Wasserversorgung nach § 38 Absatz 1 LWG NRW durch Abschluss eines Konzessionsvertrages der GELSENWASSER AG als Dritte überlassen (vgl. Erlass des Umweltministeriums vom 11.04.2017). Der Konzessionsvertrag zur Wasserversorgung in Drensteinfurt hat eine Laufzeit (mit Verlängerungsmöglichkeit) vom 01.01.1979 bis zum 31.12.2018. Der Konzessionsvertrag gewährt gemäß § 31 Absatz 1 Nr. 2 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkung dem Wasserversorgungsunternehmen das Recht zur Verlegung und zum Betrieb von Leitungen sowie zur öffentlichen Wasserversorgung auf oder unter den öffentlichen Wegen der Stadt. Im Gegenzug zu diesem alleinigen Recht zum Auf- und Ausbau der Leitungsnetze in den öffentlichen Wegeflächen zahlt die GELSENWASSER AG an die Stadt eine Konzessionsabgabe. Der Konzessionsvertrag wurde mit Bescheid der Landeskartellbehörde NRW vom 08.12.2011 freigestellt.

Auf Grundlage der Versorgungskonzession betreibt die GELSENWASSER AG das gesamte Leitungsnetz der Wasserversorgung in Drensteinfurt. Die GELSENWASSER AG ist ein mittelständisches, kommunales Unternehmen mit Hauptsitz in Gelsenkirchen und weiteren Betriebsdirektionen und -stellen vor allem im Ruhrgebiet, am Niederrhein und in Ostwestfalen. Für die Stadt Drensteinfurt ist die Betriebsdirektion Lüdinghausen zuständig.

Als Wasserversorgungsunternehmen ist die GELSENWASSER AG Mitglied des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches), der als Branchenverband maßgeblich an der Erstellung der Technischen Regelwerke und zur Sicherung und der Qualität der Wasserversorgung beteiligt ist. Die Regelwerke enthalten z. B. Vorgaben zur Organisationsstruktur innerhalb eines Versorgungsunternehmens und zu den Anforderungen an die Qualifikation der Mitarbeiter. Die GELSENWASSER AG hat diese Vorgaben durch ihre Unternehmensorganisation und entsprechende Richtlinien und Weisungen für den Betriebsablauf umgesetzt. Das Unternehmen weist die Einhaltung dieser Vorgaben insbesondere dadurch nach, dass es sich regelmäßig einer TSM Überprüfung unterzieht (siehe Kapitel 2.5).

### **2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen**

Die Wasserwerke Westfalen GmbH (WWW) verfügen zum Betrieb der Wasserwerke Echthausen und Halingen über die in der Tabelle 1 genannten Wasserrechte zur Entnahme von Grundwasser zum Zweck der öffentlichen Wasserversorgung.

**Tabelle 1: Wasserrechte**

<b>Rechteinhaber</b>	<b>Wasserwerk</b>	<b>Anlage</b>	<b>Recht</b>	<b>befristet bis</b>	<b>Mio m<sup>3</sup>/a</b>
WWW	Echthausen	Echthausen	Bewilligung	31.12.2041	22,0
WWW	Halingen	Halingen	Verleihung	unbefristet	27,0

Für die Wasserversorgung der Stadt Drensteinfurt besteht ein Liefervertrag der GELSENWASSER AG mit der Wasserwerke Westfalen GmbH für Trinkwasser aus den Wasserwerken Echthausen und Halingen für das Versorgungsgebiet der GELSENWASSER AG (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Lieferverträge GELSENWASSER AG**

Vertrag zwischen GELSENWASSER AG und ...	Art	Laufzeit
Wasserwerke Westfalen GmbH	Trinkwasserbezug / Vorhaltemenge aus den Wasserwerken Echthausen und Halingen für das Versorgungsgebiet der GELSENWASSER AG	31.12.2036

### 2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Zertifizierungen beziehen sich vielfach auf die Einführung und Anwendung von Managementsystemen. Managementsysteme sind i. d. R. auf ISO-Managementsystemnormen beruhende Werkzeuge zur strukturierten Erreichung von Unternehmenszielen durch Festlegung von Zielen und Definitionen. Sie beinhalten ebenso Anweisungen zur Durchführung von operativen Plänen zur Erreichung der Ziele, zur Durchführung von Erfolgskontrollen und ggf. Ableitung von Korrekturmaßnahmen bei Erkennung von Abweichungen. Das Ziel von Managementsystemen ist eine kontinuierliche Verbesserung der Unternehmensleistung in Bezug auf die mit dem Managementsystem abgedeckten Aspekte der Unternehmensaktivitäten.

Die GELSENWASSER AG verfügt aktuell über folgende Zertifizierungen (siehe Tabelle 3):

**Tabelle 3: Zertifizierte Managementsysteme der GELSENWASSER AG**

Managementsystem	Normen	gültig bis
<b>Technisches Sicherheitsmanagement (TSM)</b>	DVGW W 1000, DVGW G 1000 und VDE-FNN S 1000	2019
inkl. Technisches Risikomanagement	DIN EN 15975-2 (ehem. DVGW W 1001), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1001	
inkl. Krisenmanagement	DIN EN 15975-1 (ehem. DVGW W 1002), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1002	

Fortsetzung Tabelle ...

... Fortsetzung Tabelle

<b>Qualitätsmanagement</b>	DIN EN ISO 9001	2021
<b>Umweltmanagement</b>	EMAS inkl. DIN EN ISO 14001	2019
<b>Arbeitssicherheitsmanagement</b>	ASM-System der BG ETEM (auf Grundlage OHSAS 18001)	2020
<b>IT-Sicherheitsmanagement</b>	DIN ISO/IEC 27001	2021

Nachfolgend sind die Inhalte der einzelnen Zertifizierungen kurz dargestellt.

#### Technisches Sicherheitsmanagement (TSM)

Bei GELSENWASSER erfüllen Organisation, Qualifikation und technische Betriebsabläufe die Anforderungen der Arbeitsblätter G 1000 und W 1000 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) sowie S 1000 des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e. V. – Forum Netztechnik/Netzbetrieb (VDE-FNN) als anerkannte Regeln der Technik. Dies wurde 2014 zum wiederholten Mal von Prüfern des DVGW für alle Betriebsbereiche ohne Beanstandungen bestätigt. Die TSM-Prüfung ist freiwillig und kann von Versorgungsunternehmen alle fünf Jahre durchlaufen werden.

#### Risikomanagement

Die konkreten Anforderungen an die Beschaffenheit von Trinkwasser sind in Deutschland in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) festgelegt. Ergänzend dazu gewinnen managementbezogene Anforderungen auch an das technische Risikomanagement von Wasserversorgungsunternehmen zunehmend an Bedeutung. Im Regelwerk des DVGW sind mit dem Hinweis W 1001 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“ die Grundsätze und Anforderungen an das Risikomanagement von Wasserversorgungsunternehmen formuliert und zwischenzeitlich in die DIN EN 15975-2 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 2: Risikomanagement“ überführt worden. Die Erfüllung dieser Anforderungen und Grundsätze sowie deren betrieblicher Umsetzung innerhalb eines prozessorientierten und risikobasierten Managementsystems werden im Rahmen der o. g. TSM-Prüfung überprüft und zertifiziert.

#### Krisenmanagement

Über das Risikomanagement hinaus sind noch sehr selten eintretende, schwerlich vorhersehbare und daher auch nicht planbare Situationen denkbar, die vom Versorger ggf. nicht alleine beherrscht werden können. In einer solchen Krisensituation müssen unter Würdigung aller betriebsrelevanten Randbedingungen sachgerechte Entscheidungen getroffen werden.

Im Regelwerk des DVGW sind mit dem Hinweis W 1002 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Organisation und Management im Krisenfall“ die Grundsätze und Anforderungen an das Krisenmanagement von Wasserversorgungsunternehmen formuliert und zwischenzeitlich in die DIN EN 15975-1 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 1: Krisenmanagement“ überführt worden. Die Erfüllung dieser Anforderungen und Grundsätze sowie deren betrieblicher Umsetzung innerhalb eines prozessorientierten und risikobasierten Managementsystems werden ebenfalls im Rahmen der o. g. TSM-Prüfung überprüft und zertifiziert. Zusätzlich baut GELSENWASSER derzeit ein Integriertes Managementsystem auf Basis der Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9001 auf. Hierunter fällt auch das Krisenmanagement unter Berücksichtigung der Norm DIN EN ISO 22301 zum Betrieblichen Kontinuitätsmanagement (Business Continuity Management – BCM).

### Qualitätsmanagement

Mit dem Ziel, mit den angebotenen und durchgeführten Dienstleistungen die Anforderungen und Wünsche der Kunden optimal zu erfüllen, hat GELSENWASSER ein Qualitätsmanagementsystem für den Unternehmensbereich "Technische Dienstleistungen & Betriebsführungen" eingeführt. Die Erstzertifizierung des QM-Systems nach DIN EN ISO 9001:2001 erfolgte Ende 2002 und wird seitdem kontinuierlich aufrechterhalten. Regelmäßige interne Audits sowie Überwachungs- und Rezertifizierungsaudits durch die DVGW CERT GmbH gewährleisten Funktionsfähigkeit und Normenkonformität des QM-Systems. Mit der Re-Zertifizierung Anfang 2018 wird der Umstieg auf die überarbeitete Norm DIN EN ISO 9001:2015 erfolgen. Bis Ende 2019 wird die Ausweitung des Geltungsbereiches des Qualitätsmanagementsystems auf das Gesamtunternehmen GELSENWASSER erfolgen, als Basis für das angestrebte Integrierte Managementsystem.

### Umweltmanagement

GELSENWASSER hat sich mit der Einführung des Umweltmanagementsystems im Jahr 1999 gemäß den Anforderungen der EMAS-Verordnung freiwillig verpflichtet, das Ziel der kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung systematisch zu verfolgen und die Aufgaben der öffentlichen Wasser- und Gasversorgung im Einklang mit der Natur zu erfüllen. Seit 2003 erfüllt das Umweltmanagementsystem zusätzlich die Anforderungen der internationalen Norm DIN EN ISO 14001. Die Zertifikatsüberwachung findet jährlich zusammen mit der Validierung der Umwelterklärung durch unabhängige Gutachter statt.

Das Umweltmanagement umfasst auch das Energiemanagement. Es ist integraler Bestandteil des Umweltmanagementsystems und daher nicht nochmals eigenständig zertifiziert.

### Arbeitssicherheitsmanagement

Trotz der umfangreichen staatlichen und DGUV-Regelungen hat GELSENWASSER zur Sicherstellung, insbesondere der Abläufe bei Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, ein Arbeitssicherheitsmanagementsystem auf Basis des ASM der BG ETEM eingeführt und auditieren lassen. Dabei wurden die Elemente der Norm OHSAS 18001 berücksichtigt. Nach Inkrafttreten der Norm DIN EN ISO 45001 (voraussichtlich im Laufe des Jahres 2018) wird die Umstellung des bestehenden Arbeitssicherheitsmanagementsystems auf die DIN EN ISO 45001 inkl. Einbeziehung in das Integrierte Managementsystem angestrebt.

### IT-Sicherheitsmanagement

Die IT-Sicherheit im Allgemeinen und die Sicherheit von Systemen zur Steuerung technischer Prozesse im Speziellen sind in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus gerückt, insbesondere durch das IT-Sicherheitsgesetz. Dieses gilt u. a. für die Betreiber kritischer Infrastrukturen. Als Wasserversorgungsunternehmen zählt GELSENWASSER zu den Betreibern kritischer Infrastrukturen und unterliegt somit auch den Anforderungen des durch das IT-Sicherheitsgesetz geänderten/erweiterten BSI-Gesetzes. Unabhängig von den bestehenden gesetzlichen Verpflichtungen hat sich GELSENWASSER auf den Weg gemacht, den erforderlichen Schutz sämtlicher informationstechnischen Anlagen und Systeme zu gewährleisten. Ein Baustein hierzu ist die Implementierung eines IT-Sicherheitsmanagementsystems (ISMS) auf der Basis der Norm DIN ISO/IEC 27001 bis Ende 2017. Teil der für das 1. Halbjahr geplanten Zertifizierung des ISMS wird auch die Umsetzung des von DVGW und DWA erarbeiteten und vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik im Sommer 2017 anerkannten „Branchenspezifischer IT-Sicherheitsstandard Wasser/Abwasser“ (B3S WA) sein.

### **2.6 Absicherung der Versorgung**

Eine Absicherung der Wasserversorgung kann unter qualitativen als auch unter quantitativen Gesichtspunkten erfolgen. Die Absicherung der Wasserversorgung in Drensteinfurt wird durch die von der GELSENWASSER AG getroffenen Maßnahmen gewährleistet.

Dem zuständigen Gesundheitsamt in Warendorf liegen Maßnahmepläne gemäß § 16 Abs. 5 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vor. Ein Maßnahmeplan dient zur präventiven Information der Gesundheitsämter über Erreichbarkeiten, Versorgungssituationen, alternative Versorgungsmöglichkeiten und die möglichen Desinfektionsmaßnahmen.

Darüber hinaus dienen zum einen ein Risiko- & Notfallmanagementplan und zum anderen ein Krisenmanagementplan der Absicherung der Versorgung auch in außergewöhnlichen Situationen. Dies umfasst die kurze, aber möglichst vollständige Darstellung aller wesentlichen Angaben zu den Wasserwerksanlagen und dem Rohrnetz 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 dezentralen Bereitschaftsdienst der GELSENWASSER AG sichergestellt. Übergeordnet sind Bereitschafts- und Hintergrundkoordinatoren sowie das Risiko- und Notfallmanagement installiert, um in außergewöhnlichen Situationen den Bereitschaftsdienst zu unterstützen bzw. zu entlasten. Der Bereitschaftsdienst ist gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 „Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen“ organisiert.

Innerhalb des Risiko- & Notfallmanagementplans sind Ausfallszenarien für die wesentlichen technischen Anlagen der Wasserversorgung berücksichtigt, z. B. für die Wasserwerke Echthausen und Halingen. Auch für den Fall der Störung wichtiger Leitungen sind gemäß einer Risikoabschätzung entsprechende Maßnahmen festgelegt.

Die schwierigste Störungssituation wäre ein flächendeckender Ausfall des öffentlichen Stromnetzes über eine längere Dauer. Ein Baustein der o. g. Absicherung bildet in diesem Zusammenhang die Notstromversorgung der Anlagen der öffentlichen Wasser- und Energie-

versorgung sowie der zugehörigen Betriebseinrichtungen. Das Notstromkonzept der GELSENWASSER AG zielt darauf ab, die betriebliche Handlungsfähigkeit in einem solchen Szenario zu erhalten und die öffentliche Wasser- und Energieversorgung weitgehend, wenn auch in Teilgebieten eingeschränkt, aufrechtzuerhalten.

Die Absicherung der Wasserversorgung von Drensteinfurt als Teil des Verbundwassernetzes der GELSENWASSER AG findet in den u. g. Plänen Berücksichtigung (siehe Tabelle 4).

**Tabelle 4: Absicherung der Versorgung**

<b>Absicherungen</b>
Maßnahmeplan nach § 16 TrinkwV
Risiko- & Notfallmanagementplan inkl. Notversorgungskonzepte
Krisenmanagementplan
Notstromkonzept

### 3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

#### 3.1 Wasserabgabe (Historie)

Die Entwicklung der Wasserabgaben im Bereich der Stadt Drensteinfurt ist in der Abbildung 11 nach Kundengruppen für die Jahre 2007 bis 2016 dargestellt. Insgesamt ergibt sich eine von 565 Tsd. m<sup>3</sup> (2007) auf 592 Tsd. m<sup>3</sup> (2016) leicht steigende Wasserabgabemenge, die auf den steigenden Verbrauch der Tarifkunden zurückzuführen ist.

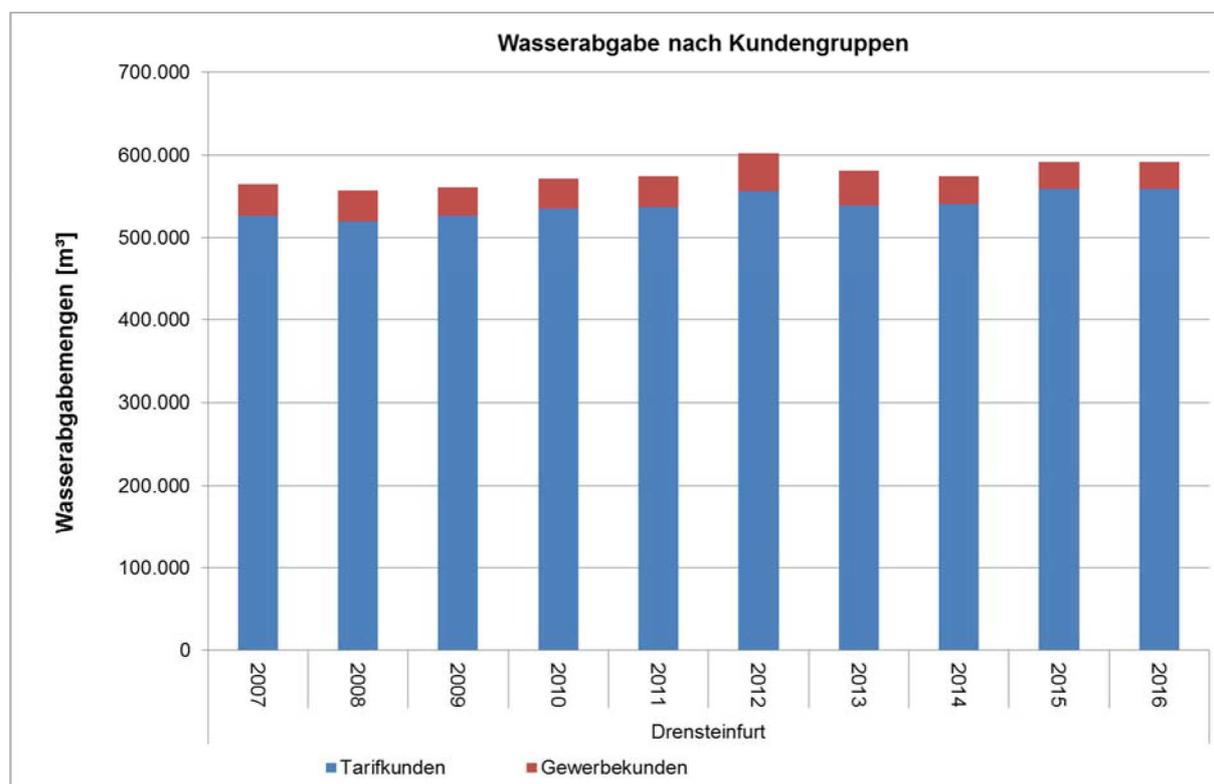


Abbildung 11: Wasserabgabe in Drensteinfurt 2007 bis 2016 aufgeteilt nach Kundengruppen

#### 3.2 Prognose Wasserbedarf

Die Prognose des jährlichen Wasserbedarfs im Zeitraum 2017<sup>3</sup> bis 2027 erfolgt unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung, des durchschnittlichen Wasserverbrauchs der Tarifkunden (Privathaushalte und Kleingewerbekunden) sowie des Wasserverbrauchs der Gewerbe- und Industriebetriebe in den letzten fünf Jahre (2012-2016).

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. Die GELSEN-WASSER AG berücksichtigt jedoch Verbrauchsschwankungen und Bedarfsspitzen generell bei ihrer Auslegung der Wasseraufbereitungskapazität und bei der Beantragung der Wasser-

<sup>3</sup> Das zum Zeitpunkt der Konzepterstellung laufende Jahr 2017 wird formal dem Prognosezeitraum zugerechnet. Somit umfasst der Prognosezeitraum insgesamt 11 Jahre.

rechte für die jeweiligen Wasserwerke. Die Versorgungssicherheit ist damit auch bei vorübergehenden Bedarfssteigerungen (z. B. in Trockenjahren) sichergestellt.

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

- Bevölkerungsentwicklung 2017-2027 (Kapitel 1)
- Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung: 86 %
- Pro-Kopf-Verbrauch, Durchschnittswert für 2012-2016: 114 Liter pro Tag
- Wasserverbrauch Sonder- und Gewerbekunden, Durchschnittswert für 2012-2016

Der Pro-Kopf-Verbrauch (genauer: spezifischer Verbrauch von Haushalten und Kleingewerbe) variierte in den letzten fünf Jahren nur geringfügig und lag zwischen rd. 113 Liter pro Tag und rd. 117 Liter pro Tag. Im fünfjährigen Mittel waren es für Drensteinfurt rd. 114 Liter pro Tag. Dieser Wert ist etwas niedriger als der Pro-Kopf-Verbrauch im Kreis Warendorf, der bei 122,2 Liter pro Tag liegt (IT.NRW, Stand: 2013).

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt in Drensteinfurt bei 86 %. Mit wesentlichen Veränderungen des Anschlussgrads wird nicht gerechnet.

