



# **Wasserversorgungskonzept für die Stadt Lünen**

**aufgestellt  
von der Stadt Lünen  
Willy-Brandt-Platz 1  
44532 Lünen**

**unter Mitwirkung**

**Gelsenwasser AG  
Willy-Brandt-Allee 26  
45891 Gelsenkirchen**

**Stadtwerke Lünen GmbH  
Borkerstraße 56-58  
44534 Lünen**

**Gesundheitsamt des Kreises Unna  
Platanenallee 16  
59425 Unna**

Stand September 2018

# Wasserversorgungskonzept

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Gemeindegebiet</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung des Wasserversorgungssystems</b>	<b>7</b>
2.1	Übersicht	7
2.2	Wasserwerke	8
2.2.1	Wasserwerk Halingen	8
2.2.2	Wasserwerk Echthausen	11
2.2.3	Wasserwerk Haltern	15
2.2.4	Anlagen zur Eigenversorgung	19
2.3	Organisation der Wasserversorgung	20
2.4	Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen	20
2.4.1	Gelsenwasser AG	20
2.4.2	Stadtwerke Lünen GmbH	21
2.5	Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	21
2.5.1	Gelsenwasser AG	21
2.5.2	Stadtwerke Lünen GmbH	23
2.6	Absicherung der Versorgung	24
2.6.1	Gelsenwasser AG	24
2.6.2	Stadtwerke Lünen GmbH	24
<b>3</b>	<b>Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf</b>	<b>25</b>
3.1	Wasserabgabe (Historie)	25
3.2	Prognose Wasserbedarf	25
<b>4</b>	<b>Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen</b>	<b>26</b>
4.1	Wasserressourcenbeschreibung	26
4.1.1	Wasserwerk Halingen	26
4.1.2	Wasserwerk Echthausen	27
4.1.3	Wasserwerk Haltern	29
4.1.4	Ungenutzte Ressourcen	31
4.2	Wasserbilanzen	31
4.2.1	Wasserbilanz für das Wasserwerk Halingen	31
4.2.2	Wasserbilanz für das Wasserwerk Echthausen	32
4.2.3	Wasserbilanz für das Wasserwerk Haltern	32
4.3	Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	33
4.3.1	Wasserwerke Halingen und Echthausen	33
4.3.2	Wasserwerk Haltern	36
<b>5</b>	<b>Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser</b>	<b>40</b>
5.1	Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	40
5.1.1	Wasserwerke Echthausen und Halingen	40
5.1.2	Wasserwerk Haltern	41
5.1.3	Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG	42
5.2	Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	44

5.2.1	Wasserwerk Echthausen	44
5.2.2	Wasserwerk Halingen	45
5.2.3	Wasserwerk Haltern	46
5.2.4	Trinkwasseruntersuchungen der Stadtwerke Lünen GmbH	49
5.2.5	Anlagen zur Eigenversorgung	49
<b>6</b>	<b>Wassertransport</b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b>Wasserverteilung</b>	<b>53</b>
7.1	Plan des Wasserverteilnetzes	53
7.2	Auslegung des Verteilnetzes	53
7.3	Technische Ausstattung	54
7.4	Technische Anlagen	54
<b>8</b>	<b>Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 – 7</b>	<b>55</b>
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen	55
8.1.1	Wassergewinnung	55
8.1.2	Wasserverteilung	59
8.2	Entwicklungsprognose Gefährdungen	60
8.2.1	Wassergewinnung	60
8.2.2	Wasserverteilung	60
<b>9</b>	<b>Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung</b>	<b>60</b>
9.1	Wassergewinnung	60
9.2	Wasserverteilung	63
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>66</b>
	<b>Anlagen</b>	
	<b>Quellenangaben Gelsenwasser AG</b>	
	<b>Literaturverzeichnis Stadtwerke Lünen GmbH</b>	
	<b>Trinkwasseranalysen 2017 - Wasserwerke Haltern, Echthausen, Halingen</b>	

## **Einführung**

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gem. § 38 Abs. 3 Landeswassergesetz (LWG) ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihren Gemeindegebieten aufzustellen. Das Wasserversorgungskonzept muss dabei die wesentlichen Angaben enthalten, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist. Die Darstellung soll in einer ausreichenden Vertiefung erfolgen, ohne sensible Daten offenzulegen.

Wenn Teile der Gemeinde über dezentrale Wasserwerke und/oder Kleinanlagen zur Eigenversorgung gem. § 3 Nr. 2 Buchstabe b und c der Trinkwasserverordnung versorgt werden, sind diese Teil der Wasserversorgung im Gemeindegebiet.

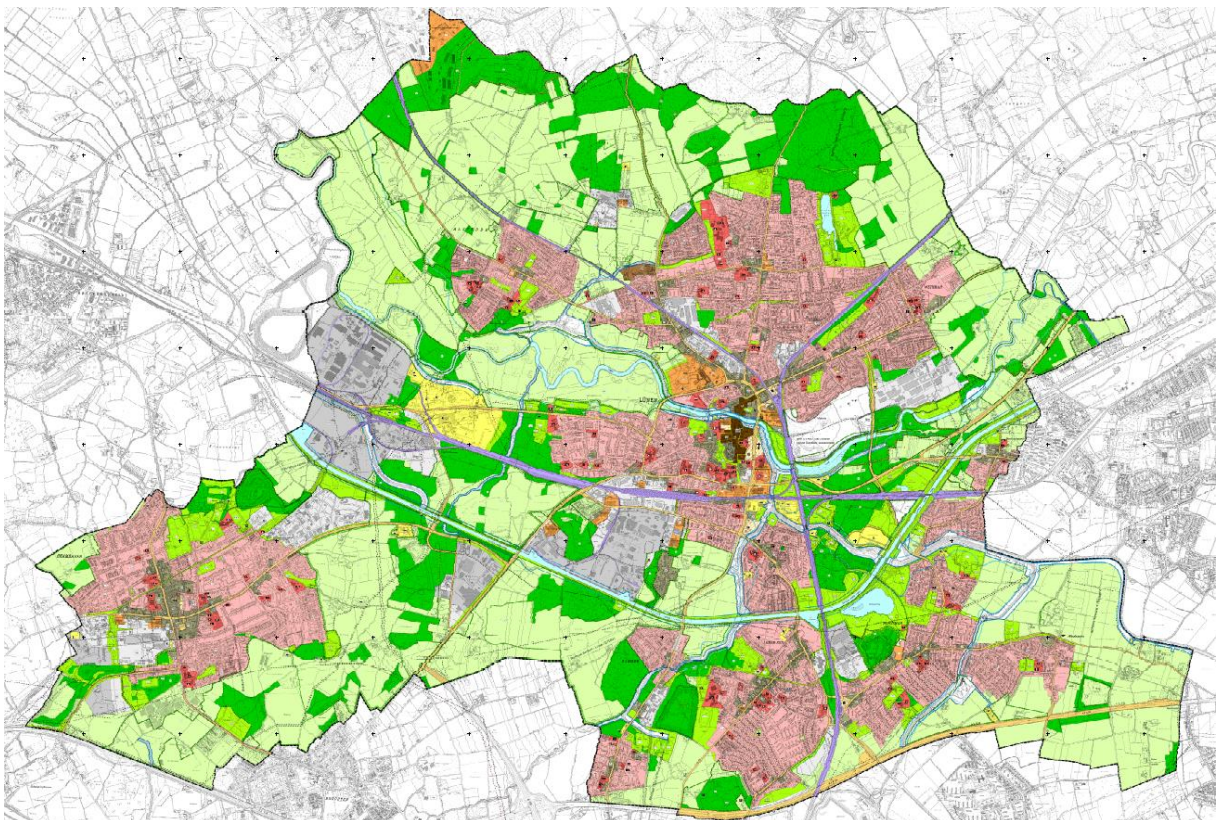
Die Vorlagepflicht liegt bei der Gemeinde, die sich mit der Vorlage die Darstellung und damit die Anforderungen der Wasserversorgung z. B. in Bezug auf Investitionen, Flächen, Schutzmaßnahmen und Versorgungssicherheit zu Eigen macht.

Die Wasserversorgung im Stadtgebiet Lünen erfolgt durch Gelsenwasser AG (Wasserlieferung) und Stadtwerke Lünen GmbH, die das Wasserverteilnetz betreibt und unterhält. Daneben gibt es in Randlagen des Stadtgebiets einige Eigenversorgungsanlagen.

## **1 Gemeindegebiet**

### **Flächennutzung**

Der nachfolgende Plan zeigt den Flächennutzungsplan (Stand 11. Änderung) der Stadt Lünen.



**Abbildung 1: Flächennutzungsplan**

Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von rd. 5.939 ha. Diese gliedert sich in rd. 2.901 ha Siedlungs- und Verkehrsfläche und rd. 3.038 ha Freifläche (Stand 31.12.2015, Quelle: Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) Geschäftsbereich Statistik, 2017 (Düsseldorf): Kommunalprofil Lünen, S. 3).

Nutzungsart	Betrachtungsgebiet	
	ha	
<b>Fläche insgesamt</b>	<b>5 939</b>	<b>100</b>
<b>Siedlungs- und Verkehrsfläche</b>	<b>2 901</b>	<b>48,8</b>
Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche	2 010	33,8
Erholungsfläche, Friedhofsfläche	256	4,3
Verkehrsfläche	634	10,7
<b>Freifläche außerhalb der Siedlungs- und Verkehrsfläche</b>	<b>3 038</b>	<b>51,2</b>
Landwirtschaftsfläche	2 100	35,4
Waldfläche	728	12,3
Wasserfläche	204	3,4
Moor, Heide, Unland	0	0
Abbauland	0	0
Flächen anderer Nutzung	6	0,1

(Quelle: s. oben)

Die **Siedlungsstruktur** von Lünen ist insbesondere geprägt durch:

- eine eigenständige Entwicklung der Ortsteile, in der Vergangenheit z. T. als selbständige Gemeinden;
- die Entstehung von Siedlungsbereichen im Zusammenhang mit der industriellen Entwicklung, insbesondere des Bergbaus;
- die technische Überformung der Landschaft durch Dämme und Deiche in Folge von Bergsenkungen und die daraus resultierenden erheblichen Trennwirkungen für die Siedlungsentwicklung sowie
- die Zersiedelungstendenzen mit Siedlungsansätzen (Streusiedlungen).

Drei größere Siedlungsgebiete lassen sich definieren:

- Lünen-Mitte einschließlich der Siedlungsbereiche Geist, Osterfeld und Bauverein südlich der Lippe sowie die Ortsteile Nordlünen und Wethmar nördlich der Lippe;
- Lünen-Brambauer und
- Lünen-Süd mit den Ortsteilen Gahmen, Horstmar und Niederaden.

Daneben gibt es mit Alstedde noch einen kleineren solitären Wohnsiedlungsbereich und einen rein gewerblich-industriellen Siedlungsbereich um das Lippewerk und das STEAG-Kraftwerk in Lippholthausen.

### **Geologischer Aufbau und Relief**

Das Stadtgebiet Lünen besteht mit großen Flächenanteilen aus einem im Norden und Süden von Höhenzügen begleiteten flachen Becken, dem Tal der Lippe. Im Norden erheben sich die bewaldeten Cappenberger Höhen, die mit 100 m über NN und etwa 40 m über dem Talboden die höchst Erhebung darstellen. Die südlichen Höhen sind mit etwa 30 m über dem Boden des Beckens flacher. Zudem ist der Höhenzug im Südosten unterbrochen, womit das Lippetal hier erweitert und insgesamt zum „Lüner Flachbecken“ vergrößert wird.

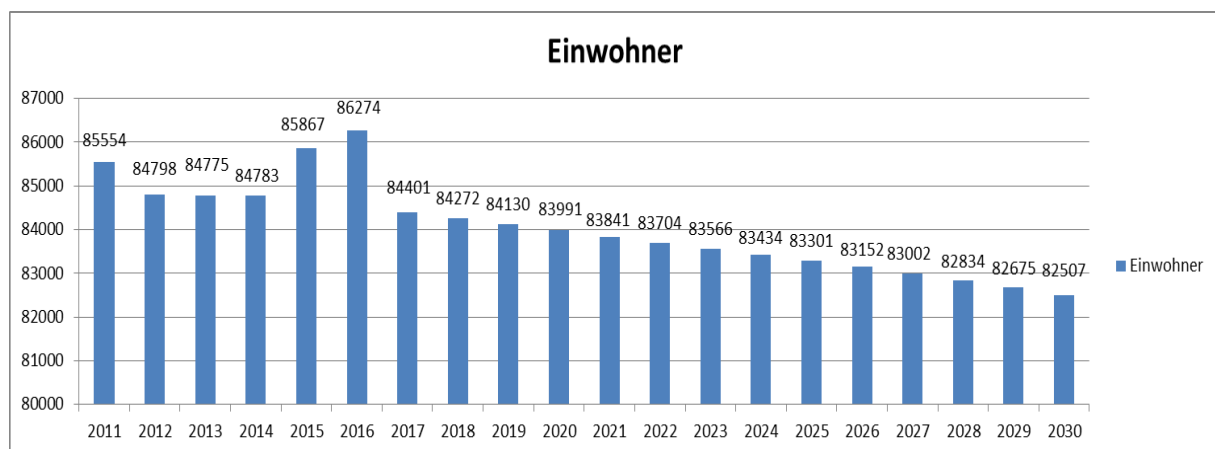
Das so beschriebene Relief folgt den Formen der Oberkreide, die hier unmittelbar am Landschaftsaufbau beteiligt ist. Die Ablagerungen des Kreidemeeres setzen im Bereich Lünen unmittelbar auf dem stark gefalteten Steinkohlengebirge des Oberkarbon auf. Im Stadtgebiet treten, nur von wenigen Metern Decksand und Geschiebe überlagert, der Senon (im Norden) und der Emschermergel (im Süden) an die Oberfläche.

Das Eiszeitalter (Diluvium) mit dem jeweiligen Vordringen und Rückzug des Eises und die Naturkräfte der Nacheiszeit (Alluvium) formten die Naturlandschaft weiter. Die Grundzüge des Lüner Flachbeckens wurden so geprägt von der Flussaue der Lippe und Seseke und den begleitenden Terrassen, die sich als großflächige Ebenheiten, jeweils einige Meter über der Aue, beidseitig erstrecken. Dazu haben sich, zum Beispiel durch Sandanwehungen, morphologische Kleinformen entwickelt. Die Terrassen sind überwiegend Sandbodenbereiche mit Übergängen zum Löß im Süden des Stadtgebietes. Den Böden entsprechend bildeten sich spezifische Pflanzengesellschaften heraus.