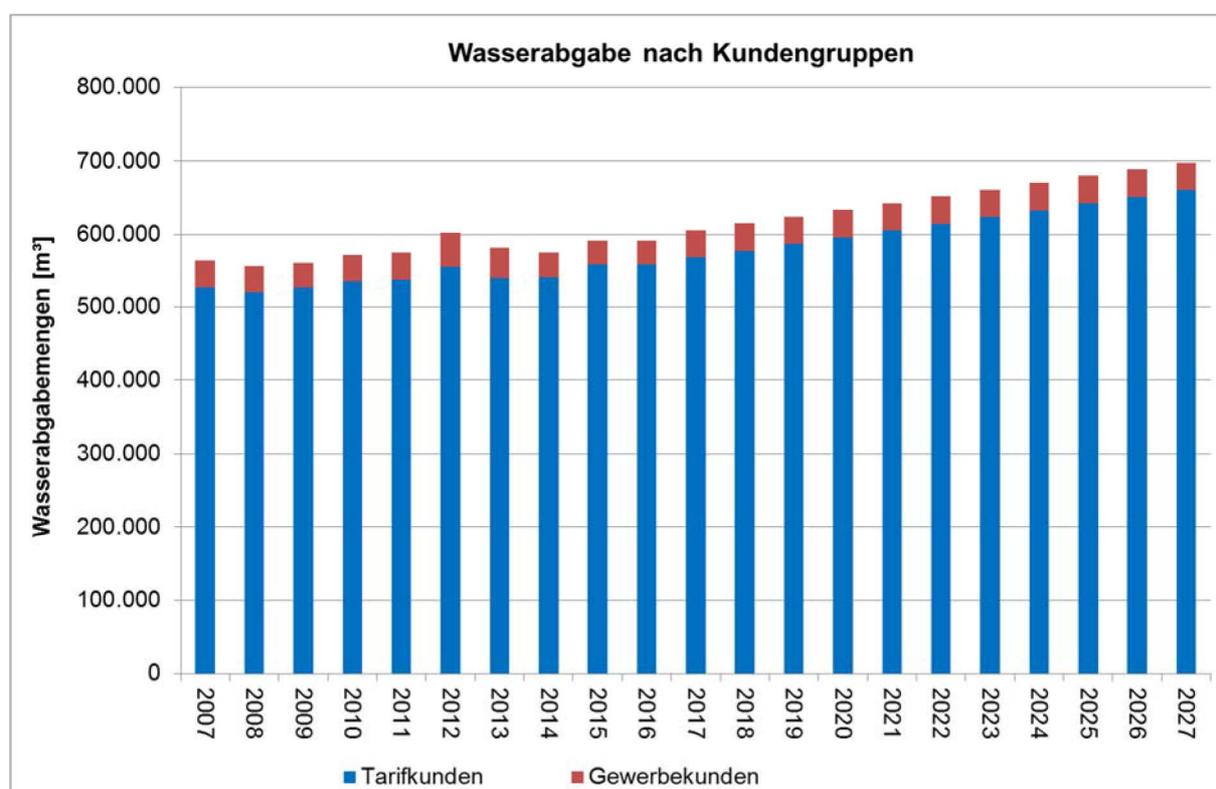


Abbildung 12: Wasserbedarf der Stadt Drensteinfurt mit der Historie (bis 2016) und der Prognose (ab 2017)

Für die Prognose des Wasserbedarfs der Tarifkunden werden die Einwohnerzahlen aus der Bevölkerungsvorausberechnung, die an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen sind (Anschlussgrad von 86 %), mit dem Pro-Kopf-Verbrauch (114 Liter pro Einwohner und

Tag) multipliziert. Dabei werden der Pro-Kopf-Verbrauch und der Anschlussgrad als konstant angesetzt. Mit der ansteigenden Bevölkerungsentwicklung steigt auch der Wasserbedarf der Tarifkunden (siehe Abbildung 12).

Für den zukünftigen Bedarf der Sonder- und Gewerbekunden wurde vereinfachend der Durchschnitt (arithmetischer Mittelwert) der Jahre 2012 bis 2016 verwendet und konstant fortgeschrieben. Die prognostizierte Bedarfsmenge für die Sonder- und Gewerbekunden beträgt insgesamt rd. 37 Tsd. m<sup>3</sup>/a.

Des Weiteren wurde geprüft, ob die Erschließung neuer Wohnbau- und Gewerbegebiete zu einem zusätzlichen Bevölkerungsanstieg oberhalb der prognostizierten Entwicklung und damit zusätzlichen Wasserbedarf führen könnte. Es soll dabei abgeschätzt werden, wie hoch der Wasserbedarf bei optimistischer Betrachtung steigen könnte und mit welchen Bedarfsmengen zukünftig maximal zu rechnen ist.

Im Stadtgebiet von Drensteinfurt werden ab 2018 bzw. 2019 auf fünf Baugebieten maximal 646 neue Wohneinheiten entstehen. Zwei weitere Bauvorhaben mit bisher unbekannter Anzahl an Wohneinheiten sind in Planung. Für Neubaugebiete kann von einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von näherungsweise drei Personen ausgegangen werden. Daraus ergibt sich ein rechnerischer Wert von 1.938 Personen. Mit der Annahme, dass ca. 50 % der Zuzügler aus anderen Städten stammen und damit bevölkerungswirksam sind, resultiert bei einem mittleren Pro-Kopf-Verbrauch von 114 Liter pro Tag ein Wasserbedarf für die Zuzügler von rd. 40 Tsd. m<sup>3</sup>/a. Dies würde einer Bedarfssteigerung bei den Tarifkunden von ca. 7 % entsprechen (bezogen auf den Durchschnitt der Jahre 2012-2016). Der Mehrbedarf von rd. 40 Tsd. m<sup>3</sup> wird in der Prognose schrittweise (linear) bis 2027 berücksichtigt. Es ergibt sich somit in der Prognose bis zum Jahr 2027 ein Wasserbedarf der Tarifkunden von maximal rd. 661 Tsd. m<sup>3</sup>.

Im Bereich von Gewerbe und Industrieflächen rechnet die Stadt Drensteinfurt mit einem Flächenbedarf von 4,36 ha. Da eine genauere Nutzung, bzw. welche Branchen sich ansiedeln werden, noch nicht bekannt ist, wird in Anlehnung an das DVGW Arbeitsblatt W 410 ein Wasserbedarf von pauschal 2 m<sup>3</sup>/(ha x d) für Gewerbeflächen angesetzt. Hieraus resultiert eine zusätzliche Wasserbedarfsmenge von rd. 3.183 m<sup>3</sup>/a. Dies entspricht ca. 8,5 % der durchschnittlichen Wasserabnahme der Gewerbe- und Sonderkunden im Jahr (bezogen auf den Durchschnitt der Jahre 2012-2016). Eine besondere Berücksichtigung in der Wasserbedarfsprognose erfolgt daher nicht.

Aufgrund der ausreichenden Wasserkapazitäten der GELSENWASSER AG ist die Wasserversorgung auch mit Berücksichtigung der steigenden Bevölkerungszahl sichergestellt.

Insgesamt ergibt sich für die Stadt Drensteinfurt ein steigender Trend beim Wasserverbrauch im Prognosezeitraum bis 2027 mit einer durchschnittlichen Wasserabgabe von rd. 652 Tsd. m<sup>3</sup>/a und einem Maximalwert von 698 Tsd. m<sup>3</sup>.

Der Wasserverbrauch der insgesamt 529 Eigenversorgungsanlagen im Stadtgebiet ist nicht bekannt.

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

### **4.1 Wasserressourcenbeschreibung**

#### **4.1.1 Wasserwerk Echthausen**

Das Wasserwerk Echthausen nutzt das 1. Grundwasserstockwerk, das aus dem Porengrundwasserleiter der Niederterrasse („Ruhrsotter“) besteht.

Das Ruhrtal bei Echthausen liegt am Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges im Übergang zur Münsterländer Kreidebucht. Das Grundgebirge wird aus stark gefalteten, Oberkarbonschichten aufgebaut, die im Bereich des Wasserwerks Echthausen die Talflanken des Ruhrtals bilden. Beide Talflanken sind nahezu vollständig von einer gering mächtigen Verwitterungslehmschicht bedeckt.

Das Ruhrtal hat sich mit der tektonischen Hebung am Ende des Tertiärs in das Rheinische Schiefergebirge eingeschnitten. Während des Quartärs kam es in mehreren Phasen zur Aufschotterung von Talebenen. Die jüngste Terrassenbildung lagerte die Sedimente der Niederterrasse ab, die die heutige Ruhraue bildet. Es handelt sich dabei meist um sandige Kiese mit stark wechselnden Feinkornanteilen oder auch plattig geformten Geröllen. Die Niederterrasse im Bereich der Wassergewinnung Echthausen hat eine Mächtigkeit zwischen 4 m und 6 m.

Über den Kiesen der Niederterrasse („Ruhrsotter“) liegt der sogenannte „Auelehm“, eine zumeist tonige Deckschicht, die der Fluss bei Hochwasser in der überfluteten Talebene abgesetzt hat. An den Talrändern geht der „Auelehm“ in den Verwitterungslehm der Talhänge über.

Drei hydrogeologische Einheiten bestimmen die Bedingungen in der Wassergewinnung Echthausen:

- Porengrundwasserleiter aus den quartären Flusssedimenten der Ruhr (Niederterrasse, „Ruhrsotter“)
- Kluftgrundwasserleiter aus gefalteten Oberkarbon-Schichten (Grundgebirge)
- Kluftgrundwasserleiter aus Oberkreide-Schichten (Deckgebirge)

Die beiden Kluftgrundwasserleiter spielen mengenmäßig für die Wassergewinnung im Ruhrtal eine untergeordnete Rolle. Im Deckgebirge schwankt die Wasserführung entlang der Kluftflächen in Abhängigkeit von deren Öffnungsweite. Mit Ausnahme der Auflockerungszone wirkt das Oberkarbon als Grundwassergeringleiter und bildet die Basis für die wasserwirtschaftlich bedeutsame Niederterrasse.

Das Grundwasserdargebot im Bereich der Niederterrasse wird aus Niederschlägen, aber auch durch zutretendes Grund- und Oberflächenwasser von den Talhängen gespeist.

Für die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Wert) des Grundwasserleiters wurde in einer Grundwassermodellrechnung ein mittlerer Wert von  $6,5 \times 10^{-3}$  m/s ermittelt. Der Grundwasserleiter

wird von einer Auenlehmschicht überdeckt, die eine wichtige Schutzfunktion gegenüber Beeinträchtigungen des Grundwassers erfüllt.

Am 01.01.1985 trat die von der Bezirksregierung Arnsberg festgesetzte Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) Echthausen in Kraft (siehe Abbildung 13). Die innerhalb der Schutzzonen geltenden Ge- und Verbote für Handlungen und Nutzungen sind in der zugehörigen Schutzgebietsverordnung geregelt und dienen dem Schutz des Grundwassers vor nachteiligen Veränderungen. Das Wasserschutzgebiet nimmt eine Gesamtfläche von 1.925 ha ein. Es wurde unter Berücksichtigung des Einzugsgebiets der Wassergewinnung abgegrenzt.

Die Schutzzone III umfasst den Teil des oberirdischen Einzugsgebietes, der von beiden Tal-schultern dem Geländere relief folgend zur Zone II hin entwässert. Im Süden umfasst die Zone III die Ortschaft Echthausen und läuft auf das Hochplateau am Westerberg (Flugplatz) zu. Die nördliche Begrenzung bildet der Höhenkamm des Haarstranges. Nach Osten reicht die Zone III bis an die Ortschaft Ense und läuft über Höingen - Fürstenberg - Lüttringen zurück zur Ruhr. Die engere Schutzzone II zum Schutz vor hygienischen Beeinträchtigungen des Grundwassers besteht v.a. aus der Talebene der Ruhr. Der zentrale Bereich des Wassergewinnungsgeländes mit den Langsamsandfilterbecken ist als Schutzzone I ausgewiesen.

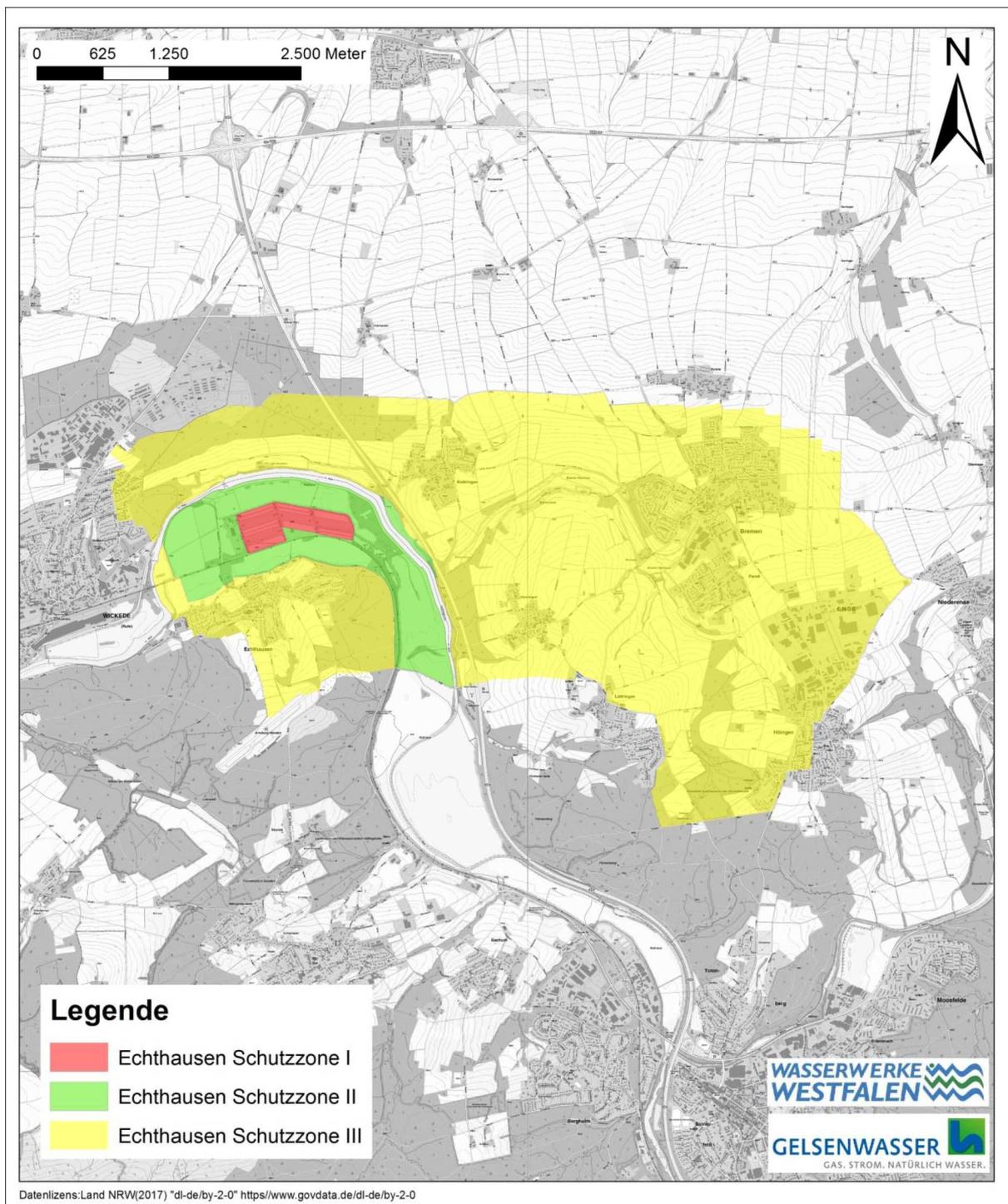


Abbildung 13: Übersichtskarte Wasserschutzgebiet Echthausen

#### 4.1.2 Wasserwerk Halingen

Das Wasserwerk Halingen nutzt das 1. Grundwasserstockwerk, das aus dem Porengrundwasserleiter der Niederterrasse („Ruhrsotter“) besteht.

Das Ruhrtal bei Halingen/Fröndenbergliegt am Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges im Übergang zur Münsterländer Kreidebucht. Das Grundgebirge wird aus stark gefalteten,

Oberkarbonschichten (Steinkohleengebirge) aufgebaut, die im Bereich des Wasserwerks Halingen die Talflanken des Ruhrtals bilden.

Das Ruhrtal hat sich mit der tektonischen Hebung am Ende des Tertiärs in das Rheinische Schiefergebirge eingeschnitten. Während des Quartärs kam es in mehreren Phasen zur Aufschotterung von Talebenen. Die jüngste Terrassenbildung lagerte die Sedimente der Niederterrasse ab, die die heutige Ruhraue bildet. Es handelt sich dabei meist um sandige Kiese mit stark wechselnden Feinkornanteilen oder auch plattig geformten Geröllen. Die Niederterrasse hat durchschnittlich eine Mächtigkeit von 4 bis 5 m und kann bis auf maximal rd. 7 m ansteigen. Reste älterer Terrassenaufschüttungen (Mittel- und Hauptterrasse) finden sich an den Talhängen nördlich und südlich der Ruhr. Diese sind größtenteils von Lösslehm überdeckt.

Über den Kiesen der Niederterrasse („Ruhschotter“) liegt der sogenannte „Auelehm“, eine zumeist tonige Deckschicht, die der Fluss bei Hochwasser in der überfluteten Talebene abgesetzt hat. An den Talrändern geht der „Auelehm“ in den Verwitterungslehm der Talhänge über.

Zwei hydrogeologische Einheiten bestimmen die Bedingungen in der Wassergewinnung Halingen:

- Porengrundwasserleiter aus den quartären Flusssedimenten der Ruhr (Niederterrasse, „Ruhschotter“)
- Kluftgrundwasserleiter aus gefalteten Oberkarbon-Schichten (Grundgebirge)

Der Kluftgrundwasserleiter spielt mengenmäßig für die Wassergewinnung im Ruhrtal eine untergeordnete Rolle. Im Deckgebirge schwankt die Wasserführung entlang der Kluftflächen in Abhängigkeit von deren Öffnungsweite. Mit Ausnahme der Auflockerungszone wirkt das Oberkarbon als Grundwassergeringleiter und bildet die Basis für die wasserwirtschaftlich bedeutsame Niederterrasse.

Das Grundwasserdargebot im Bereich der Niederterrasse wird aus Niederschlägen, aber auch durch zutretendes Grund- und Oberflächenwasser von den Talhängen gespeist. Während von Norden her eher ein Zustrom aus den Klüften des Grundgebirges erfolgt, findet von Süden her ein deutlicher Zustrom aus den Sedimenten der Mittelterrasse statt.

Für die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Wert) des Grundwasserleiters wurde in einer Grundwassermodellrechnung ein mittlerer Wert von  $2,7 \times 10^{-3}$  m/s ermittelt. Der Grundwasserleiter wird von einer Auenlehmschicht überdeckt, die eine wichtige Schutzfunktion gegenüber Beeinträchtigungen des Grundwassers erfüllt.

Am 01.04.1984 trat die von der Bezirksregierung Arnsberg festgesetzte Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) Halingen in Kraft (siehe Abbildung 14). Die innerhalb der Schutzzonen geltenden Ge- und Verbote für Handlungen und Nutzungen sind in der zugehörigen Schutzgebietsverordnung geregelt und dienen dem Schutz des Grundwassers vor nachteiligen Veränderungen. Das Wasserschutzgebiet nimmt eine Gesamtfläche von 1.788 ha ein. Es wurde unter Berücksichtigung des Einzugsgebiets der Wassergewinnung abgegrenzt.

## Kap. 4 - Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen

Die Schutzzone III umfasst den Teil des oberirdischen Einzugsgebietes, der von beiden Tal-  
schultern dem Geländeerelief folgend zur Zone II hin entwässert. Die Schutzzone III nördlich  
der Ruhr umfasst die Ortsteile Ardey und den westlichen Teil von Fröndenberg. Die nördliche  
Begrenzung bildet der Höhenkamm des Haarstrangs. Südlich der Ruhr befinden sich die  
Ortsteile Menden-Halingen und Menden-Holzen in der Schutzzone III. Die engere Schutzzone  
II zum Schutz vor hygienischen Beeinträchtigungen des Grundwassers besteht v.a. aus  
der Talebene der Ruhr. Der zentrale Bereich des Wassergewinnungsgeländes mit den  
Langsamsandfilterbecken ist als Schutzzone I ausgewiesen.

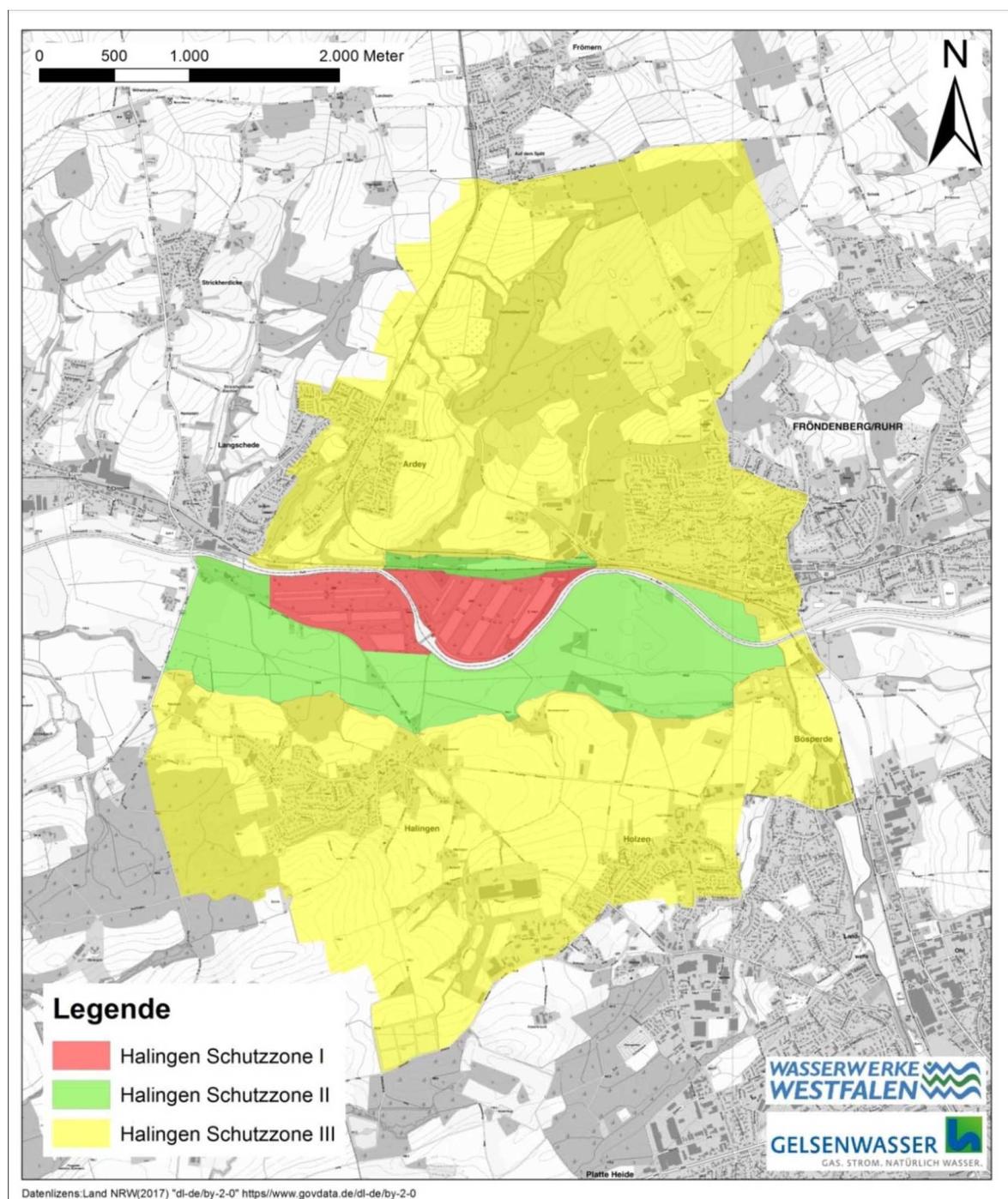
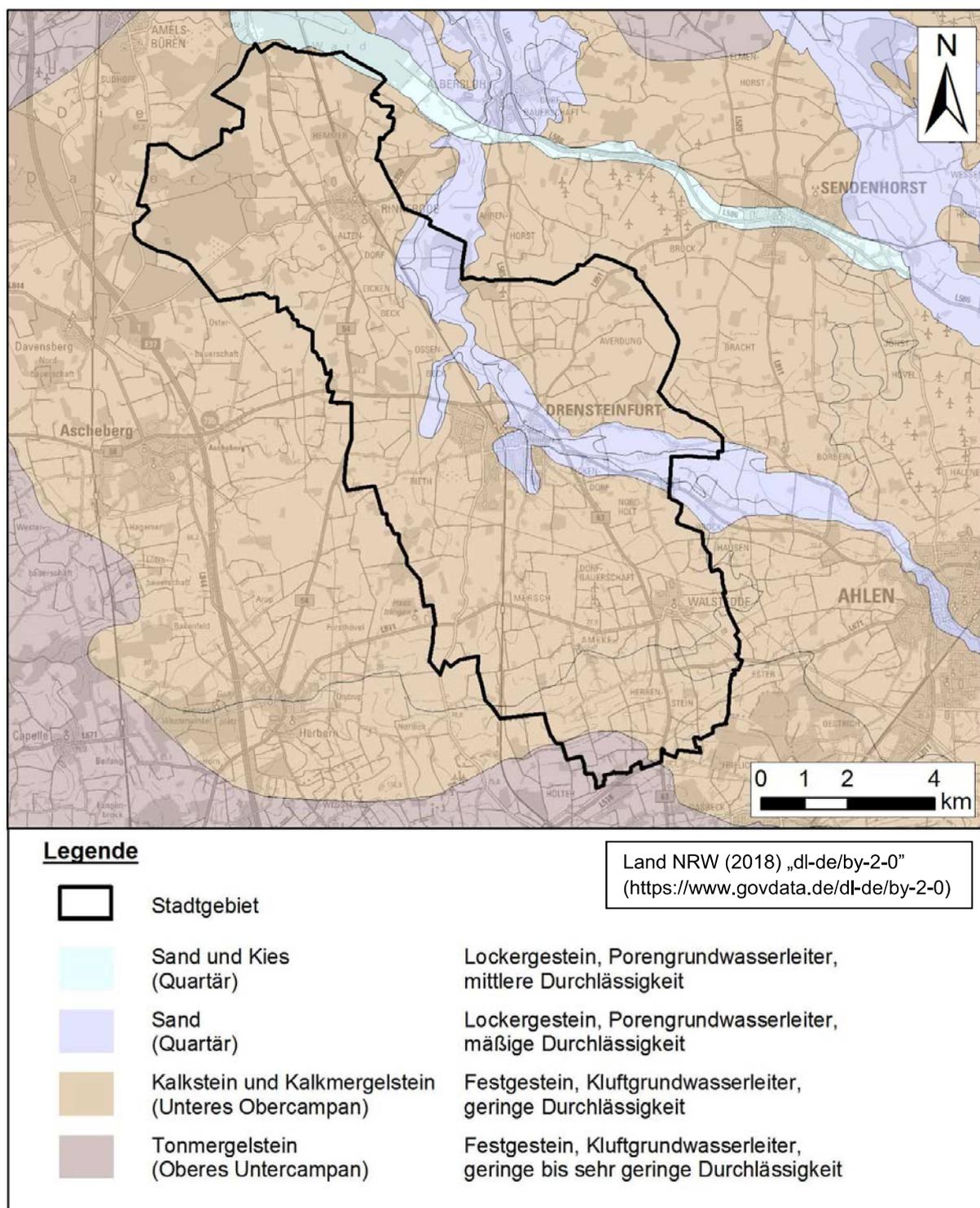


Abbildung 14: Übersichtskarte Wasserschutzgebiet Halingen

### **4.1.3 Ungenutzte Ressourcen**

Die folgenden Informationen zur Hydrogeologie im Stadtgebiet stammen aus der geowissenschaftlichen Gemeindebeschreibung von Drensteinfurt (Geologischer Dienst NRW). Im Bereich des Stadtgebietes von Drensteinfurt stehen großflächig Kalksteine sowie Kalk- und Tonmergelsteine der Oberkreide an. Grundwasser kann vereinzelt in oberflächennahen Auflockerungszonen oder in stark geklüfteten Bereich vorkommen. Im Allgemeinen weisen diese Festgesteine jedoch eine nur geringe Grundwasserdurchlässigkeit auf. Gesteine der tieferen Oberkreide sowie die im tieferen Untergrund vorliegenden Gesteine des Steinkohlengebirges (Sand- und Schluffsteine mit eingeschalteten Steinkohleflözen) führen stark versalzenes Grundwasser, welches wasserwirtschaftlich keine Bedeutung hat.

Die Gesteine der Oberkreide werden zum Teil von quartären Lockergesteinen überlagert. Das in der Saale-Kaltzeit bis in das Münsterland vorgedrungene Inlandeis hinterließ eine vorwiegend aus Ton und Schluff bestehende Grundmoräne. Diese Ablagerungen sind nur sehr gering wasserdurchlässig. Im Bereich der Werse liegen Schmelzwassersande der Saale-Kaltzeit sowie Niederterrasse der Weichsel-Kaltzeit vor. Diese Sande und Kiese bilden Porengrundwasserleiter mit einer mäßigen Durchlässigkeit. An der nördlichen Grenze des Stadtgebietes befindet sich der nordwest-südost verlaufende, recht gut wasserdurchlässige Münsterländer Kiessandzug. Die Abbildung 15 stellt die Grundwasserdurchlässigkeit der Gesteine im Bereich des Stadtgebiets von Drensteinfurt dar.



**Abbildung 15: Hydrogeologische Karte mit dem Bereich des Stadtgebiets von Drensteinfurt; Darstellung der Grundwasserdurchlässigkeit; Stand: 06.12.2018**

Im Stadtgebiet oder angrenzenden Bereichen sind aufgrund der hydrogeologischen Situation keine ungenutzten Ressourcen vorhanden, die geeignet sind, mit vergleichbaren naturnahen Aufbereitungsverfahren Trinkwasser in der erforderlichen Menge und Qualität zu gewinnen.

## **4.2 Wasserbilanzen**

### **4.2.1 Wasserwerk Echthausen**

Die Wassermengenbilanz für das Wasserwerk Echthausen wurde im Rahmen numerischer Grundwassermodellrechnungen bestimmt und stellt sich zusammengefasst wie folgt dar (siehe Tabelle 5):

**Tabelle 5: Wassermengenbilanz für das WW Echthausen**

Grundwasserneubildung	+ 0,205 Mio. m <sup>3</sup> /a
Grundwasseranreicherung	+ 23,0 Mio. m <sup>3</sup> /a
Uferfiltrat aus der Ruhr	+ 2,3 Mio. m <sup>3</sup> /a
Grundwasserzufluss aus Süden und Südosten der Wassergewinnung	+ 0,205 Mio. m <sup>3</sup> /a
Fördermenge WW Echthausen	- 22,0 Mio. m <sup>3</sup> /a
Grundwasserabfluss zur Ruhr	- 3,71 Mio. m <sup>3</sup> /a
Bilanzsumme	0 Mio. m <sup>3</sup> /a

Der Anteil des natürlichen Grundwassers an der Gesamtförderung beträgt rd. 2 %. Grundwasseranreicherung und Uferfiltrat aus der Ruhr haben einen Anteil von rd. 98 % an der Gesamtfördermenge. Bedingt durch die geometrische Anordnung der Entnahmeanlagen (Sickerleitungen) wird nur eine Teilmenge des infiltrierten Ruhrwassers wieder gefasst, 3,71 Mio. m<sup>3</sup>/a fließen der Ruhr mit dem Grundwasser wieder zu. Die Wasserbilanz wird durch die betriebliche Steuerung der Wassermenge zur Grundwasseranreicherung ausgeglichen, d. h. das Grundwasserdargebot wird hierdurch an den Wasserbedarf angepasst.

### **4.2.2 Wasserwerk Halingen**

Die Wassermengenbilanz für das Wasserwerk Halingen wurde im Rahmen numerischer Grundwassermodellrechnungen bestimmt und stellt sich zusammengefasst wie folgt dar (siehe Tabelle 6):

**Tabelle 6: Wassermengenbilanz für das WW Halingen**

Grundwasserneubildung	+ 0,264 Mio. m <sup>3</sup> /a
Grundwasseranreicherung	+ 21,6 Mio. m <sup>3</sup> /a
Uferfiltrat aus der Ruhr	+ 4,48 Mio. m <sup>3</sup> /a
Fördermenge WW Halingen	- 26,34 Mio. m <sup>3</sup> /a
Bilanzsumme	0 Mio. m <sup>3</sup> /a

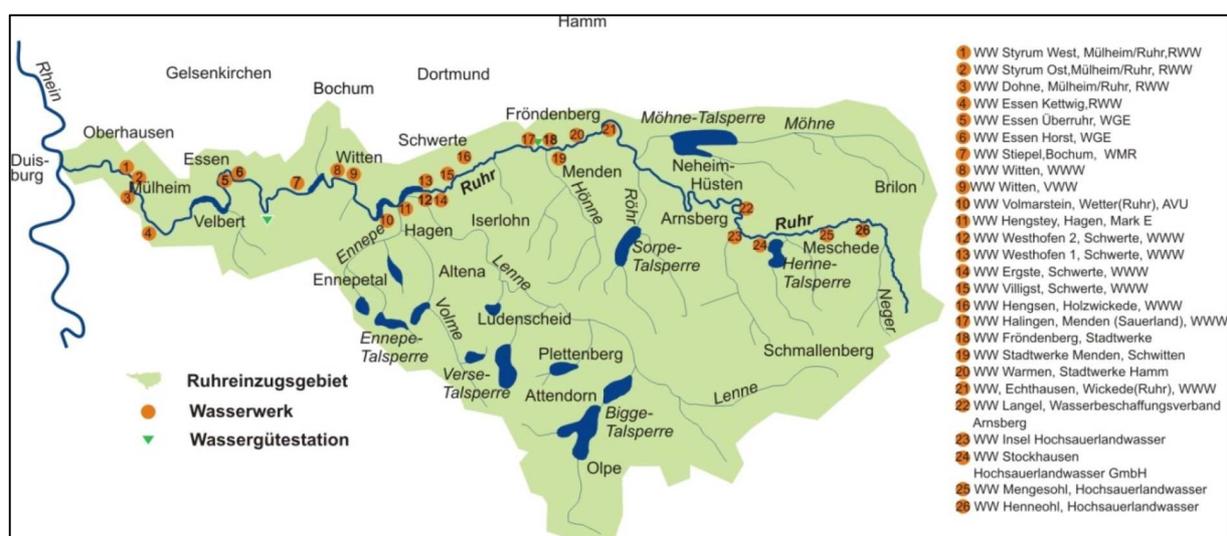
Der Anteil des natürlichen Grundwassers an der Gesamtförderung beträgt rd. 1 %. Die Grundwasseranreicherung hat einen Anteil von rd. 82 % an der Gesamtfördermenge, während der Uferfiltratanteil etwa 17 % beträgt. Die Wasserbilanz wird durch die betriebliche Steuerung der Wassermenge zur Grundwasseranreicherung ausgeglichen, d. h. das Grundwasserdargebot wird hierdurch an den Wasserbedarf angepasst.

#### **4.3 *Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels***

Die Wasserwerke an der Ruhr (u. a. Echthausen, Halingen, Witten, Essen) werden nach dem Prinzip der künstlichen Grundwasseranreicherung betrieben (siehe Abbildung 16). Der Anteil des natürlich gebildeten Grundwassers an der Gesamtfördermenge der Wasserwerke liegt meistens bei weniger als 10 %. Das Wasserdargebot wird im Wesentlichen durch Uferfiltration und über die Entnahme von Ruhrwasser und dessen Versickerung auf dem jeweiligen Wassergewinnungsgelände gesteuert. Damit besteht im Vergleich zu reinen Grundwassergewinnungen keine direkte Abhängigkeit von der klimatischen Entwicklung der Grundwasserneubildung auf dem jeweiligen Wassergewinnungsgelände.

Vielmehr sind die Wasserwerke auf eine ausreichende Wasserführung der Ruhr angewiesen. Dies zu gewährleisten, ist eine Aufgabe des Ruhrverbands, der als Körperschaft öffentlichen Rechts u. a. insgesamt acht Talsperren im Ruhreinzugsgebiet mit einem Stauvolumen von 463 Millionen Kubikmetern betreibt. Seit mehr als 100 Jahre wird in regenreichen Zeiten Wasser gespeichert, um es in Trockenzeiten wieder in den Fluss abzugeben. So ist eine ausreichende Wasserführung in der Ruhr für die Wasserentnahmen der Wasserwerke und der Industriebetriebe auch in Trockenzeiten gesichert.

## Kap. 4 - Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen



**Abbildung 16: Wasserwerke und Talsperren im Wassereinzugsgebiet der Ruhr [Quelle: AWWR]**

Nach dem Ruhrverbandsgesetz von 1990 (RuhrVG) sind festgeschriebene Mindestabflüsse an ausgewählten Stellen entlang der Ruhr einzuhalten. Hieran orientiert sich die Talsperrensteuerung, die den Abfluss in der Ruhr so regelt, dass der fünftägige Tagesmittelwert von 15,0 m<sup>3</sup>/s am Pegel Hattingen und von 8,4 m<sup>3</sup>/s am Pegel Villigst nicht unterschritten wird.<sup>4</sup>

Die Kapazität der Talsperren wurde in einer Klimafolgenanalyse im Auftrag des Ruhrverbands untersucht<sup>5</sup>. Das beauftragte Forschungsinstitut verwendete bei seiner Analyse zwei regionale Klimamodelle, die bis zum Jahr 2100 einen Temperaturanstieg von etwa drei Grad prognostizieren. Der innerhalb eines Jahres fallende Niederschlag wird etwa gleichbleiben, jedoch werden die Trockenperioden im Sommer extremer und der Niederschlag im Winter fällt stärker aus. Im Ergebnis ermittelte die Studie eine weiterhin geringe Ausfallwahrscheinlichkeit des Talsperrensystems, d. h. für die Wasserwerke an der Ruhr besteht auch in Zukunft eine hohe Sicherheit bei der Rohwasserverfügbarkeit.

Laut den Klimamodellen steigt die Wahrscheinlichkeit länger andauernder Trockenperioden. D. h. Trockenjahre mit niedrigen Wasserabflüssen in den Sommermonaten wie in den Jahren 1929, 1947, 1959, 1976 und 1983 könnten in den nächsten Jahrzehnten häufiger eintreten. Die im Verbund bewirtschafteten Talsperren im Ruhreinzugsgebiet stellen durch ihre Regulierungs- und Speicherfunktionen eine bereits vorhandene Handlungsoption dar, um Trockenperioden zu überbrücken (Niedrigwassermanagement). Die Beanspruchung der Talsperren kann als Folge des Klimawandels in Zukunft zunehmen.

<sup>4</sup> gemäß Ruhrverbandsgesetz § 2

<sup>5</sup> Morgenschweis et al. (2007): Abschätzung der Auswirkung von möglichen Klimaänderungen auf die Bewirtschaftung der Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr – Sonderdruck aus Jahresbericht Ruhrwassermenge 2006

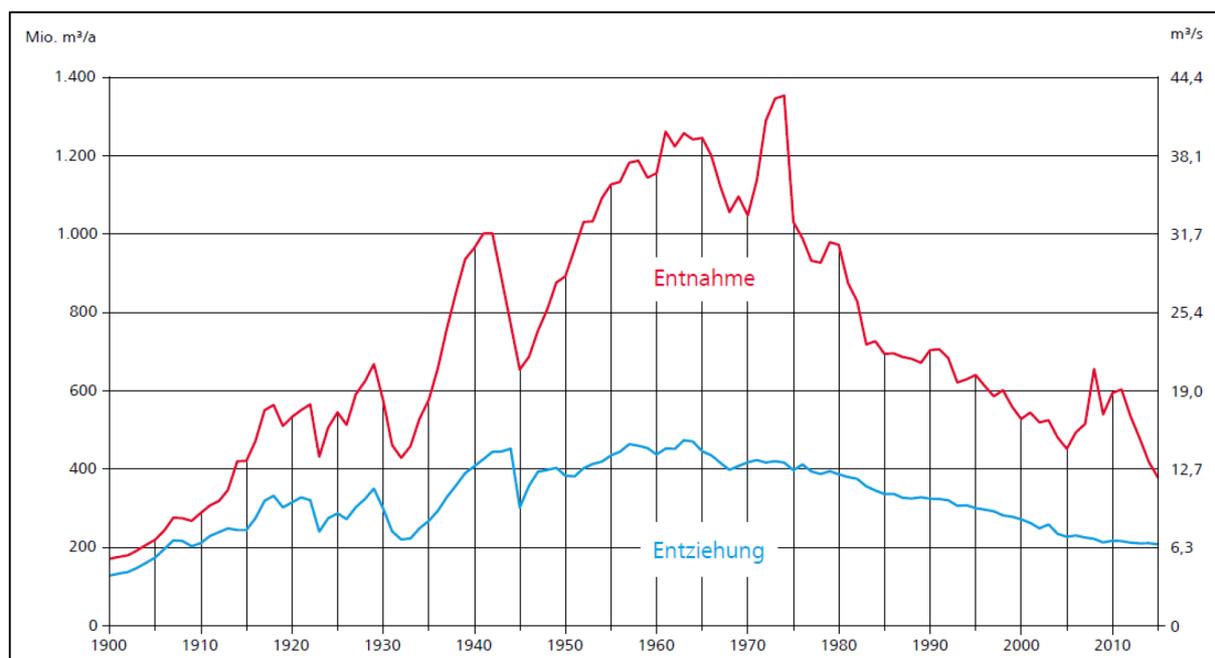


Abbildung 17: Jahreswerte der Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr von 1900 bis 2015<sup>6</sup>

Die Beanspruchung der Talsperren durch die Wasserentnahmen aus der Ruhr (Wasserwerke, Industrie und Gewerbe) ist dagegen seit vielen Jahren rückläufig. So ist die Wasserentnahme aus der Ruhr und die sogenannte Entziehung (Überleitung in andere Flussgebiete oder Verbrauch) seit den 1970er Jahren deutlich gesunken (siehe Abbildung 17). Diese Entwicklung wird wesentlich von der schrumpfenden Bevölkerungszahl und dem wirtschaftlichen Strukturwandel im Ruhrgebiet verursacht. Zukünftig ist mit einem weiter schrumpfenden bis stagnierenden Wasserbedarf zu rechnen.

Die Wasserversorgungsunternehmen an der Ruhr haben auf den gesunkenen Wasserbedarf reagiert und seit 1980 mehrere Wassergewinnungen stillgelegt (u. a. Ergste, Steele, Sondern, Stiepel, Soest, Westhofen II). Ebenso wurde eine vom Ruhrverband betriebene Rückpumpkette aufgegeben, die in Trockenzeiten Wasser aus dem Rhein ruhraufwärts bis Essen-Horst förderte, um die Wasserführung an der unteren Ruhr zu stützen.