## Grundwasser

Insgesamt sind die Grundwasservorräte im Stadtgebiet unbedeutend, da im tieferen Untergrund überall Mergel anstehen, die nur eine geringe Wasseraufnahmekapazität besitzen. Größere Grundwassermengen sind nur dort vorhanden, wo die Mergel von einer genügend mächtigen Deckschicht an Lockersedimenten überlagert werden, in denen sich dann über dem schwer durchlässigen Untergrund ein Grundwasserstockwerk ausbilden kann. Dies ist ausschließlich im Lippetal der Fall.

## Bevölkerung



Bevölkerungsentwicklung, ab 2017 Vorausberechnung

Quelle: IT NRW

Die Zahl der Einwohner im Stadtgebiet Lünen ist rückläufig. Die höheren Einwohnerzahlen 2015/2016 sind auf den Zuzug von Flüchtlingen zurückzuführen. Die Vorausberechnung ab 2017 gibt daher tendenziell zu niedrige Zahlen an. Eine Trendumkehr ist jedoch nicht anzunehmen.

## 2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

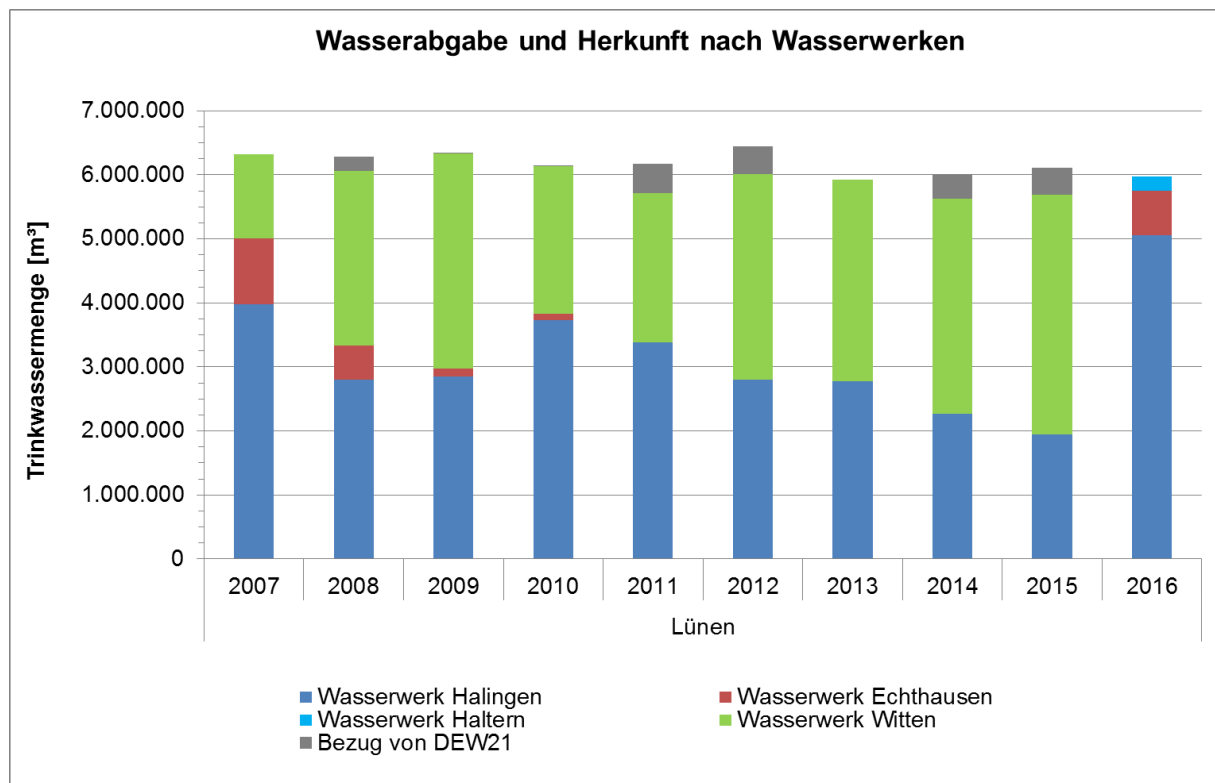
### 2.1 Übersicht

Über das Transportnetz der GELSENWASSER AG wird das Trinkwasser aus den Wasserwerken in das Stadtgebiet von Lünen geliefert und über das Wasserverteilnetz der Stadtwerke Lünen GmbH an die Endkunden abgegeben.

Die Stadt Lünen wird seit 2016 hauptsächlich aus den Ruhr-Wasserwerken Echthausen und Halingen mit Trinkwasser versorgt. Die Wasserabgabe der Jahre 2007 bis 2016 ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Ein kleiner Teil der Trinkwassermenge (rd. 4 %) stammte 2016 aus dem Wasserwerk Haltern.

Seit Ende 2015 wird Lünen aufgrund von Umstellungen im Versorgungsnetz der GELSENWASSER AG nicht mehr mit Wasser aus dem Wasserwerk Witten versorgt.

Während der Erneuerung der Transportleitung vom Wasserwerk Halingen nach Castrop-Rauxel (2002 bis 2015) wurde vorübergehend eine Teilmenge des benötigten Trinkwassers von der DEW21 bezogen und nach Lünen geliefert, z. B. im Jahr 2012.



**Abbildung 2: Wasserabgabe der Wasserwerke zur Versorgung von Lünen [Quelle: GELSENWASSER AG]**

## 2.2 Wasserwerke

Die Wasserwerke Westfalen GmbH (WWW) betreibt im Ruhrtal zwischen Wickede und Witten sechs Wasserwerke, darunter die Wasserwerke Halingen, Echthausen und Witten. Die Wasserwerke Westfalen GmbH ist Trinkwasser-Vorlieferantin für ihre beiden Gesellschafter DEW21 (Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH) und GELSENWASSER AG.

Das Wasserwerk Haltern wird von der GELSENWASSER AG betrieben und versorgt rund eine Million Menschen sowie Gewerbe- und Industriebetriebe im Ruhrgebiet und Münsterland.

Die Wasserwerke Halingen, Echthausen und Haltern, aus denen seit Ende 2015 Lünen versorgt wird, sowie die Anlagen zur Eigenversorgung werden in den nächsten Unterkapiteln näher beschrieben.

### 2.2.1 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 (

**Abbildung 3**). 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 3: 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