<sup>6</sup> Ruhrverband (2016): Jahresbericht Ruhrwassermenge 2015

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

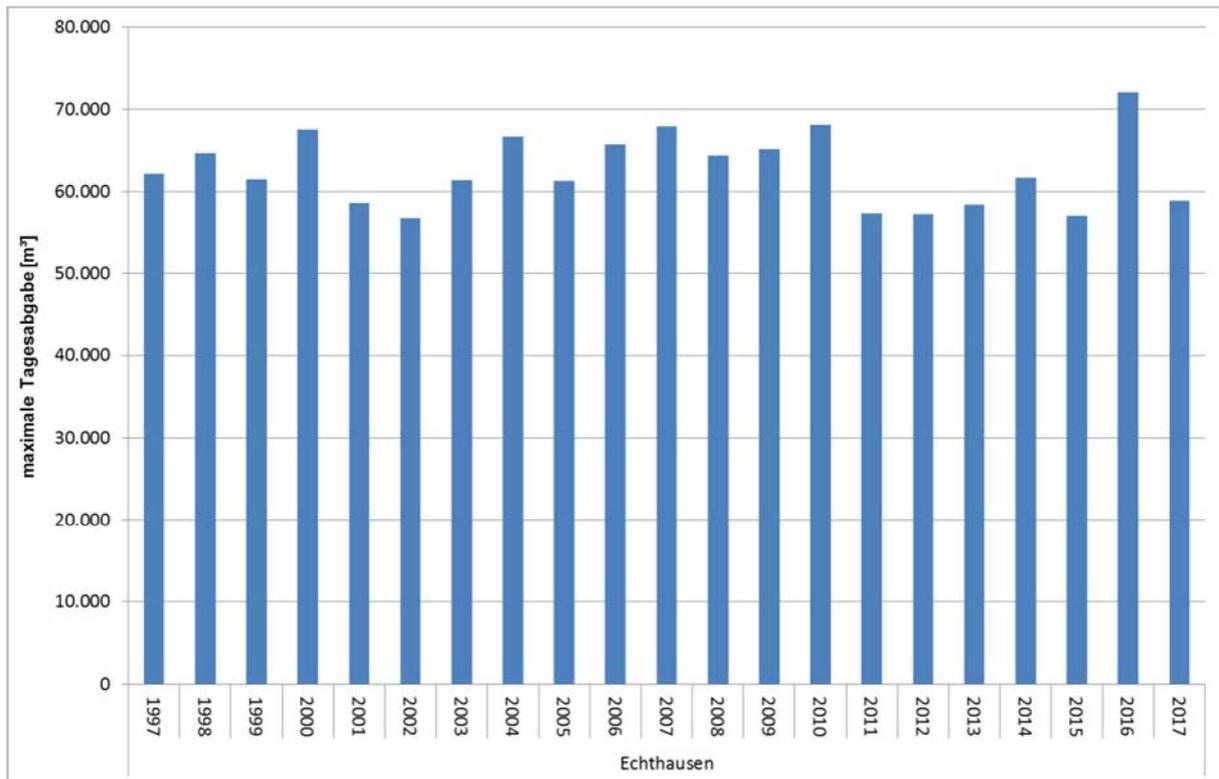


Abbildung 18: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Echthausen in den Jahren 1997-2017

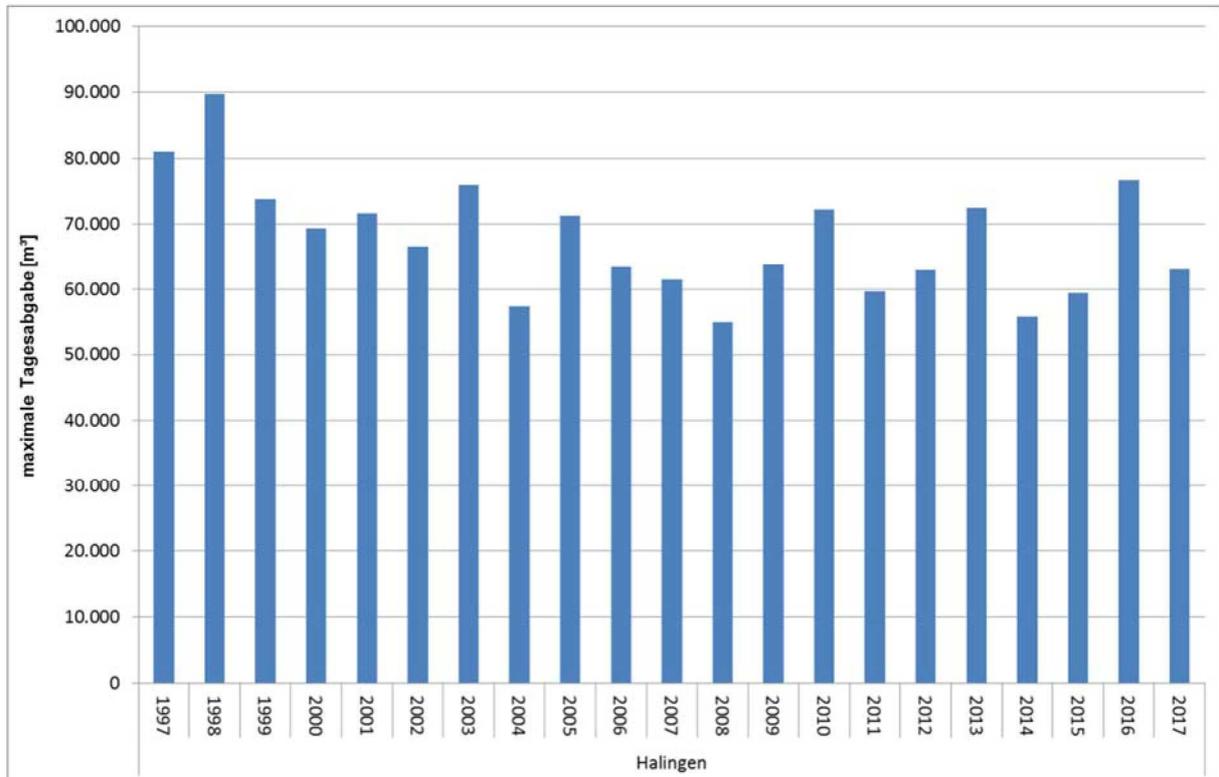


Abbildung 19: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Halingen in den Jahren 1997-2017

Die Tagesspitzen der Wasserentnahmen haben sich in den letzten Jahrzehnten kaum verändert. Die maximalen Tagesfördermengen der Wasserwerke Echthausen und Halingen ist für den Zeitraum 1997 – 2017 in der Abbildung 18 und Abbildung 19 dargestellt.

Während die jährlichen Wasserentnahmen aus der Ruhr deutlich gesunken sind, blieben die maximalen Tagesfördermengen der Wasserwerke Echthausen und Halingen auf einem nahezu gleichen Niveau.

Die tatsächlichen Jahresfördermengen in den Wasserwerken Echthausen und Halingen lagen in den letzten zehn Jahren unterhalb der jeweiligen wasserrechtlich genehmigten Jahresmenge. Dies trifft auch auf die Prognose der Jahresmengen in den kommenden zehn Jahren zu.

Fazit: Die geringere Beanspruchung des Wasserdargebots im Ruhreinzugsgebiet wird sich bei einem tendenziell weiter sinkenden Jahreswasserbedarf in den nächsten Jahren fortsetzen. Sollten Trockenperioden zunehmen, wird die Bedeutung des Talsperrenverbunds als gegensteuernde Handlungsoption zunehmen. Die wasserrechtlich genehmigten Entnahmemengen der Wasserwerke sind weiterhin ausreichend.

## **5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser**

### **5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser**

Die regelmäßige Kontrolle der Wasserqualität findet entlang der gesamten Versorgungskette zwischen Wasserwerk und den Übergabestellen an die Endkunden oder den Wasserverteiler statt.

Die erforderlichen Roh- und Trinkwasseruntersuchungen in den Wasserwerken Echthausen und Halingen werden im Auftrag der Wasserwerke Westfalen GmbH durch die Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) vorgenommen. Die WWU ist für nahezu alle Parameter der Trinkwasserverordnung im Bereich chemische und chemisch-physikalische Analytik und Mikrobiologie nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiert (Registriernummer: D-PL-17692-01-00).

#### **5.1.1 Wasserwerke Echthausen und Halingen**

##### Ruhr

Über die Ruhrwasserqualität informieren der Ruhrverband und die Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR) in jährlichen Ruhrgüteberichten. Aktuell liegt der 44. Ruhrgütebericht 2016 vor. Wöchentliche Untersuchungen zur Ruhrwassergüte führt der Ruhrverband an der Probenahmestelle „Neheim Fußgängerbrücke“ (Ruhr-km 137,52) durch. Im Rahmen der Ruhrlängsuntersuchung werden u. a. die Messstelle „Brücke Echthausen“ (Ruhr-km 131,80), „Ü-Station Fröndenberg“ (Ruhr-km 113,78) und „Pegel Wetter“ (Ruhr-km 80,66) regelmäßig untersucht. Diese Messstellen liegen stromaufwärts der Rohwasserentnahmestellen für die Wasserwerke Echthausen, Halingen und Witten.

Die Wasserwerke Westfalen GmbH betreibt an den Entnahmestellen der jeweiligen Wassergewinnungen eigene Gewässergüte-Überwachungsstationen zur kontinuierlichen Rohwasserüberwachung. Mittels Online-Messung werden im Sinne einer „Wareneingangskontrolle“ die Parameter Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff, spektraler Absorptionskoeffizient (SAK) und Trübung erfasst. Weitere chemische Parameter vervollständigen die Überwachung.

Die AWWR betreibt seit 2008 ein Monitoring zur Untersuchung von 60 verschiedenen organischen Spurenstoffen in der Ruhr. An neun Probenahmestellen längs der Ruhr werden alle drei Monate Stichproben entnommen. Hierzu gehören auch die Probenahmestellen „Echthausen“ (Ruhr-km 128,3) in Wickede und „Warmen“ (Ruhr-km 121,2) in Menden. Die Analysergebnisse werden in den jährlichen Ruhrgüteberichten dargestellt.

Im Rahmen der behördlichen Überwachungen erfolgen weitere Untersuchungen zur Gewässergüte der Ruhr zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Die Ergebnisse können über das Fachinformationssystem ELWAS und die Informationsseiten des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) im Internet abgerufen werden.

### Wasserwerk Echthausen

Die Rohwasserüberwachung im Wasserwerk Echthausen umfasst die regelmäßige Analyse der Wasserqualität an verschiedenen Stellen im Wasserwerk. Untersucht wird das Rohwasser in der Ruhr, das Rohwasser vor und nach der Versickerung zur Grundwasseranreicherung und das Wasser an mehreren Stellen der weitergehenden Aufbereitungsanlage (s. Kapitel 2.2.1). Den Abschluss bilden die Trinkwasseranalysen vor der Einspeisung in das Rohrnetz.

Der Parameterumfang und die Häufigkeit der Untersuchungen richtet sich nach den Vorgaben der Trinkwasserverordnung und der Rohwasserüberwachungsrichtlinie (kurz: § 50 LWG-Untersuchung). Zur Rohwasserüberwachung sind fünf Probenahmestellen an verschiedenen Wasserfassungsanlagen (Sammelschächten) eingerichtet, die repräsentativ für das entnommene Rohwasser aus den Sammelleitungen bzw. der gesamten Wassergewinnung sind.

Darüber hinaus werden Parameterpakete in Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden, der AWWR oder aufgrund eigener betrieblicher Überwachungsprogramme in die regelmäßigen Untersuchungen einbezogen. Es handelt sich um Parameter aus den folgenden Gruppen:

- Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM)
- Metalle
- Kohlenwasserstoffverbindungen
- organische und anorganische Spurenstoffe u. a. Arzneimittelstoffe, Industrie- und Umweltchemikalien

Die Häufigkeit der o. g. physikalisch-chemischen, chemischen und mikrobiologischen Parameterpakete richtet sich nach gesetzlichen und behördlichen Vorgaben oder fachlicher Bewertung hinsichtlich der Relevanz für die Trinkwasserversorgung bzw. aktueller Fragestellungen. Der Turnus der Untersuchungen reicht von einmal pro Woche bis halbjährlich. Mikrobiologische Parameter werden im Trinkwasser aufgrund ihrer hygienischen Bedeutung täglich untersucht.

### Wasserwerk Halingen

Inhalt und Umfang der Wasseranalysen sind identisch mit den Untersuchungen im Wasserwerk Echthausen. Zur Rohwasserüberwachung sind sechs Probenahmestellen an verschiedenen Wasserfassungsanlagen (Sammelschächten) eingerichtet.

#### **5.1.2 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG**

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung geben vor, welche mikrobiologischen Parameter und Qualitätsmerkmale von Trinkwasser in welchem Umfang und mit welcher Häufigkeit überprüft werden müssen (siehe auch Pflichten und Zuständigkeiten aus der Trinkwasserverordnung 2001/2011). Im Auftrag der GELSENWASSER AG wird das Trinkwasser im Wasserverteilnetz durch die Westfälische Wasser- und Umweltanalytik sowie durch das Hygieneinstitut Gelsenkirchen untersucht, um den gesetzlichen Vorgaben gerecht zu werden.

Über den gesetzlich vorgeschriebenen Rahmen hinaus werden von der GELSENWASSER AG zusätzliche Sonderproben 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, Krankenhäuser etc.)) immer Proben genommen. Zusätzlich werden mindestens 10 % der Maßnahmen bei Neuanschlüssen, nach Rohrschäden und Einbindungen beprobt.

Trinkwasserproben gemäß der TrinkwV werden an festgelegten Probenahmestellen entnommen. Alle Probenahmestellen sind mit dem zuständigen Gesundheitsamt abgestimmt und genehmigt. Die Anzahl und Verteilung der Probenahmestellen im Wasserverteilnetz sind den nachfolgenden Plänen zu entnehmen (siehe Abbildung 19). Auf dem Stadtgebiet von Drensteinfurt befindet sich eine Probenahmestelle. Weitere Probenahmestellen sind in den Wasserverteilnetzen der Nachbarkommunen entlang der Transportleitungen nach Drensteinfurt eingerichtet, u.a. in Ascheberg-Herbern und an den vorgelagerten Übergabestellen an die Stadtwerke Hamm und Ahlen.

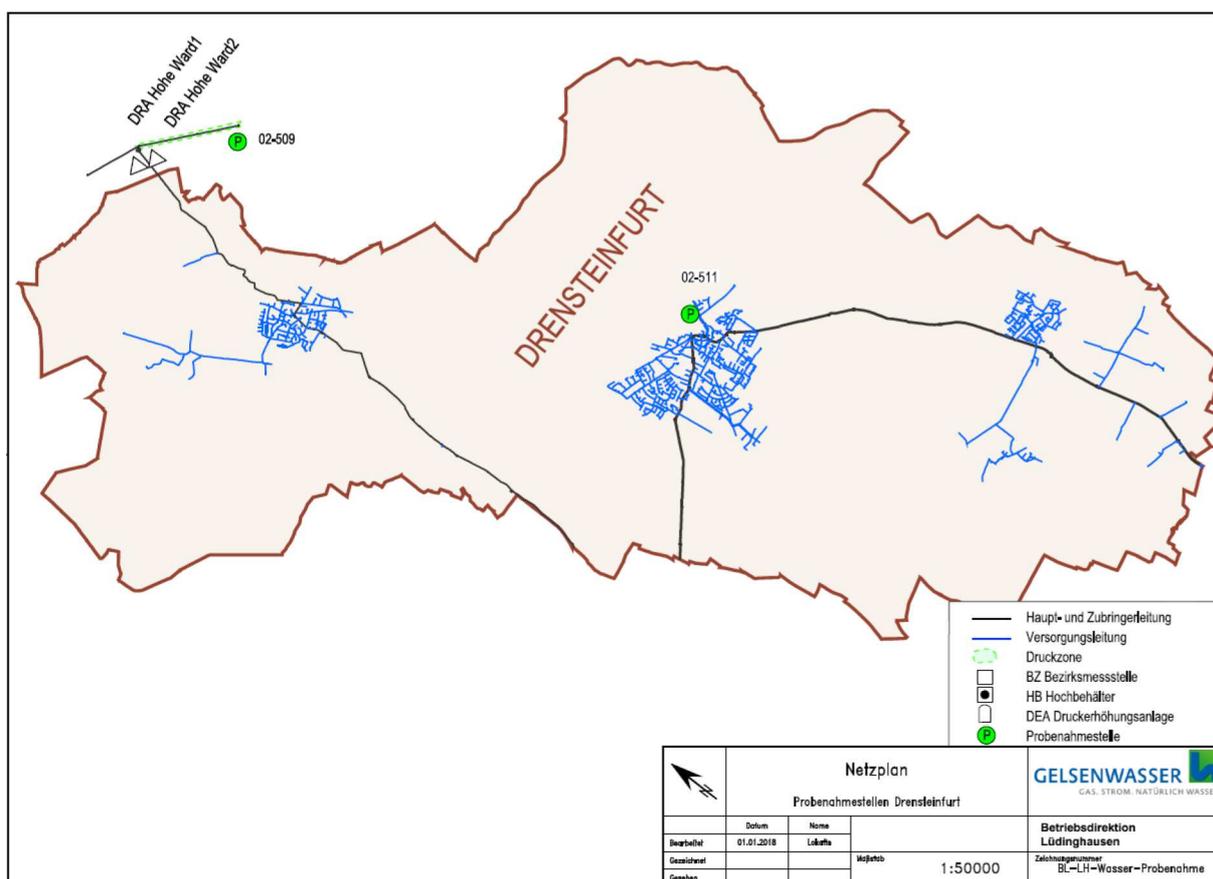


Abbildung 20: Probenahmestellen im Wasserverteilnetz Drensteinfurt

## 5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

### 5.2.1 Wasserqualität in der Ruhr

Der jährlich seit 1973 erscheinende Ruhrgütebericht informiert ausführlich über den aktuellen Zustand und die Entwicklung der Gewässerqualität in der Ruhr. Die Gewässerqualität der Ruhr hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert.

### 5.2.2 Wasserwerk Echthausen

#### Rohwasserqualität

Die Rohwasserqualität wurde für die Jahre 2012-2016 ausgewertet. Abgesehen von den mikrobiologischen Parametern entspricht die Rohwasserqualität bereits den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001). Nach der Versickerung sind im Rohwasser z. B. sämtliche untersuchten PSM in der überwiegenden Mehrzahl der Untersuchungen nicht mehr nachweisbar. Einzelbefunde liegen unterhalb des Trinkwassergrenzwertes von 0,1 µg/l für den Einzelstoff.

#### Trinkwasserqualität

Die Analyse des Trinkwassers erfolgt periodisch am Pumpwerk des Wasserwerks Echthausen. Die Ergebnisse sind als sogenannte Jahresanalyse 2016 beigefügt (siehe Anlage 1). Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle 7. Die Qualitätsanforderungen nach der Trinkwasserverordnung wurden stets eingehalten.

**Tabelle 7: Auszug Analyse 2016 (Jahresmittelwerte) für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Echthausen**

NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
<b>19</b> mg/l	<b>&lt; 1</b> µg/l	<b>10,8</b> mg/l	<b>0,08</b> mg/l	<b>1,27</b> mmol/l	weich	<b>7,88</b> -
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5	Grenzwert:		Grenzwert: 6,5 bis 9,5

Der zeitliche Verlauf der Nitratkonzentrationen im Trinkwasser ist in der Abbildung 21 dargestellt. Die Nitratkonzentrationen befinden sich unverändert auf relativ niedrigem Niveau und zwar deutlich unterhalb des Trinkwassergrenzwerts von 50 mg/l. Jahreszeitliche Schwankungen sind unbedeutend.

Der organische Spurenstoff PFT (Perfluorierte organische Tenside) wurde im Jahr 2006 auf einer belasteten Fläche am Oberlauf der Ruhr entdeckt. Der gesundheitliche Orientierungswert (GOW) liegt bei 0,1 µg/l im Trinkwasser. Die Gegenmaßnahmen u. a. Sanierung des Altlastenstandorts haben dazu geführt, dass der Spurenstoff nahezu nicht mehr im Trink-

wasser nachweisbar ist (siehe Abbildung 22). PFT ist ein Beispiel dafür, wie die konkrete Ursache für nicht tolerierbare Gewässereinträge im Sinne eines nachhaltigen Umwelt- und Gewässerschutzes abgestellt wurde.