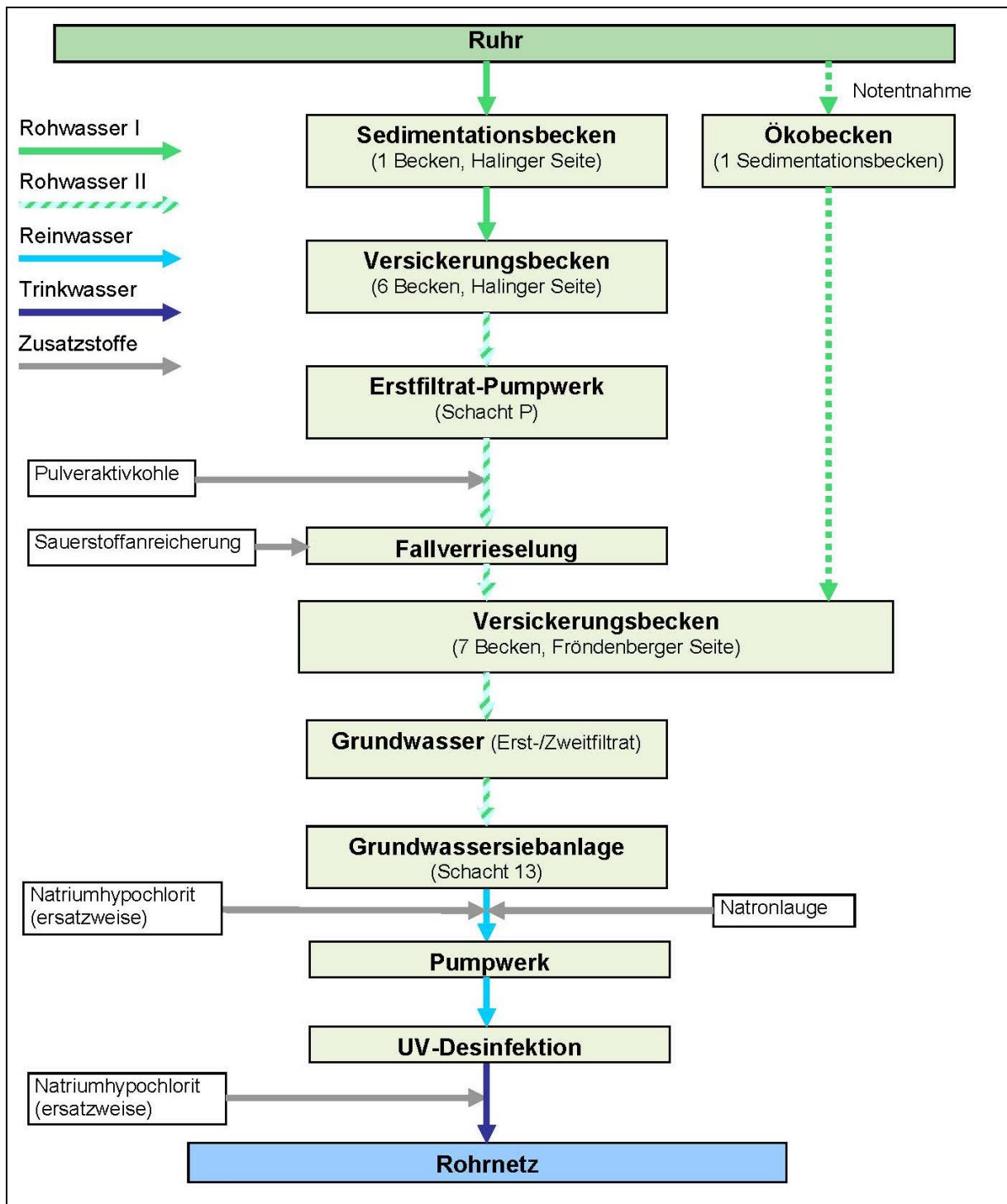


beruhen. Diese natürlichen Reinigungsprozesse setzen sich während der Untergrundpassage im Grundwasserleiter fort.

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 4 stellt den gesamten Prozess der Trinkwassergewinnung im Wasserwerk Halingen dar.



**Abbildung 4: 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 umgestellt. Die Umstellung der abschließenden Trinkwasserdesinfektion auf ein physikalisches Verfahren mittels UV-Licht ist seit Anfang 2016 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 Ruhrdüker DN 1000 und 1200

Wasseraufbereitung:

Rohwasservorreinigung: Feinrechen, Sedimentationsbecken (Inhalt 70.000 m<sup>3</sup>)

Langsandsandfiltration (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, Langsandsandfiltration, 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

## 2.2.2 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 Stadt Wickede (Kreis Soest, Regierungsbezirk Arnsberg). Lediglich die Flächen am rechten Ruhrufer gehören zur Stadt 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.



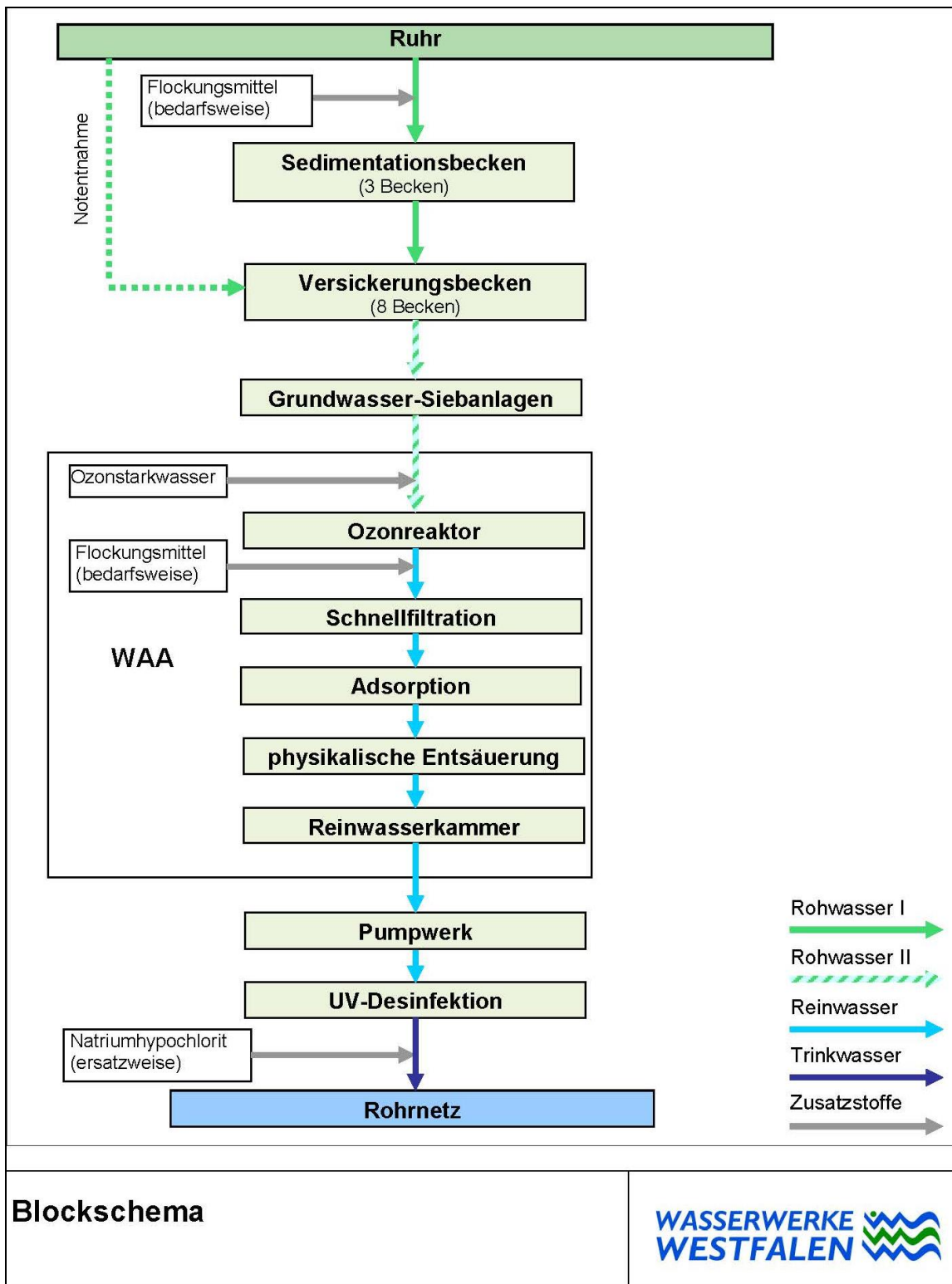
**Abbildung 5: Wasserwerk Echthausen - Wassergewinnungsgelände, Pumpwerk und Wasseraufbereitungsanlagen**

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 5). 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

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 6 stellt den gesamten Prozess der Trinkwassergewinnung im Wasserwerk Echthausen dar.



**Abbildung 6: 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 KornAktivkohle

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 zumentsäuern, 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)

Langsandsandfiltration (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>

#### Wasserförderung:

4 Kreiselpumpen; Ausgangsförderhöhe: 92 m

1 dieselgetriebene Pumpe

Notstromversorgung über Mittelspannungsersatzanlage (MEA) und Netzersatzanlage (NEA)

Wasserschutzgebiet:  
Echthausen - Gelsenwasser

Bei einem Hochwasser mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren (HQ100) werden laut Hochwassergefahrenkarte NRW (2013), Teileinzugsgebiet Ruhr, die östliche Sedimentationsbecken auf dem Wassergewinnungsgelände des Wasserwerks Echthausen überflutet. Die Versickerungsbecken, die Wasseraufbereitungsanlagen und das Pumpwerk bleiben hochwasserfrei. Der gesamte Wasseraufbereitungsprozess im Wasserwerk Echthausen läuft während einer Hochwasserphase kontinuierlich weiter und wird bedarfsorientiert angepasst, z. B. Inbetriebnahme der Flockung. So ist die Qualität des abgegebenen Trinkwassers jederzeit gewährleistet.

### 2.2.3 Wasserwerk Haltern

Das Wasserwerk Haltern der GELSENWASSER AG liegt zwischen dem nördlichen Ruhrgebiet und dem südlichen Münsterland auf dem Gebiet der Stadt Haltern am See im Kreis Recklinghausen (Regierungsbezirk Münster). Das 1908 erbaute Wasserwerk ist heute eines der größten seiner Art in Europa und liefert Trinkwasser für rund eine Million Menschen sowie Gewerbe- und Industriebetriebe im Ruhrgebiet und Münsterland.

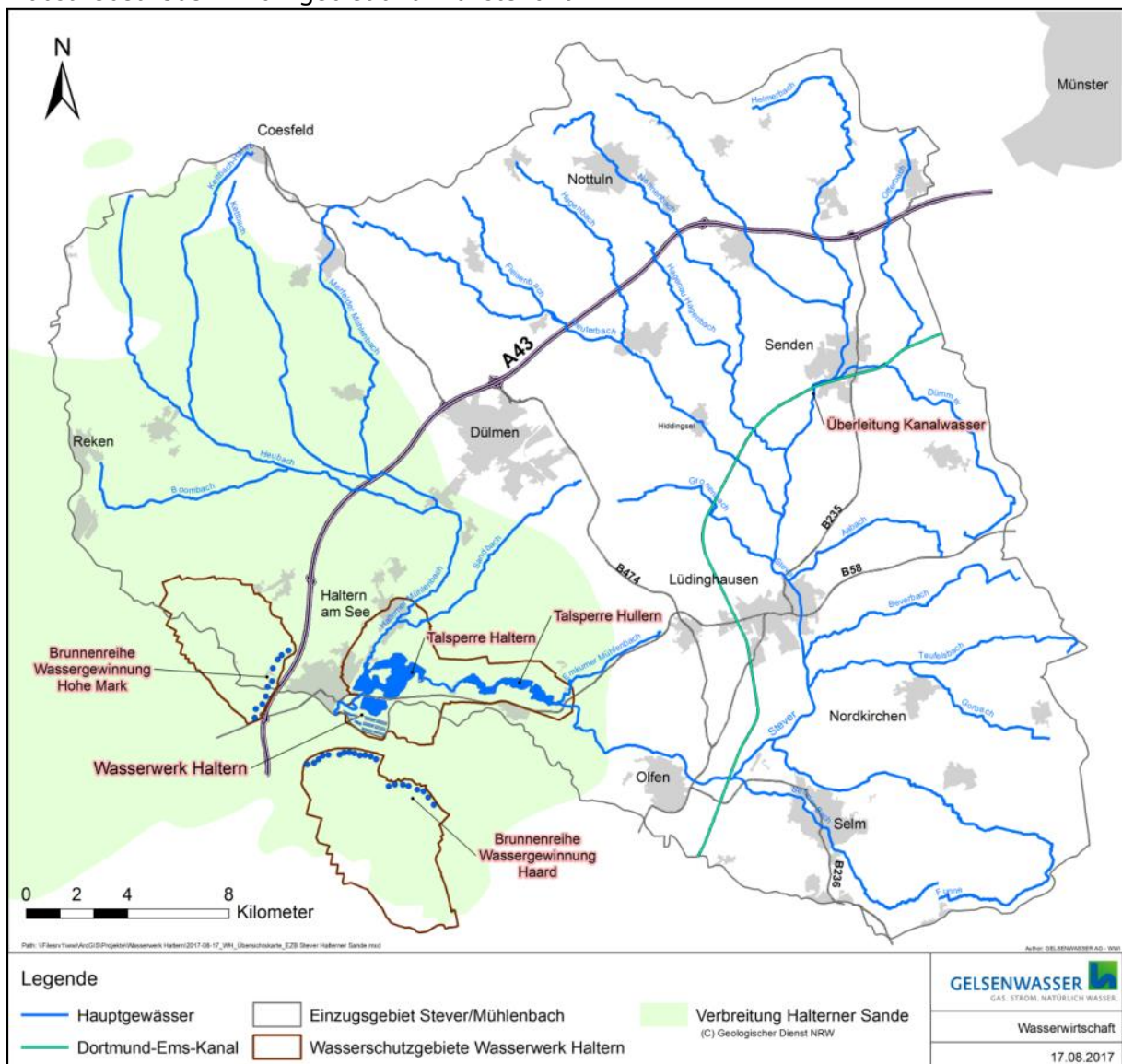


Abbildung 7: Übersichtskarte des Wasserwerks Haltern im Einzugsgebiet der Talsperren

Es besteht aus der Wassergewinnung Haltern mit den beiden Talsperren sowie den beiden Wassergewinnungen (Brunnenreihen) in den nahegelegenen Waldgebieten Haard und Hohe Mark. Alle drei Wassergewinnungen nutzen die günstigen hydrogeologischen Bedingungen der bis zu 200 Meter mächtigen Schichten der Halterner Sande zur Trinkwassergewinnung (siehe Abbildung 7 und Abbildung 8).

In Haltern erfolgt die Fassung von natürlichem und angereichertem Grundwasser, während in den Wassergewinnungen Haard und Hohe Mark ausschließlich natürliches Grundwasser gefördert wird.

Das Wassergewinnungsgelände Haltern (Schutzzone I) hat insgesamt eine Größe von rd. 200 ha. Die Wasserflächen der beiden Talsperren umfassen 457 ha. Das Wasserwerk Haltern hat eine Kapazität zur Trinkwassergewinnung von 353.200 m<sup>3</sup>/d und rd. 129 Mio. m<sup>3</sup>/a.



**Abbildung 8: Luftbild des Wasserwerks Haltern**

Zur Speicherung des Wassers aus Stever und Mühlenbach entstand in den Jahren 1927 bis 1930 die Talsperre Haltern. Ihr Stauraum wurde bis 1972 schrittweise auf 20,5 Millionen Kubikmeter erweitert. Die Wassertiefe liegt heute bei 7 bis 15 m. In den Jahren 1973 bis 1985 folgte der Bau der Stever-Talsperre Hullern (11 Mio. m<sup>3</sup> Speichervolumen, 8 m Wassertiefe).