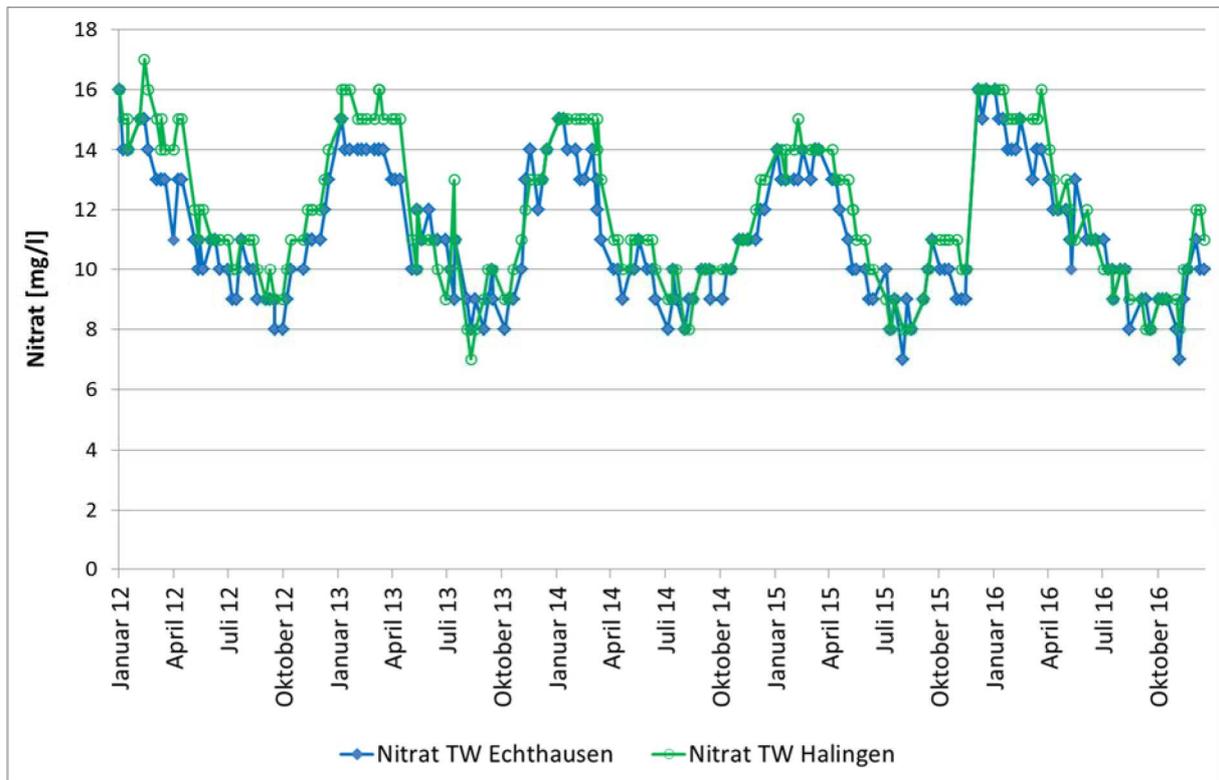


Abbildung 21: Nitratkonzentrationen im Trinkwasser 2012 – 2016

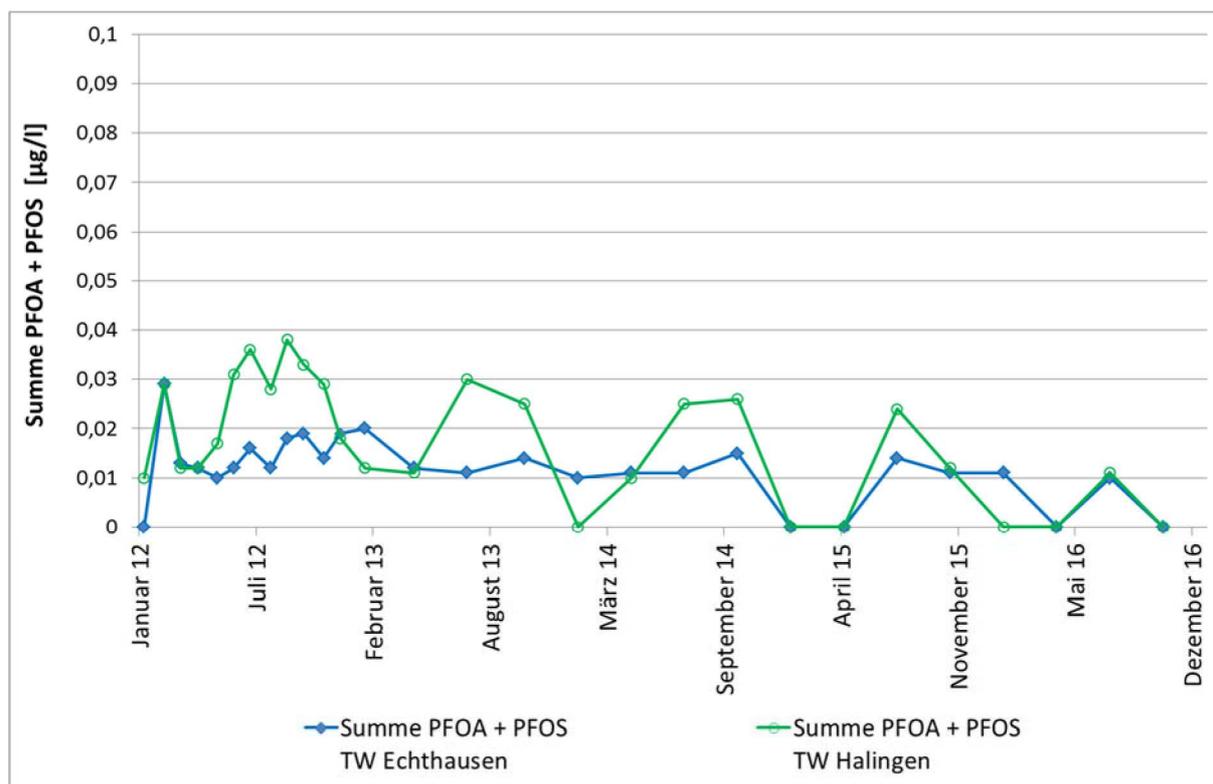


Abbildung 22: PFT-Konzentrationen im Trinkwasser 2012 - 2016

### 5.2.3 Wasserwerk Halingen

#### Rohwasserqualität

Die Rohwasserqualität wurde für die Jahre 2012-2016 ausgewertet. Abgesehen von den mikrobiologischen Parametern entsprechen die Rohwasserqualitäten bereits den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001). Nach der Versickerung sind im Rohwasser z. B. sämtliche untersuchten PSM in der überwiegenden Mehrzahl der Untersuchungen nicht mehr nachweisbar. Einzelbefunde liegen unterhalb des Trinkwassergrenzwertes von 0,1 µg/l für den Einzelstoff.

#### Trinkwasserqualität

Die Analyse des Trinkwassers erfolgt periodisch am Pumpwerk des Wasserwerks Echthausen. Die Ergebnisse sind als sogenannte Jahresanalyse 2016 beigefügt (siehe Anlage 2). Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle 8. Die Qualitätsanforderungen nach der Trinkwasserverordnung wurden stets eingehalten.

**Tabelle 8: Auszug Analyse 2016 (Jahresmittelwerte) für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Halingen**

NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
<b>25</b> mg/l	<b>&lt; 1</b> µg/l	<b>11,3</b> mg/l	<b>0,09</b> mg/l	<b>1,4</b> mmol/l	weich	<b>7,87</b> -
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5	Grenzwert:		Grenzwert: 6,5 bis 9,5

Die Nitrat- und PFT-Konzentrationen im Trinkwasser des Wasserwerks Halingen sind auf den vorherigen Seiten dargestellt und erläutert worden.

#### **5.2.4 Anlagen zur Eigenversorgung**

Die Anlagen unterliegen der Überwachung durch das Gesundheitsamt gemäß Trinkwasserverordnung. Das Gesundheitsamt im Kreis Warendorf hat im September 2017 die folgenden Angaben zu den dezentralen kleinen Wasserwerken und Kleinanlagen zur Eigenversorgung im Stadtgebiet gemacht:

Bei den insgesamt 569 Nitrat-Untersuchungen (bei einem 3-jährigen Untersuchungsintervall) im Zeitraum der Jahre 2014-2016 wurde zehn Mal der Grenzwert von 50 mg/l überschritten. Dies entspricht 2 % der Untersuchungen. Insgesamt sind es acht Wasserversorgungsanlagen, die von mindestens einer Nitratgrenzwertverletzung betroffen sind.

In Hinblick auf die Mikrobiologie wurden 592 Untersuchungen im Jahr 2016 (bei einem 1-jährigen Untersuchungsintervall) durchgeführt, bei denen der Grenzwert von 0 KBE/100 ml 86 Mal überschritten wurde. Hiervon betroffen waren 71 Wasserversorgungsanlagen.

## **6 Wassertransport**

Der Wassertransport nach Drensteinfurt erfolgt über große Rohrleitungen, die einen Teil des regionalen Transportnetzes der GELSENWASSER AG bilden. Sie dienen der Versorgung des Stadtgebietes und darüber hinaus der Versorgung von Abnehmern außerhalb von Drensteinfurt. Die Transportleitungen der GELSENWASSER AG (Rohrleitungen, die der Versorgung von Abnehmern außerhalb der Stadt dienen) sind in der Abbildung 23 dargestellt.

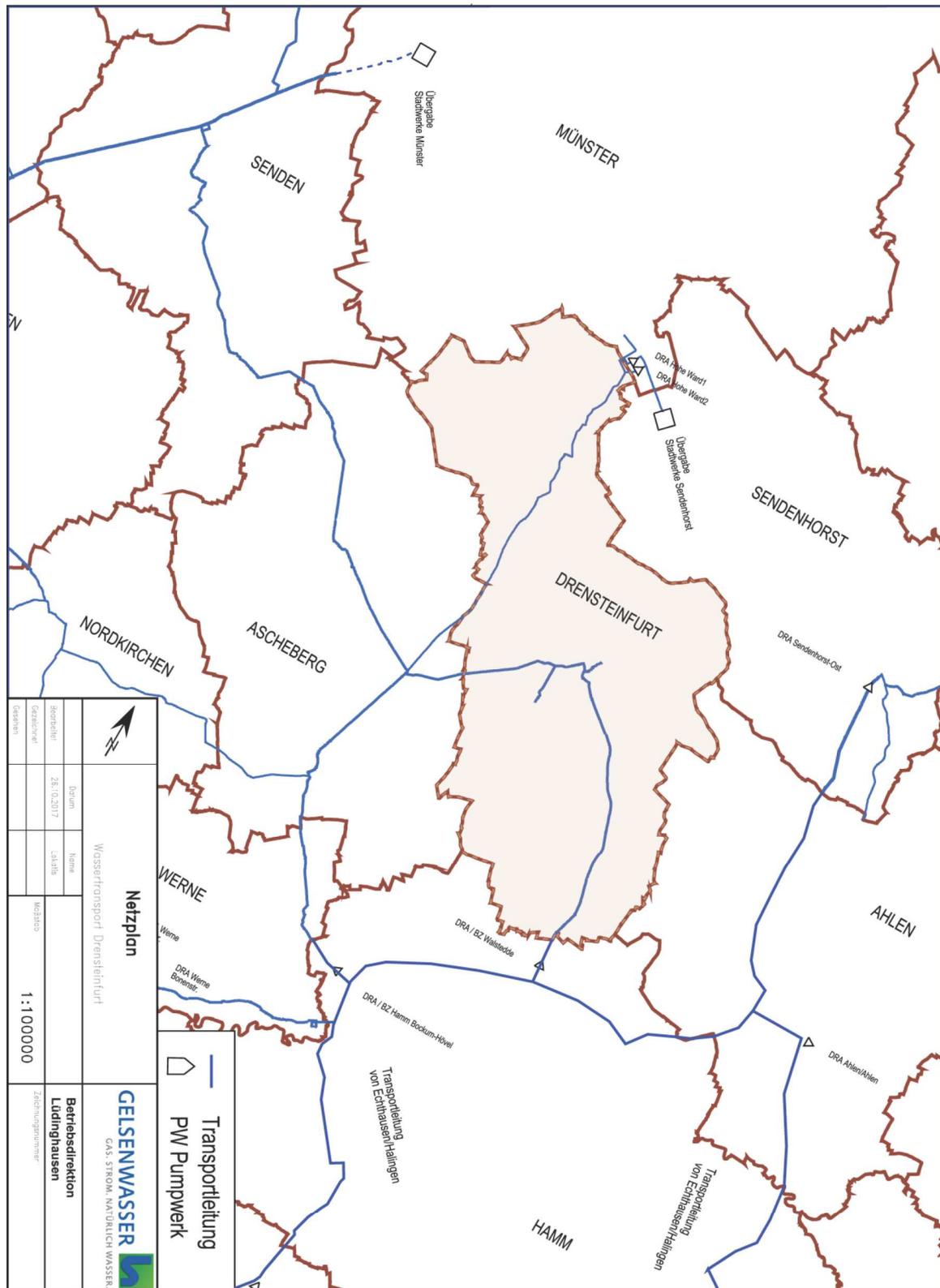


Abbildung 23: Planausschnitt aus dem regionalen Wassertransportnetz für Drensteinfurt

Drensteinfurt wird über die Wasserwerke Echthausen und Halingen mit Trinkwasser versorgt. Die Einbindung in das regionale Wassertransportnetz ist aus der Abbildung 24 ersichtlich.

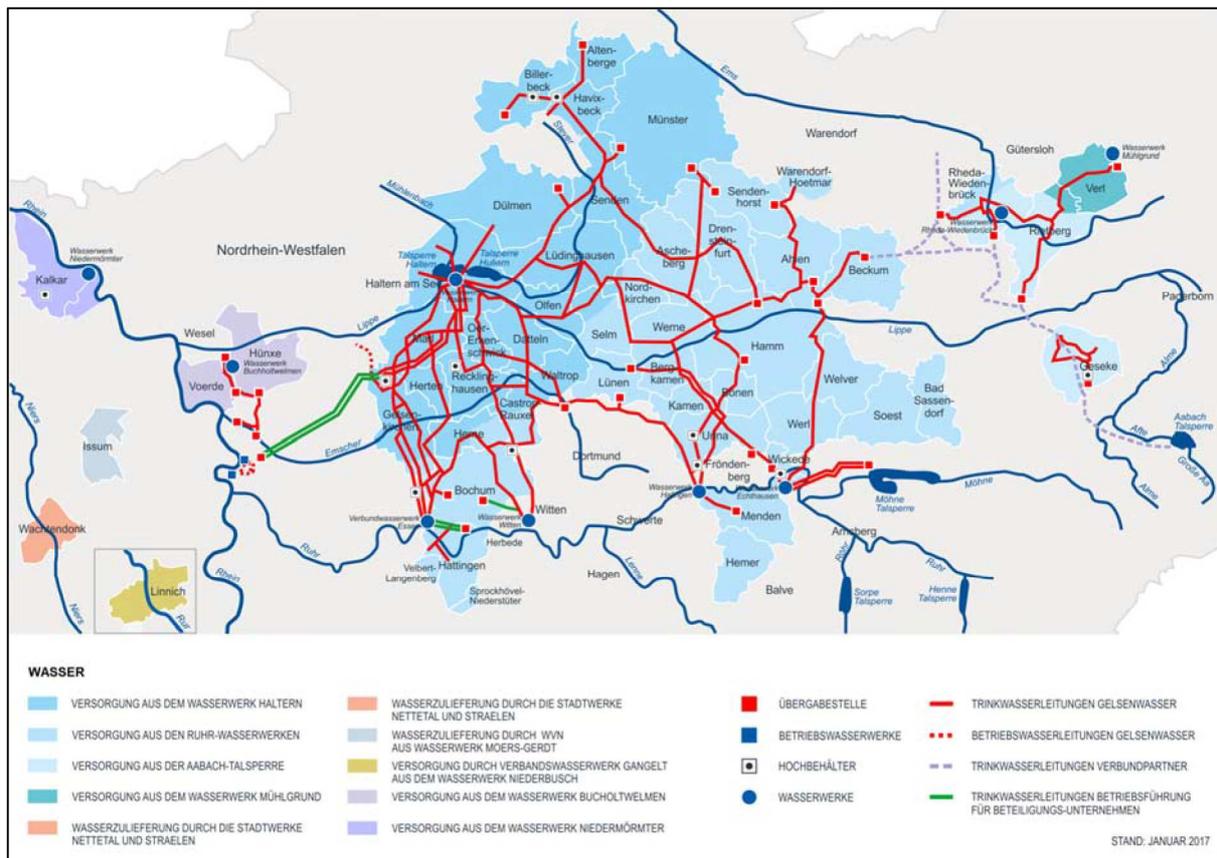


Abbildung 24: Regionales Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG

### Instandhaltungsstrategie

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

Das anhand der o. g. Faktoren berechnete „Risiko“ einer Leitung wird für Drensteinfurt in einem sogenannten Generalausbauplan und zum Zweck der Übersicht und Orientierung sowohl tabellarisch als auch auf einem Übersichtsplan (siehe Abbildung 25) festgehalten.

Anhand dieser Übersicht werden kurz-, mittel- und langfristige Erneuerungen definiert und umgesetzt.

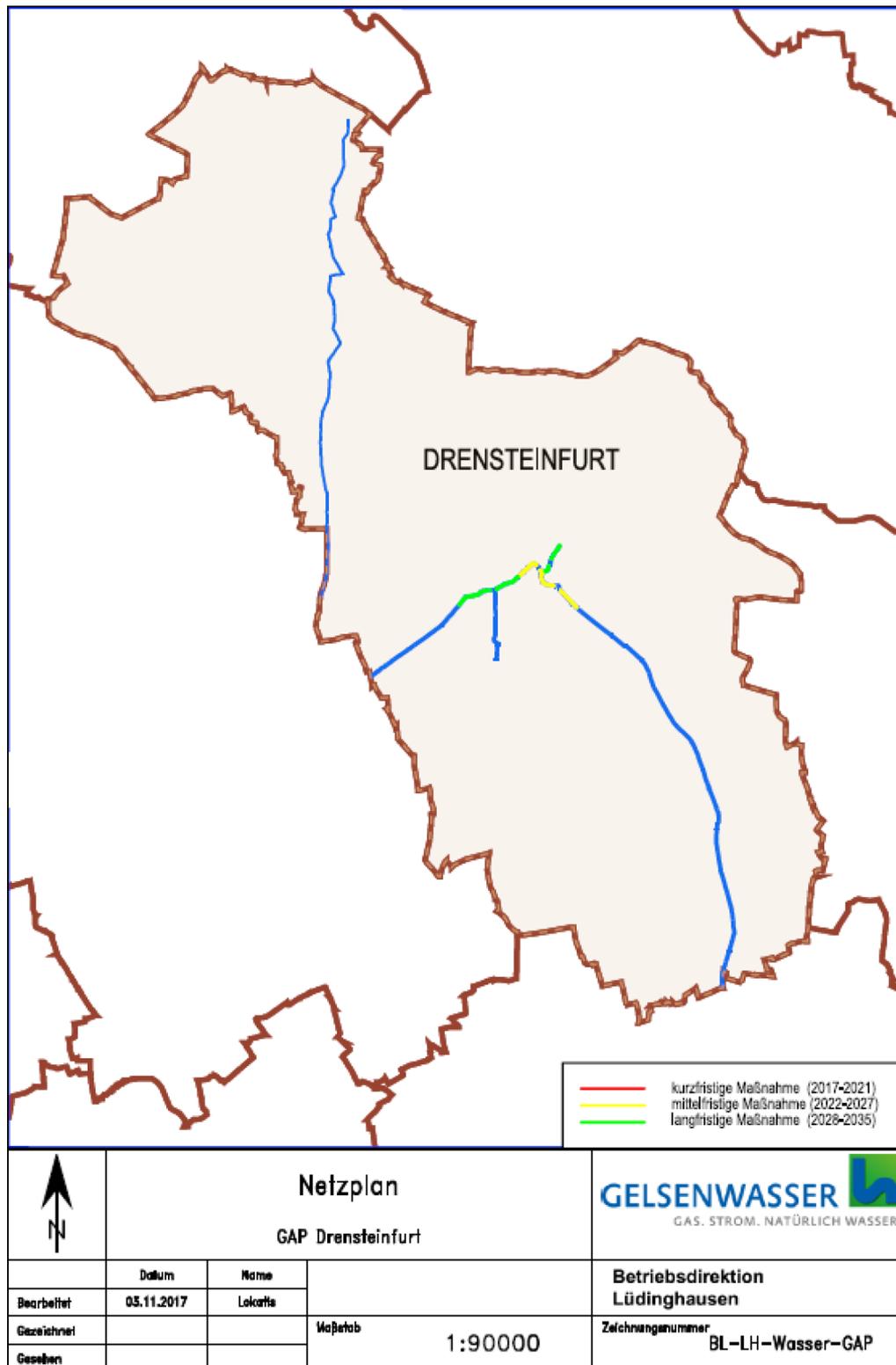


Abbildung 25: Generalausbauplan für Drensteinfurt

### Wasserverluste

Das DVGW-Arbeitsblatt W 392 sowie das Arbeitsblatt W 400-3-Beiblatt 1 klassifizieren Wasserverluste entsprechend der Höhe der realen Wasserverluste im Rohrnetz abhängig von

der Menge der Netzeinspeisungen ( $Q_E$ ) im Bezug zur Rohrnetzlänge ( $L_N$ ) in den Kategorien „gering“, „mittel“ und „hoch“.

Die Einstufung der Wasserverluste im Transportnetz von Drensteinfurt (und in den umliegenden von der GELSENWASSER AG versorgten Kommunen) ist nachfolgend aufgeführt:

- |                                     |        |                                     |  |
|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | gering | <input type="checkbox"/>            | $Q_E / L_N < 5\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a})$   |
| <input type="checkbox"/>            | mittel | <input checked="" type="checkbox"/> | $5\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a}) \leq Q_E / L_N \leq 15\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a})$ |
| <input type="checkbox"/>            | hoch   | <input type="checkbox"/>            | $Q_E / L_N > 15\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a})$  |

## 7 Wasserverteilung

### 7.1 *Plan des Wasserverteilnetzes in Drensteinfurt*

Der Plan des Wasserverteilnetzes inklusive der wichtigsten Trinkwasseranlagen in Drensteinfurt ist in der Abbildung 26 dargestellt.