Den beiden Talsperren fließen pro Jahr durchschnittlich 240 Millionen Kubikmeter Wasser zu. Rund zwei Drittel der Wassermenge fließen über die Wehranlage ab; nur ca. ein Drittel wird für die Trinkwasserversorgung genutzt. Zur Absicherung der Rohwasserbereitstellung in Trockenzeiten können bis zu 200 Tsd. m<sup>3</sup> Wasser pro Tag aus dem Dortmund-Ems-Kanal bei Senden in die Stever bzw. in die Talsperren übergeleitet werden (siehe

**Abbildung 8).**

Die

**Abbildung 9** stellt den gesamten Prozess der Trinkwassergewinnung im Wasserwerk Haltern dar.

Das Südbecken der Talsperre Haltern dient als Betriebsanlage – zur Vorreinigung des Talsperrenwassers. Am Einlauf des Südbeckens werden bei Bedarf Flockungsmittel und Aktivkohle zugegeben, um unerwünschte Wasserinhaltsstoffe zu binden. Durch Sedimentation werden diese aus dem Wasser entfernt.



Das ggf. vorbehandelte Rohwasser aus dem Südbecken der Halterner Talsperre fließt den insgesamt 26 Versickerungsbecken im Wassergewinnungsgelände des Wasserwerks Haltern zu. Dort wird es in den Boden geleitet und so dem natürlichen Grundwasser zugeführt. Ein möglicher Zufluss von Lippewasser zu den Brunnen wird aufgrund zu hoher Salzfrachten kontinuierlich verhindert.

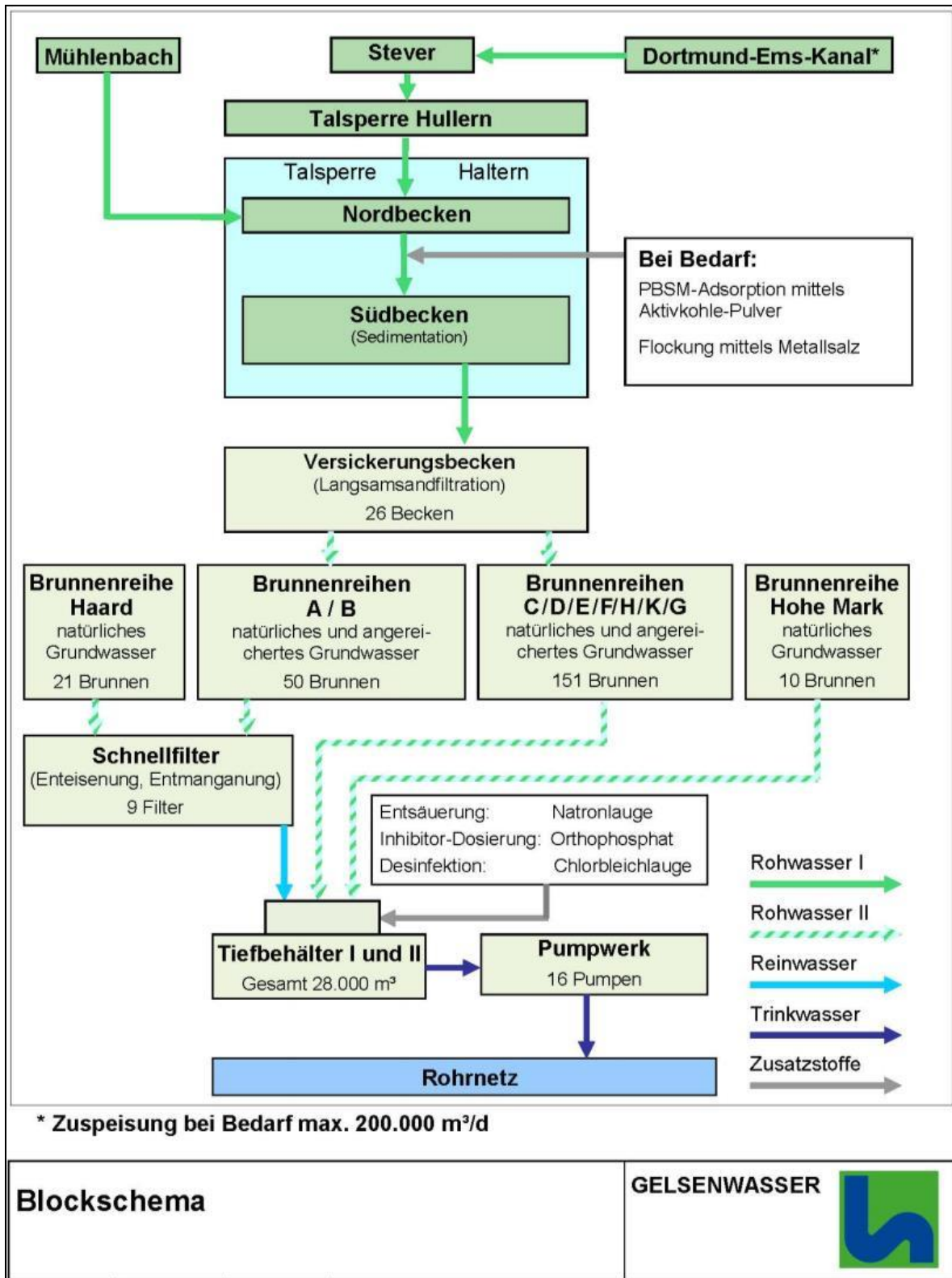


Abbildung 9: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Haltern

Bei diesem Prozess der künstlichen Grundwasseranreicherung wirken die Halterner Sande als natürlicher Langsandsfilter. Schadstoffe werden während der Bodenpassage durch biologische, physikalische und chemische Vorgänge zurückgehalten bzw. abgebaut.

Nach ungefähr sechs Wochen Fließdauer im Untergrund wird das im Boden versickerte Wasser über Vertikalfilterbrunnen gewonnen.

Die insgesamt 232 Vertikalfilterbrunnen im Wasserwerksgelände, der Haard und der Hohen Mark sind 40 bis 165 Meter tief und fördern sowohl das durch Niederschlag natürlich gebildete Grundwasser als auch das durch den Boden filtrierte Oberflächenwasser (Bodenfiltrat).

Das Bodenfiltrat wird über Druck- und Heberleitungen ins Pumpwerk gefördert. Etwa ein Drittel des Wassers wird zur Reduzierung von Eisen und Mangan durch Druckfilterkessel mit Quarzkies geleitet. Mikroorganismen auf dem Kies nehmen das im Wasser gelöste Eisen und Mangan auf und wandeln es in filtrierbare Verbindungen um. In zwei Tiefbehältern – mit insgesamt 28.000 m<sup>3</sup> Inhalt – wird das Wasser aus den Brunnen und der Druckfilteranlage zusammengeführt.

Zum Schutz der Rohrleitungen im Verteilungsnetz werden in der vorgelagerten Mischkammer geringe Mengen an Natronlauge und Monophosphat zugegeben (Korrosionsschutz).

Eine Desinfektion des Wassers ist in der Regel nicht notwendig. Für den Bedarfsfall wird eine Anlage mit Chlorbleichlauge betriebsbereit gehalten. Insgesamt 16 Kreiselpumpen mit elektrischem Antrieb fördern das Wasser in das weit verzweigte Rohrleitungsnetz.