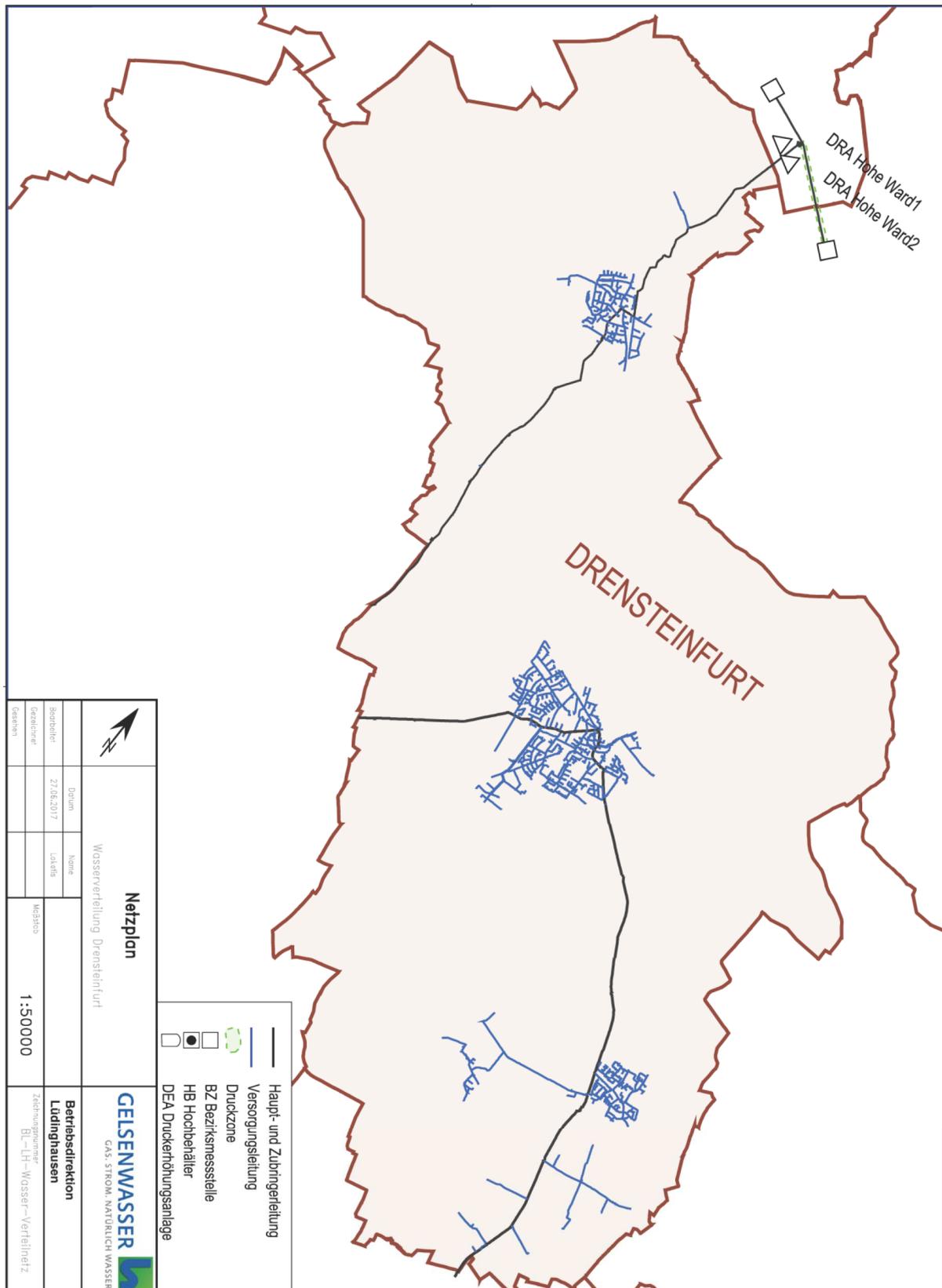


Abbildung 26: Wasserverteilnetz in Drensteinfurt

## **7.2 Auslegung des Verteilnetzes**

Das Wasserverteilnetz in Drensteinfurt ist hierarchisch aufgebaut und besteht aus Hauptleitungen, Versorgungsleitungen und Anschlussleitungen. Bei entsprechenden topologischen Gegebenheiten sorgen Anlagen zur Druckregelung (Druckerhöhungs- oder Druckreduzieranlagen) 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 Rohrnetzerweiterungen sowie bei Rohrnetzerneuerungen anhand des aktuellen und zukünftigen Wasserbedarfs (Trinkwasser, Löschwasser) so zu bemessen, dass sie über eine lange Nutzungsdauer sicher und wirtschaftlich betrieben werden können. Wasserbedarfsprognosen sollen einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren umfassen.

Um eine ordnungsmäßige Wasserversorgung zu gewährleisten berücksichtigt die GELSENWASSER AG innerhalb der Zielnetzplanung alle notwendigen Lastfälle („Spitzenlast“, „Störfall“ und „Löschwasservorhaltung“), die auch in Zukunft für die Bemessung der Wasserverteilnetze von Bedeutung sind.

In Tabelle 9 werden die Definitionen und Richtwerte der einzelnen Kriterien im Detail dargestellt und in der Zielnetzplanung für Drensteinfurt umgesetzt.

**Tabelle 9: Kriterien der Zielnetzplanung**

Lastfälle / Kriterien	Definition / Richtwerte
<b>Spitzenlast</b>	
Netzbelastung	Langjährige Spitzenstunde am Spitzentag $Q_{hmax} (Q_{dmax}) = 100 \% Q_{hmax,2010}^*$
	Langjähriger Spitzentag $Q_{dmax} = 100 \% Q_{dmax,2010}^*$
Mindestversorgungsdruck	Generell $p_{min} > 3,05$ bar (Gebäude mit EG + 3 OG)
	Städtische Gebiete $p_{min} > 3,75$ bar (Gebäude mit EG + 5 OG)
Fließgeschwindigkeit	$v < 2,0$ m/s
<b>Störfall</b>	
Netzbelastung	Normale Spitzenstunde $\cong 80 \%$ von $Q_{hmax} (Q_{dmax})^*$
	Normaler Spitzentag $\leq 90 \%$ von $Q_{hmax} (Q_{dmax})^*$
Mindestversorgungsdruck	Generell $p_{min} > 3,05$ bar (Gebäude mit EG + 3 OG)
	Städtische Gebiete $p_{min} > 3,75$ bar (Gebäude mit EG + 5 OG)
Zulässige Ausfallmenge	$Q_{Ausfall} < 3,4$ m <sup>3</sup> /h $\cong$ Bedarf von 100 EFH
Zulässige Ausfallzeit	VL 6 h (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
<b>Löschwasservorhaltung</b>	
Netzbelastung	Spitzenstunde am Durchschnittstag $Q_{hmax} (Q_{dm}) \cong 80 \%$ von $Q_{hmax} (Q_{dmax})^*$
Mindestversorgungsdruck	$> 1,5$ bar
Löschwasserleistungen	Generell $Q_{L\ddot{o}sch} = 48$ m <sup>3</sup> /h + Objektschutzvereinbarungen
	Städtische Gebiete $Q_{L\ddot{o}sch} = 96$ m <sup>3</sup> /h + Objektschutzvereinbarungen

\*aktuell bezogen auf das Jahr 2010 (wird kontinuierlich geprüft und ggf. angepasst)

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 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 von Drensteinfurt sind keine entsprechenden Schwachstellen bekannt, die Anlass geben, Sofortmaßnahmen einzuleiten.

### Löschwasser

Die Löschwasserversorgung ist nach § 3 aus dem Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) und § 38 LWG NRW Aufgabe der Stadt.

Für den Löschwasserbedarf sind die Anforderungen an den Grundschutz 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 vor-

handenen Hydranten in Drensteinfurt auch entsprechende Löschwassermengen für den Grundschutz zur Verfügung.

Der Konzessionsvertrag mit der GELSENWASSER AG regelt, dass in den geschlossenen Wohngebieten von Drensteinfurt Hydranten in solcher Zahl vorhanden sein müssen, dass kein Haus innerhalb des leitungsgebundenen Teiles der Stadt weiter als 200 m vom nächsten Hydranten entfernt liegt. Der Feuerwehr in Drensteinfurt werden jährlich aktuelle Pläne mit Darstellung der genauen Lage der Hydranten zur Verfügung gestellt. In Abbildung 27 ist ein Ausschnitt eines solchen Hydrantenplans dargestellt.

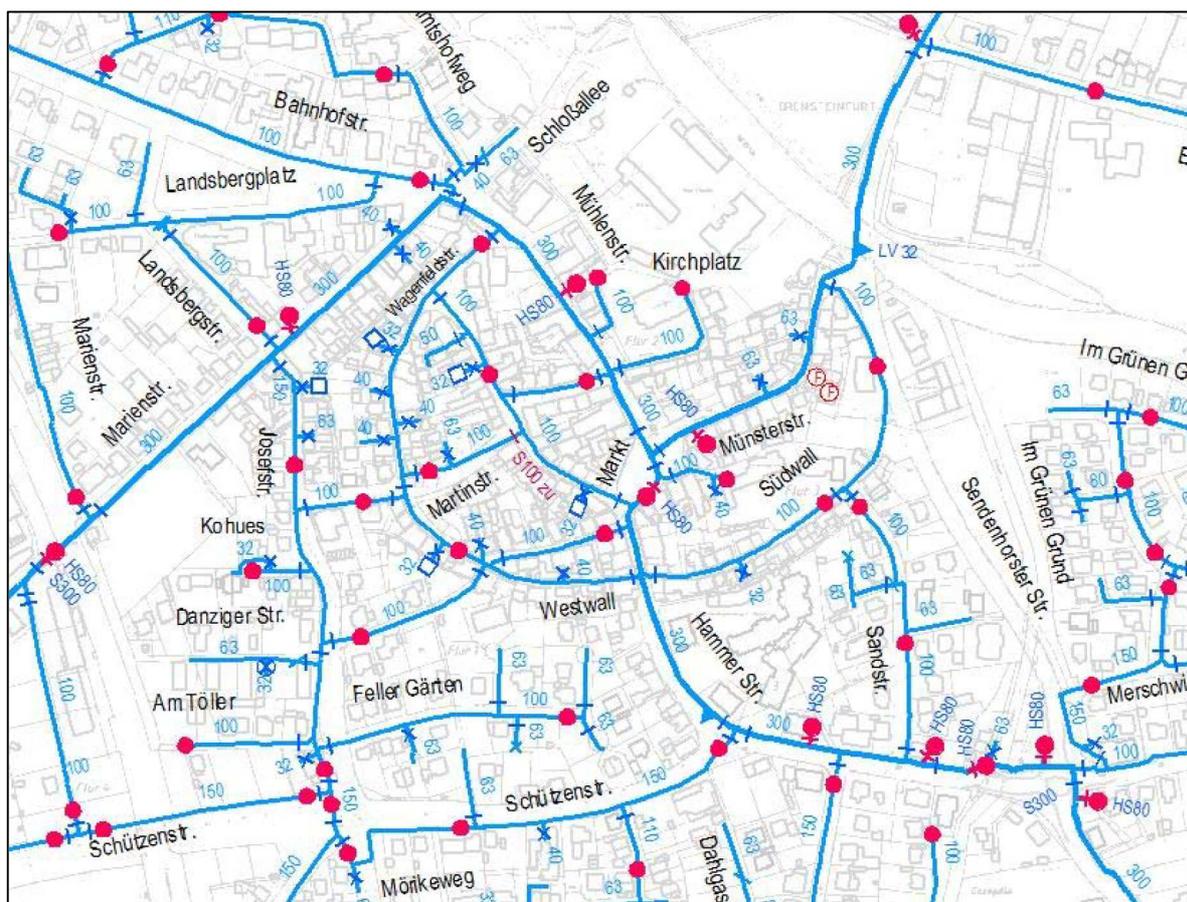


Abbildung 27: Ausschnitt Hydranten-Plan in Drensteinfurt (rote Punkte: Hydranten)

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

Zur Gewährleistung einer ausfallsicheren Wasserversorgung und zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der Anlagensubstanz und der Leistungsfähigkeit sind nachhaltige Investitionen in die Rohrnetze erforderlich. Nachhaltigkeit in der Wasserversorgung in Drensteinfurt wird dadurch erreicht, dass die GELSENWASSER AG, neben der Auswahl von langlebigen und trinkwassergeeigneten Materialien, ein ortsnetz- und zustandsbezogenes Rehabilitationskonzept erstellt und der kurz-, mittel- und langfristig notwendig werdende Erneuerungsbedarf

systematisch abgearbeitet wird. Die Bausteine der Rehabilitationsstrategie sind in der Abbildung 28 aufgeführt.

Schadensrate eines Strangteils	Schadensrate des Rohrwerkstoffs	Bewertung der Ausfallwahrscheinlichkeit	max. Versorgungsdruck
Anzahl Schäden Ist/Prognose	Anzahl Schäden der letzten 10 Jahre	Bewertung des Schadensausmaßes	Bewertung der Gefährdung
Bruchpotential	Potenzial Wasseraustritt (Schadens-/Überflutungsradius)	Gefährdete Bauwerke/Infrastruktur	Reparatur-/Folgekosten
Bewertung der Verfügbarkeit im Störfall	Verfügbarkeit Druck	Verfügbarkeit Menge	Erhöhte Verfügbarkeitsanforderungen (z. B. Krankenhaus, Dialyse)
Bewertung der Trübung	Kriterien für die Leitungsbedeutung	Leitungs-klassifizierung	Ausfallwahrscheinlichkeit
Ausfallprognose	Leitungsbettung	Außenschutz	Zustand Außenschutz
Innenschutz	Zustand Innenschutz	Außenkorrosion (Stärke)	Außenkorrosion (Form)
Haftung Umhüllung	Fremdeinwirkung Grundwasser	Fremdeinwirkung Bäume	Kriterien für Bewertung der Gefährdung sowie Verfügbarkeit
Schwer zugängliche Örtlichkeit	Lage der Leitung (privat, öffentlich, ...)	Lage (z. B. Rad-/Gehweg)	Umgebung
Leitungsüberdeckung	Fremdleitungen	Hochspannungsbereich	öffentliche Einrichtungen

**Abbildung 28: Bausteine der Rehabilitationsstrategie**

Der Betrachtungszeitraum der Rehabilitationsstrategie reicht aktuell bis in das Jahr 2036 und wird fortlaufend aktualisiert. Auf Grundlage der oben dargestellten Bausteine werden die charakteristischen Zielgrößen für eine Rehabilitationsstrategie abgeleitet. Innerhalb dieser Rehabilitationsstrategie wird eine Rehabilitationsquote generiert, die angibt wieviel Prozent der vorhandenen Leitungen pro Jahr erneuert werden sollen. Diese Quote wird mit konkreten (Bau-)Maßnahmen innerhalb von Drensteinfurt gefüllt und entsprechend der Rehabilitationsstrategie priorisiert. Die Rehabilitationsrate im Verteilnetz Drensteinfurt (und in den umliegenden von der GELSENWASSER AG versorgten Kommunen) liegt bei 0,62 %/a.

Die Überprüfung und Validierung der getroffenen Rehabilitationsmaßnahmen erfolgt über den Abgleich der Rohrschadensrate (Anzahl der Schäden pro Kilometer Wasserverteilnetz) mit den Vorgaben des DVGW.

Die Rohrschadensrate liegt in Drensteinfurt bei 0,073 S/km und wird damit nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 mit einer niedrigen Schadensrate ( $\leq 0,1$  S/km) bewertet.

Das DVGW-Arbeitsblatt W 392 sowie das Arbeitsblatt W 400-3-Beiblatt 1 klassifizieren Wasserverluste entsprechend der Höhe der realen Wasserverluste im Rohrnetz abhängig von

der Menge der Netzeinspeisungen ( $Q_E$ ) im Bezug zur Rohrnetzlänge ( $L_N$ ) in den Kategorien „gering“, „mittel“ und „hoch“.

Die Einstufung der Wasserverluste im Verteilnetz von Drensteinfurt (und in den umliegenden von der GELSENWASSER AG versorgten Kommunen) ist nachfolgend aufgeführt:

- |                                     |        |                                     |  |
|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | gering | <input type="checkbox"/>            | $Q_E / L_N < 5\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a})$   |
| <input type="checkbox"/>            | mittel | <input checked="" type="checkbox"/> | $5\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a}) \leq Q_E / L_N \leq 15\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a})$ |
| <input type="checkbox"/>            | hoch   | <input type="checkbox"/>            | $Q_E / L_N > 15\,000 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{a})$  |

Die wichtigsten Kenndaten, die im o. g. Konzept für Drensteinfurt einfließen, sind der Tabelle 10, Tabelle 11 und Tabelle 12 sowie der Abbildung 29 zu entnehmen.

**Tabelle 10: Nennweiten im Verteilnetz von Drensteinfurt**

DN/DA	Länge [km]
≤ 63	20,371
> 63 bis ≤ 110	49,360
> 110 bis ≤ 225	18,892
Gesamtergebnis	88,623

**Tabelle 11: Werkstoffe im Verteilnetz von Drensteinfurt**

Werkstoff	Länge [km]
Grauguss GG	19,741
Duktiles Gusseisen GGG	32,609
Stahl ST	3,528
PE-100	20,914
PE-80	11,831
PVC	0
AZ	0
Sonstiges / Nicht zugeordnet	0
Gesamtergebnis	88,623

**Tabelle 12: Rohrschadens- und Rehabilitationsrate im Verteilnetz von Drensteinfurt**

Mittelwert	Rohrschäden pro Jahr	Rohrschadensrate [S/km]	Rehabilitationsrate [% pro Jahr]
2012-2016	6,4	0,073	0,62

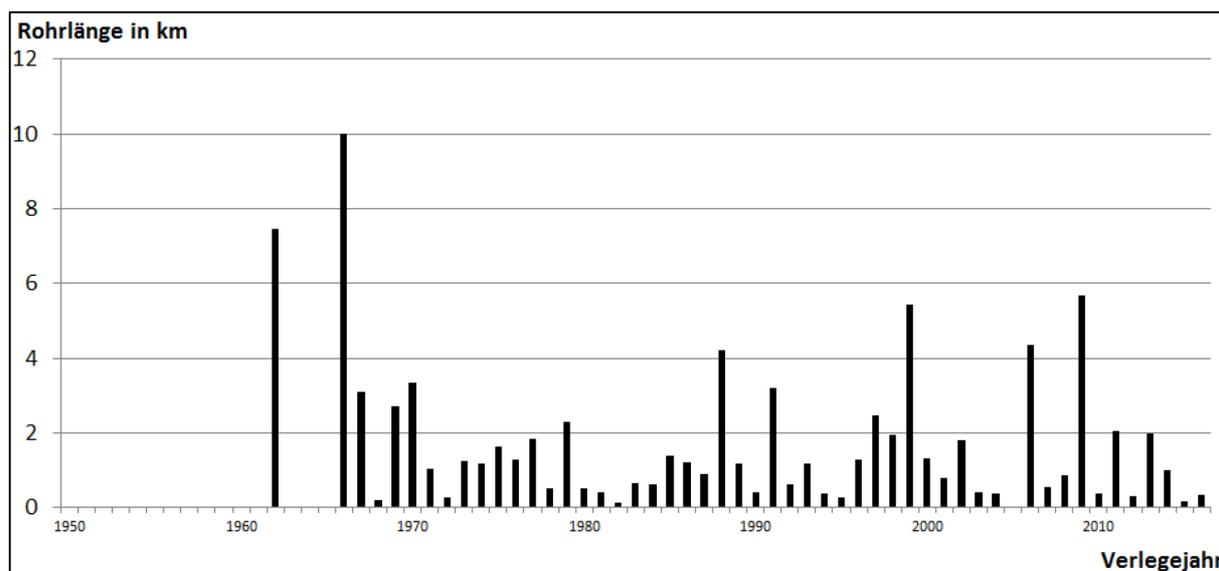


Abbildung 29: Altersaufbau im Verteilnetz von Drensteinfurt

#### 7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen

##### Wasserbehälter

Ein Wasserbehälter ist eine „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).

Innerhalb der Gemeindegrenzen von Drensteinfurt befindet sich kein Wasserbehälter der GELSENWASSER AG.

##### Druckerhöhungsanlagen

Um auch in höher liegenden 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.

In Drensteinfurt ist keine Druckerhöhungsanlage notwendig.

### 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.

Auf dem Stadtgebiet von Drensteinfurt befinden sich keine Druckreduzieranlagen. Der Druck wird bereits im vorgelagerten Netz über die Druckreduzieranlagen Hamm-Walstedde und Hamm-Bockum-Hövel reguliert.