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

Kapazität:

128,93 Mio. m<sup>3</sup>/a

353.200 m<sup>3</sup>/d

Wassergewinnung:

Einzugsgebiet der Talsperren: 883 km<sup>2</sup>

Verfahren: künstliche Grundwasseranreicherung Grundwassergewinnung

Wasserfassung:

Haard: Grundwasser, 21 Vertikalbrunnen, Tiefe: bis 93 m, Brunnenleistung insgesamt bis 23.000 m<sup>3</sup>/d

Hohe Mark: Grundwasser, 10 Vertikalbrunnen, Tiefe: bis 165 m, Brunnenleistung insgesamt bis 15.000 m<sup>3</sup>/d

Halterner: natürliches sowie künstlich angereichertes Grundwasser, 201 Vertikalbrunnen, Tiefe: 40 -70 m

Wasseraufbereitung:

Rohwasservorreinigung (bedarfsweise): im Zulauf zum Südbecken (3,74 Mio. m<sup>3</sup>, 56 ha Wasserfläche) Flockung durch Zugabe eines Flockungsmittels und PBSM-Adsorption durch Zugabe einer Aktivkohle-Pulver-Suspension (Sedimentation der Rückstände von Flockung und PBSM-Adsorption im Südbecken)

Langsandsandfiltration mittels 26 Versickerungsbecken (Gesamtfilterfläche: 335.000 m<sup>2</sup>, Filtergeschwindigkeit: 0,5 - 1,5 m/d) mit anschließender Bodenpassage

Schnellfiltration des Grundwassers der Brunnenreihen A, B und Haard über 9 Druckfilterkessel mit Quarzkiesfüllung zur biologischen Enteisung und Entmanganung mit einer Kapazität von max. 13.000 m<sup>3</sup>/h (Filtergeschwindigkeit: max. 50 m/h)

Aufbereitung des Grundwassers aller Brunnenreihen im Zulauf zum Tiefbehälter:

Inhibitor-Dosierung durch Zugabe von Mono- bzw. Orthophosphat

Entsäuerung durch Zugabe von Natronlauge (NaOH)

Desinfektion durch Zugabe von Chlorbleichlauge

Wasserspeicherung:

Halterner: 2 Trinkwasserbehälter mit insgesamt 28.000 m<sup>3</sup> Inhalt

Gelsenkirchen-Scholven: Erdhochbehälter aus Stahlbeton mit 40.000 m<sup>3</sup> Inhalt

Herten I u. II: 2 Stahlhochbehälter mit insgesamt 9.000 m<sup>3</sup> Inhalt

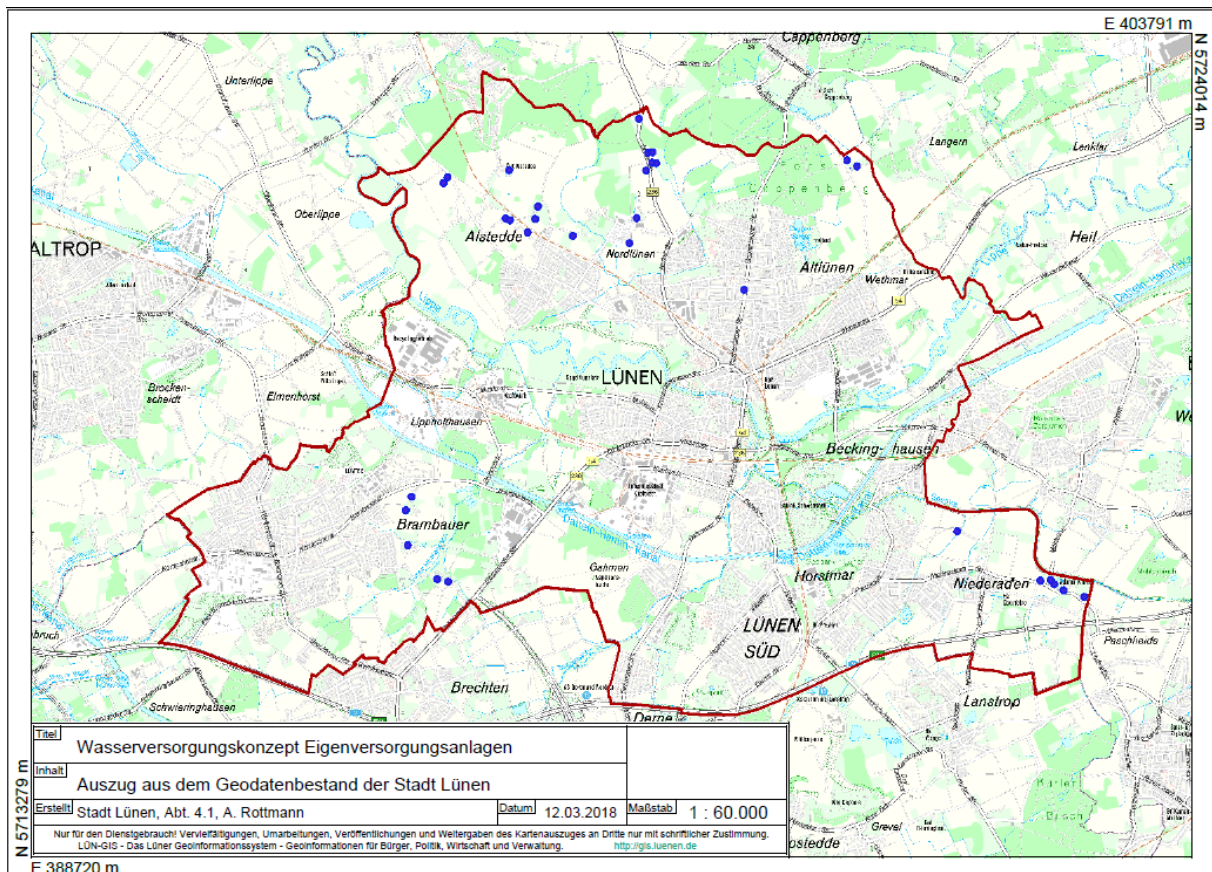
Wasserrförderung:

Ausgangsförderhöhe: 90 - 115 m

13 vertikale Kreiselpumpen je 2.500 m<sup>3</sup>/h  
 3 horizontale Kreiselpumpen je 3.500 m<sup>3</sup>/h  
 Notstromversorgung über 3 Dieselmotor-Generatoren  
 Wasserschutzgebiete:  
 Haltern, Haltern-West (Hohe Mark), Haard

## 2.2.4 Anlagen zur Eigenversorgung

Im Stadtgebiet Lünen sind dem Gesundheitsamt des Kreises Unna insgesamt 37 Kleinanlagen zur Eigenversorgung gemeldet. Die Standorte befinden sich in Stadtrandlagen vgl. nachfolgender Lageplan.



**Abbildung 10: Lage der Anlagen zur Eigenversorgung im Stadtgebiet Lünen**

## 2.3 Organisation der Wasserversorgung

Gemäß Konzessionsvertrag hat die Stadt Lünen die Stadtwerke Lünen GmbH (im Folgenden SWL) mit der Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung im Stadtgebiet Lünen beauftragt. SWL übernimmt dabei die Wasserverteilung und betreibt dazu das Wasserverteilnetz im Konzessionsgebiet und die Übernahmestationen, an denen von der Gelsenwasser AG als Vorlieferanten Trinkwasser übernommen wird. SWL hat mit der Gelsenwasser AG einen Wasserlieferungsvertrag abgeschlossen. Die Gelsenwasser AG übernimmt entsprechend der vertraglichen Regelungen die Aufgaben Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung und Wassertransport.