## 8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 - 7

### 8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

#### Wassergewinnung

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

Für die Wasserwerke Echthausen und Halingen sind Gefährdungen im zugehörigen Wasserschutzgebiet (= Einzugsgebiet) aus prinzipiell folgenden Sektoren möglich (siehe Abbildung 30):

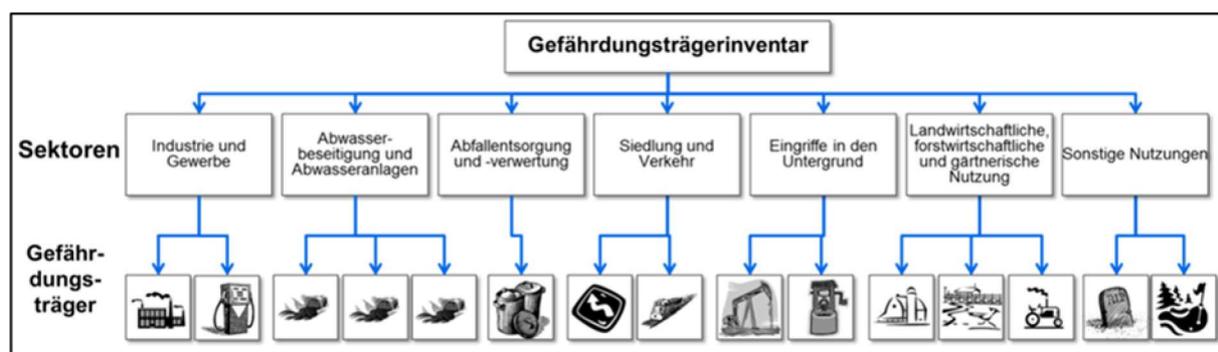
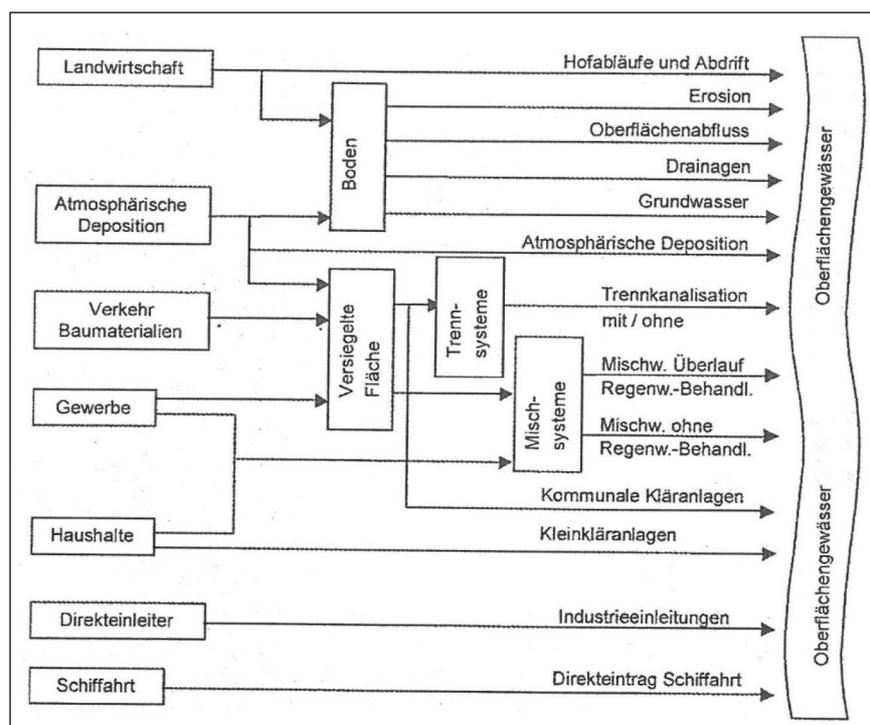


Abbildung 30: Übersicht und Einteilung von Gefährdungen [DVGW W 1001-B2]

In den Wasserschutzgebieten Echthausen und Halingen resultieren Gefährdungen v. a. durch die Form der Landnutzung (Siedlungs- und Verkehrsflächen, Landwirtschaft). In Folge von Unfällen bzw. Havarien können wassergefährdende Stoffe in das Grundwasser eingetragen werden. Ebenso können nicht bedarfsgerechte Düngemittelausbringung und nicht sachgerechte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (z. B. auf befestigten Flächen) zu einer möglichen Beeinträchtigung des Grundwassers führen. Weitere Gefährdungen können von Altlastenverdachtsflächen ausgehen. Dabei handelt es sich um Altstandorte, z. B. ehemalige Gewerbebetriebe oder Altablagerungen bzw. Anschüttungen, die von den zuständigen Bodenschutzbehörden als wasserwirtschaftlich unkritisch eingestuft werden.

Die Rohwasserqualität wird zudem beeinflusst von der Qualität des Ruhrwassers, das für die Grundwasseranreicherung genutzt wird. Mögliche Eintragspfade für Oberflächenwasser sind in der Abbildung 31 dargestellt.



**Abbildung 31: Schema zu stofflichen Eintragspfaden in Gewässer [DVGW Information W 88]**

Durch Gewässerschutzmaßnahmen hat sich die Qualität der Ruhr in den letzten Jahrzehnten zunehmend verbessert, wie die Ruhrgüteberichte belegen (vgl. Kapitel 5.2.1). Belastungen durch Einträge wurden nachhaltig minimiert und Kläranlagen technisch ertüchtigt. Ausgelöst durch eine ständig verbesserte Analytik werden in der Ruhr organische Spurenstoffe in sehr geringen Konzentrationen (Nanogramm pro Liter<sup>7</sup>) nachgewiesen. Hier sind Arzneimittelrückstände, Röntgenkontrastmittel oder Flammschutzmittel zu nennen. Ein Teil der Spurenstoffe kann bis in das Trinkwasser analytisch nachverfolgt werden. Auch ohne eine gesetzliche oder behördliche Vorgabe werden diese Spurenstoffe von GELSENWASSER untersucht. Ergebnisse und Hintergrundinformationen sind auf der Homepage (siehe Kapitel 10) des Unternehmens nachzulesen.

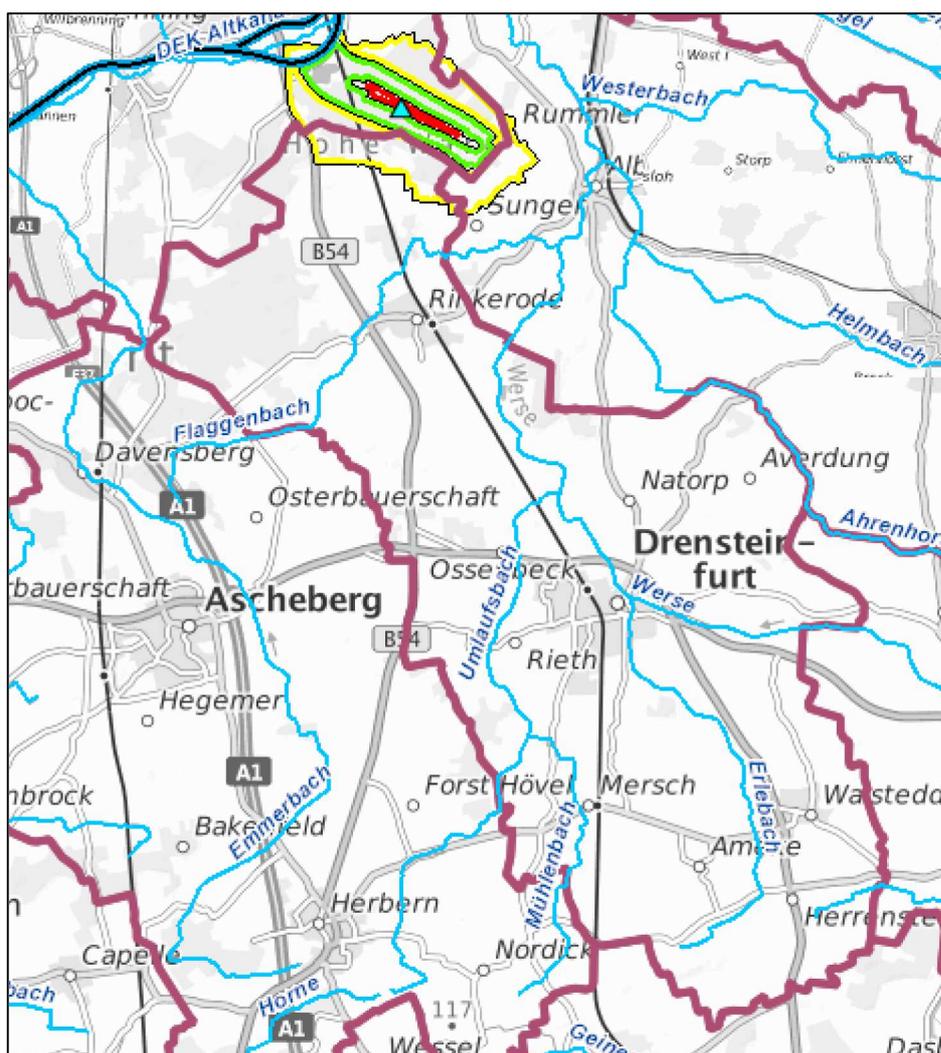
Die Ruhr unterliegt als ein "offenes" Gewässer in ihrem Einzugsgebiet zahlreichen Einflüssen aus Besiedlung, Gewerbebetrieben, Land- und Forstwirtschaft und Verkehrsströmen. Insbesondere gegen diffuse Stoffeinträge kann der Fluss nicht vollständig geschützt werden. Daher wird das naturnahe Verfahren der Grundwasseranreicherung im Wasserwerk Echthausen und Halingen durch Vor- und Nachaufbereitungsstufen der Wasseraufbereitung flankiert. Dieses Multi-Barrieren-System wird durch die neuen Aufbereitungsstufen - die sogenannte weitergehende Aufbereitung - in den Wasserwerken Echthausen und Halingen erweitert (vgl. Kapitel 2.2).

Die Stadt Drensteinfurt verfügt über keine zentrale Wassergewinnung in ihrem Stadtgebiet und wird aus den Ruhr-Wasserwerken Echthausen und Halingen versorgt. Auf die Wassergewinnungsanlagen und die Wasserschutzgebiete dieser Ruhr-Wasserwerke hat die Stadt Drensteinfurt keinen direkten Einfluss. Dieser Sachverhalt stellt jedoch keinen Nachteil oder

<sup>7</sup> 1 Nanogramm = 1 Milliardstel Gramm = 10<sup>-9</sup> g

eine Gefährdung im Sinne des DVGW-Merkblatts W 1001 Beiblatt 2 dar. Die zuständigen Wasserbehörden (Kreis Soest, Kreis Unna, Märkischer Kreis, Bezirksregierung Arnsberg) und die Kommunen Wickede und Fröndenberg haben ebenso Interesse an einer langfristig sicheren Wasserversorgung wie die Stadt Drensteinfurt selbst. Wickede und die westlichen Ortsteile von Fröndenberg erhalten ihr Trinkwasser ebenfalls aus den Wasserwerken Echt-hausen bzw. Halingen.

Ein Teil der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes Hohe Ward des gleichnamigen Wasserwerks (Betreiber: Stadtwerke Münster GmbH) liegt im nördlichen Stadtgebiet (siehe nachfolgende Abbildung). Diese Flächen werden sowohl landwirtschaftlich als auch forstwirtschaftlich genutzt.



**Abbildung 32: Stadtgebiet Drensteinfurt und Lage des Wasserschutzgebiets Hohe Ward (rote Linie: Schutzzone I, grüne Linie: Schutzzone II, gelbe Linie: Schutzzone III); Quelle: ELWAS-WEB, 04.12.2018**

Die Stadt Drensteinfurt berücksichtigt den allgemeinen Grundwasserschutz im Rahmen eigener betrieblicher Aktivitäten, z. B. im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zur Unterhaltung kommunaler Einrichtungen und Grünanlagen. Des Weiteren können Problemabfälle an ausgewiesenen Annahmestellen abgegeben werden. Im Rahmen der Bauleitplanung wird

bei der Ausweisung neuer Baugebiete ein Umweltbericht erstellt. Vorgaben für die Nutzung privater Eigentumsflächen, z. B. landwirtschaftliche Nutzflächen, die über die Festlegungen des Flächennutzungsplans hinausgehen, kann die Stadtverwaltung nicht festlegen. Bauvorhaben landwirtschaftlicher Betriebe im Außenbereich sind nach dem Willen des Bundesgesetzgebers bevorrechtigt zulässig (§ 35 BauGB Abs. 1). Die kommunale Selbstverwaltung umfasst keine genehmigungspflichtigen wasserrechtlichen Vorhaben, z. B. geothermische Anlagen. Der Vollzug bodenschutzrechtlicher Aufgaben im Zusammenhang mit Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen obliegt ebenfalls der Zuständigkeit der Kreisverwaltung.

### 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 sind auch in den Bereichen des Verteilungskonzeptes, bei Konstruktion, Bauausführung und Planung oder dem allgemeinen Betrieb wiederzufinden.

Bei der GELSENWASSER AG werden jegliche Gefährdungen innerhalb des Versorgungsgebietes analysiert und kontinuierlich aktualisiert. Eine Gefährdungsanalyse umfasst, wie bereits in Kapitel 2.6 „Absicherung der Versorgung“ beschrieben, in erster Linie eine Erörterung möglicher Gefährdungen für die Wasserversorgung und eine anschließende Risikoabschätzung inklusive der Eintrittswahrscheinlichkeit und dem Schadensausmaß.

Die Gefährdungen werden gemäß der DVGW-Arbeitsblätter W 1001-B1 und -B2 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.

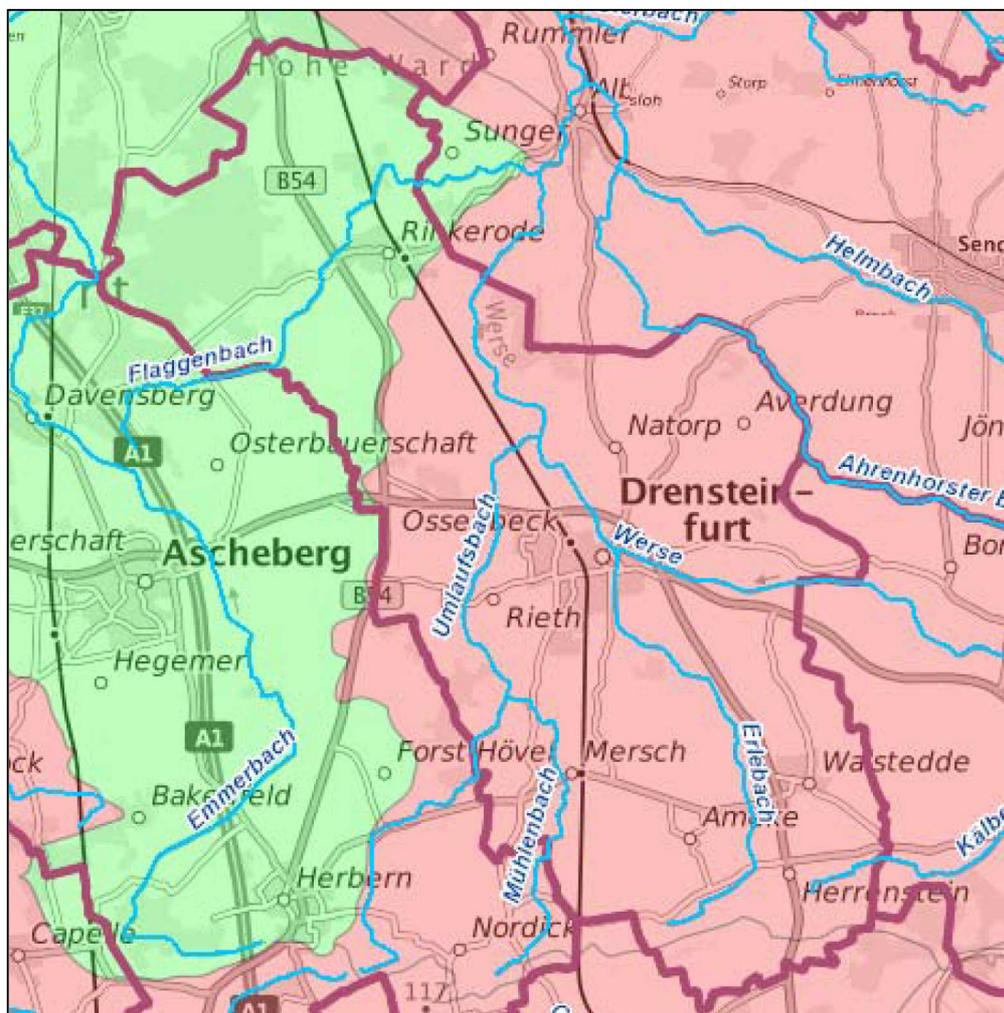
So werden beispielsweise in Form von Ausfallszenarien, Gefährdungen im Bereich der Versorgungssicherheit simuliert, die Auswirkungen dokumentiert und zur Beherrschung des Risikos Sofortmaßnahmen eingeleitet oder innerhalb der Zielnetzplanung für zukünftige Bauvorhaben berücksichtigt.

Die zur Risikobeherrschung einzuleitenden Maßnahmen im Bereich der Wasserverteilung für Drensteinfurt sind dokumentiert und werden regelmäßig validiert. Drensteinfurt Durch die bereits im Vorfeld bekannte Gefährdung kann im Ernstfall schnell und strukturiert reagiert werden. Turnusmäßige Rohrnetzkontrollen, Messungen und Kontrollen im Prozessleitsystem sowie die Berücksichtigung des Reha-Konzepts führen zu einer langfristigen Risikobeherrschung, die darüber hinaus rund um die Uhr von einem geschulten Bereitschaftsdienst unterstützt wird.

### Gefährdungen der Eigenversorgungsanlagen

Die Eigenversorgungsanlagen unterliegen der Überwachung durch das Gesundheitsamt im Kreis Warendorf. Die Qualitätsbeeinträchtigungen im Trinkwasser der Eigenversorgungsanlagen werden im Kapitel 5.2.4 beschrieben. Der chemische Zustand des Grundwassers wird

auf etwa zwei Dritteln des Stadtgebiets aufgrund der Parameter Nitrat und PSM (Pflanzenschutzmittel) im 2. Bewirtschaftungsplan (2007-2012) der Wasserrahmenrichtlinie als „schlecht“ eingestuft (siehe nachfolgende Abbildung).



**Abbildung 33: WRRL - Bewertung Grundwasserkörper chemischer Zustand - Gesamtergebnis - 2. Bewirtschaftungsplan; Quelle: ELWAS-WEB, 04.12.2018**

Grundsätzlich gilt für Eigenversorgungsanlagen:

- In der Satzung der Stadt Drensteinfurt besteht kein Anschluss- und Benutzungszwang für einen Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung. Die Einhaltung der Betreiberpflichten gemäß Trinkwasserverordnung liegt in der Verantwortung des privaten Betreibers.
- Die Eigenversorgungsanlagen unterliegen allgemein denselben Gefährdungen wie die Wassergewinnungen zur öffentlichen Trinkwasserversorgung.
- Die Wasserqualität der Eigenversorgungsanlagen ist im Wesentlichen abhängig vom vorsorgenden und flächendeckenden Grundwasserschutz (allgemeine Sorgfaltspflicht gemäß § 5 WHG). Eine Ausweisung von Wasserschutzgebieten ist gemäß § 51 WHG für Gewässer im Interesse der öffentlichen Wasserversorgung möglich. Eine besondere Unterschutzstellung privater Anlagen ist im WHG nicht vorgesehen.

Der Umfang der Berücksichtigung des allgemeinen Grundwasserschutzes wurde am Anfang dieses Kapitels bereits beschrieben.

## **8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen**

Aufgrund der erfolgreichen Kooperationsarbeit sowie der vergleichsweise geringen Intensität der Landwirtschaft im Ruhreinzugsgebiet ist mittelfristig nicht mit einer Zunahme von Gefährdungen aus der Landwirtschaft zu rechnen.

Langfristig können sich folgende Gefährdungen der Gewässerqualität in der Ruhr verstärken:

- Zunahme der Ansiedlung von Industrie- und Gewerbebetrieben und der damit verbundenen Einträge in die Gewässer
- Zunahme des Arzneimittelverbrauchs infolge der demografischen Entwicklung und der damit verbundenen Einträge in die Gewässer

## **9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung**

### **9.1 Programm „Reine Ruhr“ mit Ergänzungen weiterer Wasseraufbereitungsstufen**

Das Programm „Reine Ruhr“ sieht eine intensive Überwachung der Ruhr und ihrer Nebengewässer sowie die Erarbeitung von Maßnahmen zur Verminderung von festgestellten Gewässerbelastungen durch ausgewählte Schadstoffe vor. Diese Strategie zielt auf eine Verbesserung der Gewässer- und Trinkwasserqualität an der Ruhr ab mit dem Fokus auf chemische Mikroverunreinigungen und wasserübertragbaren Krankheitserregern.

Die Wasserwerke an der Ruhr unterstützen die Gewässerüberwachung des Programms „Reine Ruhr“ durch eigene qualitative Messungen. Eine gute Ruhrwasserqualität ist auch im Sinne der Trinkwassergewinnung. Zudem verfolgen die AWWR-Mitgliedsunternehmen ein Konzept zur Ergänzung der bestehenden Wasseraufbereitungsanlagen in den Wasserwerken um weitere Aufbereitungsstufen. Damit soll bei unvorhersehbaren chemischen oder mikrobiologischen Störungen der Gewässerbeschaffenheit (z. B. Unfall mit Gewässerverunreinigung) eine hohe Sicherheit der Trinkwassererzeugung gewährleistet werden. Das umfangreiche Investitionsprogramm hat ein Gesamtvolumen von rund 300 Millionen Euro. Die Bezirksregierungen in Arnsberg und Düsseldorf haben mögliche Aufbereitungskombinationen vorgegeben. Diese beinhalten

1. ein geeignetes Verfahren der Partikelentfernung,
2. eine Ozonung zum Aufbrechen persistenter Verbindungen,
3. eine Adsorptionsstufe zur möglichst weitgehenden Entfernung von unerwünschten organischen Wasserinhaltsstoffen,
4. eine Desinfektion des Trinkwassers gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 290.

Im Wasserwerk Echthausen sind die Arbeiten zur Erweiterung der Aufbereitungsstufen bereits abgeschlossen. Die Arbeiten für das Wasserwerk Halingen haben begonnen (Desinfektion mit UV-Strahlung installiert) bzw. befinden sich für die übrigen Arbeiten in der Planungsphase.

### **9.2 Wasserschutzgebiete Echthausen und Halingen**

Im Umfeld von Trinkwassergewinnungsanlagen genügt der Allgemeine Grundwasserschutz in der Regel nicht mehr. Daher wurde von der Möglichkeit der Ausweisung von Wasserschutzgebieten gemäß WHG Gebrauch gemacht.

Für die Wasserwerke Echthausen und Halingen sind Wasserschutzgebiete mit dazugehöriger Verordnung ausgewiesen. Die Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) legt Beschränkungen, Verbote und Duldungspflichten für bestimmte Einrichtungen, Handlungen oder Landnutzungen fest. Sie zielen darauf ab, Gefährdungen der Trinkwasserqualität vorbeugend zu verhindern, indem die natürliche Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung erhalten bleibt (Verhindern von Bodeneingriffen), indem bestimmte Einrichtungen und Hand-

lungen 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.

### **9.3 Kooperation Landwirtschaft – Wasserwirtschaft im Ruhreinzugsgebiet**

Zur Durchführung eines vorbeugenden Gewässerschutzes haben die Mitgliedsunternehmen der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR) mit der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe im März 1992 die Kooperation Landwirtschaft / Wasserwirtschaft im Ruhreinzugsgebiet gegründet. Die Wasserwerke Westfalen GmbH und die GELSENWASSER AG sind Mitglied in der AWWR.

Das Kooperationsgebiet ist im Westen hauptsächlich städtisch geprägt, während der Norden und Nordosten entlang des Hellwegs überwiegend ackerbaulich genutzt wird. Im mittleren Ruhreinzugsgebiet sowie im Süden dominieren Forst- und Grünlandbewirtschaftung (Milchviehhaltung).

Ziele der Kooperationsarbeit sind, den Eintrag von Nitrat und Pflanzenschutzmitteln (PSM) in die Ruhr und ihre Nebenflüsse zu minimieren. Dieses wird mit Hilfe einer Fachberatung der landwirtschaftlichen Betriebe und Fördermaßnahmen erreicht. Zur Kooperationsarbeit gehört auch die Beratung zum Einsatz von PSM auf nichtlandwirtschaftlichen Flächen z. B. Verkehrsflächen.

Die Kosten der landwirtschaftlichen Fachberatung durch die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen sowie die Kosten der Fördermaßnahmen tragen die Mitgliedsunternehmen der AWWR.

### **9.4 Störfallmanagement an der Ruhr**

Das Störfallmanagement befasst sich mit dem Umgang mit Umwetalarmfällen durch Unfälle, Betriebsstörungen oder sonstige Ereignisse zur Gefahrenabwehr. Es bestehen folgende Regelungen an der Ruhr:

- Warn- und Informationsdienst Ruhr (WIP)
- AWWR Meldeplan
- Alarmplan des Ruhrverbands

Der übergreifende Warn- und Informationsplan Ruhr (WIP Ruhr) trifft Regelungen zur gegenseitigen Information und Zusammenarbeit bei Gewässerverunreinigungen im Ruhreinzugsgebiet. Es handelt sich um eine Konkretisierung und Zusammenführung der ansonsten bestehenden Regelungen und dient der Information und Zusammenarbeit zwischen den Umweltschutzbehörden, der AWWR und dem Ruhrverband.

Der AWWR Meldeplan dient dem frühzeitigen Informieren im Rahmen der werksinternen Abwehr- und Vorsorgeplanung der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR) - z. B. im Rahmen eines Technischen Sicherheitsmanagements - und der unverzüglichen Weiterleitung an einen definierten Verteilerkreis und an die Nachrichtenbereitschaftszentrale (NBZ) des WIP Ruhr.

Der Alarmplan des Ruhrverbands dient der verbandsinternen Gefahrenabwehr und Vorsorgeplanung sowie der Weiterleitung von Meldungen an die NBZ des WIP Ruhr.

### 9.5 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG

Die in Kapitel 8.1 genannte Identifizierung von Gefährdungen wird bei der GELSENWASSER AG mit den entsprechenden Maßnahmen begleitet. Nach dem Vorbild des DVGW-Arbeitsblattes W 1001-B1 sind Gefährdungsanalyse, Risikoabschätzung und Risikobeherrschung strukturiert aufgeführt.

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 Tabelle 13 zu entnehmen.

**Tabelle 13: Gefährdungspotentiale und Maßnahmen**

Bereich (Gefährdungspotential)	Bestehende Maßnahmen
<b>Unternehmensorganisation</b> (unklare Zuständigkeiten, unzureichende Personalausstattung und –qualifikation)	Organisationshandbuch, Betriebshandbuch, Anweisungen/ Richtlinien, Gefährdungsbeurteilungen, Personalentwicklung, Schulungspläne
<b>Verteilungskonzept</b> (Fehldimensionierung, kritische Überdeckung/ Wassertemperaturen, unzureichende Zustandsbewertung und Substanzerhaltung)	Planung anhand Wasserbedarfsprognosen, Rohrnetzberechnung, Maßnahmeplan nach TrinkwV, Gefährdungsanalyse, technische Richtlinien, Dokumentation GIS, Rohrnetzinspektion, Reha-Konzepte
<b>Konstruktion, Bauverfahren, Bauausführung, Planung</b> (Planungsfehler, Einsatz ungeeigneter Verlege-/ Sanierungsverfahren, unsachgemäße Materialbeschaffung, unsachgemäße Bauausführung, Einsatz von Dienstleistern ohne entsprechende Qualifikation, unsachgemäße Reinigung/ Desinfektion der Anlagenteile)	Technische Richtlinien, Vermessung der Grenzen durch GPS, DVGW-Regelwerke, Materialkatalog, interne Materialtests, Einsatz DVGW zugelassener Materialien, geschultes Personal, Bauaufsicht, Hygierichtlinie, Einsatz nach Präqualifikation, Lieferantenbeurteilung, Baustellenkontrollblatt
<b>Betrieb</b> (unzulässige Wasserdrücke, kritische Fließverhältnisse, Funktionsstörungen an Anlagen, unzureichender Bereitschaftsdienst, Eindringen von Nicht-Trinkwasser)	Prüfung technischer Maßnahmen durch die Netzberechnung, ständige Überwachung mittels Prozessleitsystems, Rohrnetzspülungen, Trübungsmessungen, Kontrolle bei Inbetriebnahme, Bereitschaftsdienstorganisation, regelmäßige Schulungen, Kontrolle bei Zählerwechsel, regelmäßige Überwachung der Wasserqualität

Fortsetzung Tabelle ...

... Fortsetzung

<b>Externe Faktoren</b> (Stromausfall, Hochwasser, Bodenkontamination, Frosteinwirkung, Manipulation)	Vorhaltung von Notstromaggregaten gemäß Notstromkonzept, analoge Bereitschaftstelefone, Befliegung und Befahrung durch Mitarbeiter, regelmäßige Koordinationstermine mit Straßenbaulastträgern, überflutungssichere Bauausführung, regelmäßige Bergbaugespräche, Wasserverlustkontrollen, technische Schutzmaßnahmen (Objektschutz), Turnusbeprobung
---	--

### **9.6 Ad-hoc-Ausfall der Wasserversorgung**

Das Wasserversorgungskonzept gemäß § 38 LWG bezieht sich auf den leitungsgebundenen Normalbetrieb. Dieser umfasst alle Betriebszustände und Betriebsprozesse - inklusive Störungen - in der Wasserversorgung, die vom Wasserversorger mit betriebsgewöhnlichen Mitteln und Organisationsstrukturen beherrschbar sind (vgl. DVGW W 1001 bzw. DIN-EN 15975-2).

Die Gegenmaßnahmen im Falle eines Ad-hoc-Ausfalls der Wasserversorgung (Störung) sind im Kapitel 9.5, Tabelle 13 beschrieben. Hier greifen u. a. der vorliegende Maßnahmenplan nach TrinkwV und das Notstromkonzept des Wasserversorgungsunternehmens unter enger Abstimmung zwischen der Stadt Drensteinfurt und dem Wasserversorgungsunternehmen.

Ein länger andauernder Ausfall der öffentlichen Wasserversorgung (Krise, Katastrophe) geht über eine Störung hinaus und ist nicht Gegenstand des Wasserversorgungskonzepts gemäß § 38 LWG.

Wie im Kapitel 6 „Wassertransport“ dargelegt, wird die Stadt Drensteinfurt mit Trinkwasser aus den Wasserwerken Echthausen und Halingen versorgt. Bei Störungen an einer Transportleitung kann die Versorgung über das regionale Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG erfolgen (siehe Abbildung 23 und Abbildung 24).

## 10 Quellenangaben

### Literatur:

DVGW (Hrsg.) (2015): Merkblatt W 1001-B2 - Sicherheit in der Trinkwasserversorgung - Risikomanagement im Normalbetrieb; Beiblatt 2: Risikomanagement für Einzugsgebiete von Grundwasserfassungen zur Trinkwassergewinnung.

DVGW (Hrsg.) (2016): DVGW-Information WASSER Nr. 88 - Diffuse Stoffeinträge in Gewässer aus der Landwirtschaft.

Morgenschweis et al. (2007): Abschätzung der Auswirkung von möglichen Klimaänderungen auf die Bewirtschaftung der Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr – Sonderdruck aus Jahresbericht Ruhrwassermenge 2006.

Ruhrverband (Hrsg.) (2016): Ruhrgütebericht 2016.

Wasserwerke Westfalen GmbH (2011): Erläuterungsbericht für den Wasserrechtsantrag Wasserwerk Echthausen mit Bericht zur Grundwassermodellrechnung (unveröff.).

### Internet:

Geologischer Dienst NRW: Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibungen NRW; <https://www.gd.nrw.de/ggb3/gb570016.htm>, Stand: 06.12.2018.

GELSENWASSER AG (2017): Unser Wasser – Trinkwasserqualität – Trinkwasseranalyse, <https://www.gelsenwasser.de/wasser/trinkwasserqualitaet/trinkwasseranalyse> (Stand: Dezember 2017).

IT.NRW (2017): Landesdatenbank NRW – Code 12 Bevölkerung, <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online>, Stand Februar 2017.

IT.NRW (2017): Kommunalprofil für kreisfreie Städte, Kreise und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen, <https://www.it.nrw.de/kommunalprofil/index.html>, Stand: 31.05.2017.

Land NRW (2017): Digitale Topografische Karte DTK 50, Datenlizenz Deutschland – Land NRW - Version 2.0“ bzw. <https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>, [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk50](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk50).

LANUV NRW: Fachinformationssystem Klimaanpassung, <http://www.klimaanpassungskarte.nrw.de>, Stand September 2017.

## **ANLAGEN**

- [1] Trinkwasseranalyse 2016 des Wasserwerks Echthausen
- [2] Trinkwasseranalyse 2016 des Wasserwerks Halingen

## ANLAGE 1

### Analyse 2016 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Echthausen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Parameter	Maßeinheit	Grenzwert Trinkwasserverordnung	Jahresmittelwert	Nachweisgrenze WWU
-----------	------------	------------------------------------	------------------	-----------------------

#### Allgemeine Parameter

Temperatur	°C	-	<b>10,9</b>	-
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2790 bei 25 °C	<b>358</b>	-
pH-Wert	-	≥ 6,5 und ≤ 9,5	<b>7,88</b>	-
Färbung (SAK 436 nm)	m <sup>-1</sup>	0,5	<b>nicht nachweisbar</b>	0,10
Trübung	NTU	1,0	<b>0,11</b>	0,05
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	<b>0,7</b>	0,5
Sauerstoff	mg/l	-	<b>10,8</b>	0,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	<b>1,91</b>	0,01
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	-	<b>0,06</b>	0,01
Härte	mmol/l	-	<b>1,27</b>	0,03
Gesamthärte	°dH	-	<b>7,1</b>	0,2
Karbonathärte	°dH	-	<b>5,3</b>	0,1
Härtebereich	-	-	<b>weich</b>	-
Calcitlösekapazität	mg/l	5	<b>eingehalten</b>	-

#### Kationen

Ammonium	mg/l	0,50	<b>nicht nachweisbar</b>	0,05
Calcium	mg/l	-	<b>42</b>	1
Eisen	mg/l	0,200	<b>nicht nachweisbar</b>	0,010
Kalium	mg/l	-	<b>2,3</b>	1,0
Magnesium	mg/l	-	<b>5,5</b>	0,1
Mangan	mg/l	0,050	<b>nicht nachweisbar</b>	0,002
Natrium	mg/l	200	<b>19</b>	2

#### Anionen

Bromat	mg/l	0,010	<b>nicht nachweisbar</b>	0,0025
Chlorid	mg/l	250	<b>28</b>	1
Cyanid	mg/l	0,050	<b>nicht nachweisbar</b>	0,005
Fluorid	mg/l	1,5	<b>0,08</b>	0,05
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	-	<b>4,5</b>	0,5
Nitrat	mg/l	50	<b>10,8</b>	0,5
Nitrit	mg/l	0,10	<b>nicht nachweisbar</b>	0,01
Phosphat	mg/l	-	<b>0,14</b>	0,03
Sulfat	mg/l	250	<b>31</b>	1

Die Beschaffenheit des gelieferten Trinkwassers kann sich ändern, z. B. durch Schwankungen in der Rohwasserqualität, durch Umstellungen in der Aufbereitung, durch Versorgung aus einem anderen Wasserwerk oder durch Reaktionen in den Transportleitungen. Eine Haftung aufgrund der Analysenangaben muss daher ausgeschlossen werden.

## Analyse 2016 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Echthausen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Parameter	Maßeinheit	Grenzwert Trinkwasserverordnung	Jahresmittelwert	Nachweisgrenze WWU
-----------	------------	------------------------------------	------------------	-----------------------

### Anorganische Spurenelemente

Aluminium	mg/l	0,200	nicht nachweisbar	0,010
Antimon	mg/l	0,0050	nicht nachweisbar	0,001
Arsen	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Blei	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Bor	mg/l	1,0	nicht nachweisbar	0,05
Cadmium	mg/l	0,0030	nicht nachweisbar	0,0003
Chrom	mg/l	0,050	nicht nachweisbar	0,002
Kupfer	mg/l	2,0	nicht nachweisbar	0,005
Nickel	mg/l	0,020	nicht nachweisbar	0,002
Quecksilber	mg/l	0,0010	nicht nachweisbar	0,0001
Selen	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Uran	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001

### Radioaktivitätsparameter

Radon-Aktivitätskonzentration	Bq/l	100	nicht nachweisbar	-
Richtdosis	mSv/a	0,1	eingehalten	-

### Organische Spurenstoffe

Benzo-(a)-pyren	mg/l	0,000010	nicht nachweisbar	0,0000025
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	mg/l	0,00010	nicht nachweisbar	0,000005
Benzol	mg/l	0,0010	nicht nachweisbar	0,0001
1,2-Dichlorethan	mg/l	0,0030	nicht nachweisbar	0,0002
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0001
Trihalogenmethane Summe	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0001
Pflanzenschutzmittel insgesamt	mg/l	0,00050	nicht nachweisbar	0,000005
Perfluorierte Tenside (Summe PFOA und PFOS)	mg/l	0,0003 (Leitwert)	nicht nachweisbar	0,000010

### Mikrobiologische Parameter

Clostridium perfringens	/100 ml	0	0	0
Coliforme Bakterien	/100 ml	0	0	0
Enterokokken	/100 ml	0	0	0
Escherichia coli (E. coli)	/100 ml	0	0	0
Koloniezahl bei 22°C	/ml	20	0	0
Koloniezahl bei 36°C	/ml	100	0	0

## ANLAGE 2

### Analyse 2016 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Halingen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Parameter	Maßeinheit	Grenzwert Trinkwasserverordnung	Jahresmittelwert	Nachweisgrenze WWU
-----------	------------	------------------------------------	------------------	-----------------------

#### Allgemeine Parameter

Temperatur	°C	-	<b>11,5</b>	-
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2790 bei 25 °C	<b>411</b>	-
pH-Wert	-	≥ 6,5 und ≤ 9,5	<b>7,87</b>	-
Färbung (SAK 436 nm)	m <sup>-1</sup>	0,5	<b>nicht nachweisbar</b>	0,10
Trübung	NTU	1,0	<b>0,06</b>	0,05
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	<b>0,9</b>	0,5
Sauerstoff	mg/l	-	<b>8,0</b>	0,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	<b>2,16</b>	0,01
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	-	<b>0,07</b>	0,01
Härte	mmol/l	-	<b>1,40</b>	0,03
Gesamthärte	°dH	-	<b>7,8</b>	0,2
Karbonathärte	°dH	-	<b>6,0</b>	0,1
Härtebereich	-	-	<b>weich</b>	-
Calcitlösekapazität	mg/l	5	<b>eingehalten</b>	-

#### Kationen

Ammonium	mg/l	0,50	<b>nicht nachweisbar</b>	0,05
Calcium	mg/l	-	<b>46</b>	1
Eisen	mg/l	0,200	<b>nicht nachweisbar</b>	0,010
Kalium	mg/l	-	<b>2,9</b>	1,0
Magnesium	mg/l	-	<b>5,7</b>	0,1
Mangan	mg/l	0,050	<b>nicht nachweisbar</b>	0,002
Natrium	mg/l	200	<b>25</b>	2

#### Anionen

Bromat	mg/l	0,010	<b>nicht nachweisbar</b>	0,0025
Chlorid	mg/l	250	<b>34</b>	1
Cyanid	mg/l	0,050	<b>nicht nachweisbar</b>	0,005
Fluorid	mg/l	1,5	<b>0,09</b>	0,05
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	-	<b>5,8</b>	0,5
Nitrat	mg/l	50	<b>11,3</b>	0,5
Nitrit	mg/l	0,10	<b>nicht nachweisbar</b>	0,01
Phosphat	mg/l	-	<b>0,20</b>	0,03
Sulfat	mg/l	250	<b>34</b>	1

Die Beschaffenheit des gelieferten Trinkwassers kann sich ändern, z. B. durch Schwankungen in der Rohwasserqualität, durch Umstellungen in der Aufbereitung, durch Versorgung aus einem anderen Wasserwerk oder durch Reaktionen in den Transportleitungen. Eine Haftung aufgrund der Analysenangaben muss daher ausgeschlossen werden.

## Analyse 2016 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Halingen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und Hygiene-Institut des Ruhrgebiets

Parameter	Maßeinheit	Grenzwert Trinkwasserverordnung	Jahresmittelwert	Nachweisgrenze WWU
-----------	------------	------------------------------------	------------------	-----------------------

### Anorganische Spurenelemente

Aluminium	mg/l	0,200	nicht nachweisbar	0,010
Antimon	mg/l	0,0050	nicht nachweisbar	0,001
Arsen	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Blei	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Bor	mg/l	1,0	nicht nachweisbar	0,05
Cadmium	mg/l	0,0030	nicht nachweisbar	0,0003
Chrom	mg/l	0,050	nicht nachweisbar	0,002
Kupfer	mg/l	2,0	nicht nachweisbar	0,005
Nickel	mg/l	0,020	nicht nachweisbar	0,002
Quecksilber	mg/l	0,0010	nicht nachweisbar	0,0001
Selen	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Uran	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001

### Radioaktivitätsparameter

Radon-Aktivitätskonzentration	Bq/l	100	nicht nachweisbar	-
Richtdosis	mSv/a	0,1	eingehalten	-

### Organische Spurenstoffe

Benzo-(a)-pyren	mg/l	0,000010	nicht nachweisbar	0,0000025
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	mg/l	0,00010	nicht nachweisbar	0,000005
Benzol	mg/l	0,0010	nicht nachweisbar	0,0001
1,2-Dichlorethan	mg/l	0,0030	nicht nachweisbar	0,0002
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0,010	0,0001	0,0001
Trihalogenmethane Summe	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0001
Pflanzenschutzmittel insgesamt	mg/l	0,00050	nicht nachweisbar	0,000005
Perfluorierte Tenside (Summe PFOA und PFOS)	mg/l	0,0003 (Leitwert)	nicht nachweisbar	0,000010

### Mikrobiologische Parameter

Clostridium perfringens	/100 ml	0	0	0
Coliforme Bakterien	/100 ml	0	0	0
Enterokokken	/100 ml	0	0	0
Escherichia coli (E. coli)	/100 ml	0	0	0
Koloniezahl bei 22°C	/ml	20	0	0
Koloniezahl bei 36°C	/ml	100	0	0