SWL ist eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der Stadt Lünen und wurde im Jahr 1867 als Lüner Gasanstalt zum Betrieb von Gaslaternen im Stadtgebiet gegründet. Sie ist die Obergesellschaft des Konzerns Stadtwerke Lünen.

Im Netzgebiet erbringt SWL heute alle technischen und kaufmännischen Leistungen für den Betrieb der Versorgungsnetze in den Sparten Wasser, Strom, Gas, Fernwärme und Telekommunikation.

Der Firmensitz der SWL ist zentral im Stadtgebiet Lünen an der Borker Straße gelegen. Die Infrastruktur des Firmensitzes umfasst die ganzjährig rund um die Uhr besetzte Betriebswache mit Netzleitstelle, das Kundenzentrum, einen hoch spezialisierten, überwiegend mit Erdgas oder elektrisch angetriebenen Fuhrpark, Büro- und Besprechungsräume der Mitarbeitenden, ein Materiallager, eine Werkstatt sowie die für den Betrieb des Wassernetzes notwendige technische Ausrüstung an speziellen Maschinen, Aggregaten, Messgeräten und Werkzeugen.

Im zentralen Werkstattbereich sind alle erforderlichen Werkzeuge und Maschinen und Geräte verfügbar, die zur Störungsbeseitigung sowie zur Herstellung von Hausanschlüssen und kurzen Netzverlängerungen oder -sanierungen erforderlich sind.

In dem zentralen Lagerbereich werden sämtliche Materialien in ausreichender Menge vorgehalten, die zur Störungsbeseitigung sowie zur Herstellung von Hausanschlüssen und kurzen Netzverlängerungen oder -sanierungen erforderlich sind.

## 2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

### 2.4.1 Gelsenwasser AG

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

Rechteinhaber	Wasserwerk	Anlage	Recht	befristet bis	m³/d	Mio m³/a
WWW	Echthausen	Echthausen	Bewilligung	31.12.2041		22,0
WWW	Halingen	Halingen	Verleihung	unbefristet		27,0
GELSENWASSER AG	Haltern	Haltern	Bewilligung	28.02.2026		115,13
GELSENWASSER AG	Haltern	Haard	Bewilligung	31.12.2046		8,4
GELSENWASSER AG	Haltern	Hohe Mark	Bewilligung	31.12.2033		5,4
GELSENWASSER AG	Haltern	DO-Ems-Kanal Senden	Erlaubnis	30.11.2044	200.000	-

**Tabelle 1: Wasserrechte**

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

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
Stadtwerke Lünen GmbH	Trinkwasserlieferung zur Versorgung des Stadtgebiets Lünen über 8 Mio. m <sup>3</sup> /a	31.12.2034

**Tabelle 2: Lieferverträge der GELSENWASSER AG**

## 2.4.2 Stadtwerke Lünen GmbH

Es besteht ein Konzessionsvertrag zwischen der Stadt Lünen und SWL, der alle Rechte und Pflichten zur Wasserversorgung in Lünen zwischen den Vertragspartnern regelt.

## 2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

### 2.5.1 Gelsenwasser AG

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.

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):

Managementsystem	Normen	gültig bis
Technisches Sicherheitsmanagement (TSM) inkl. Technisches Risikomanagement inkl. Krisenmanagement	DVGW W 1000, DVGW G 1000 und VDE-FNN S 1000  DIN EN 15975-2 (ehem. DVGW W 1001), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1001  DIN EN 15975-1 (ehem. DVGW W 1002), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1002	2019
Qualitätsmanagement	DIN EN ISO 9001	2018
Umweltmanagement	EMAS inkl. DIN EN ISO 14001	2019
Arbeitssicherheitsmanagement	ASM-System der BG ETEM (auf Grundlage OHSAS 18001)	2020
IT-Sicherheitsmanagement	DIN ISO/IEC 27001	Inkraftsetzung Ende 2017, Zertifizierung bis Mai 2018

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

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

### **2.5.2 Stadtwerke Lünen GmbH**

SWL hat eine technische Führungskraft für den Aufgabenbereich Wasserverteilung benannt (Dipl.-Ing.).

Die Technische Führungskraft wird durch technische Fachkräfte (Rohrnetzmeister, Gas- und Wasserinstallationsmeister, Heizungs-, Klima- und Lüftungsbaumeister), Vorhandwerker und Fachmonteure unterstützt.

Durch besondere Schulungen wurden einzelne Mitarbeiter zu Sachkundigen für spezielle Aufgaben weitergebildet (z.B. Sachkundige für den Bau und Instandhaltung von Trinkwasserleitungen).

#### **Zertifizierung**

SWL hat die folgenden Managementsysteme installiert, die durch unabhängige Zertifizierungsunternehmen überprüft wurden:

- Spartenübergreifendes Technische Sicherheitsmanagementsystem nach DVGW-Arbeitsblatt W 1000, DVGW-Arbeitsblatt G 1000, AGFW-Arbeitsblatt FW 1000 und VDE-AR-N 4001 einschließlich eines technischen Risikomanagements und eines Krisenmanagements
- IT-Sicherheitsmanagementsystem nach DIN EN ISO / IEC 27001
- Energieaudit nach DIN EN 16247-1

## **2.6 Absicherung der Versorgung**

### **2.6.1 Gelsenwasser AG**

Die Stadt Lünen wird durch Gelsenwasser AG aus den drei Wasserwerken (Halingen, Echthausen, Haltern) versorgt. Die Wasserwerke können sich gegenseitig absichern. Bei Ausfall eines Wasserwerkes übernehmen die beiden anderen die Versorgung der Stadt Lünen. Zudem bestehen Bezugsmöglichkeiten aus dem angrenzenden Wasserrohrnetz der DSW21.

Der Wassertransport nach Lünen ist über das Verbundsystem der Gelsenwasser AG sichergestellt. Es bestehen insgesamt neun Übergabestellen zum Wasserverteilnetz der Stadtwerke Lünen GmbH.

### **2.6.2 Stadtwerke Lünen GmbH**

Die Wasserversorgung ist durch folgende Maßnahmen der SWL abgesichert:

- Einhaltung des n-1-Prinzips
- Vorhaltung eines 24/7-Rufbereitschaftsdienstes einschl. Tiefbau
- Folgende Maßnahmen sind im Maßnahmenplan der SWL gemäß § 16 TrinkwV dargestellt und können in Abstimmung mit dem zuständigen Gesundheitsamt kurzfristig umgesetzt werden:
  - Errichtung von Ersatzversorgungsleitungen bei räumlich begrenzten Störungen
  - Anforderungen von Wassertransportfahrzeugen beim Vorlieferanten bei größeren Versorgungsstörungen
  - ggf. Umstellung auf Flaschenwasser



### 3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

#### 3.1 Wasserabgabe (Historie)

Die Entwicklung der Wasserabgaben für die Stadt Lünen ist in der Abbildung 11 für die Jahre 2007 bis 2016 dargestellt. Die Wasserabgabemenge schwankte in diesem Zeitraum nur geringfügig. Es wurden durchschnittlich rd. 6,17 Mio. m<sup>3</sup>/a Trinkwasser von der Stadtwerke Lünen GmbH bezogen.

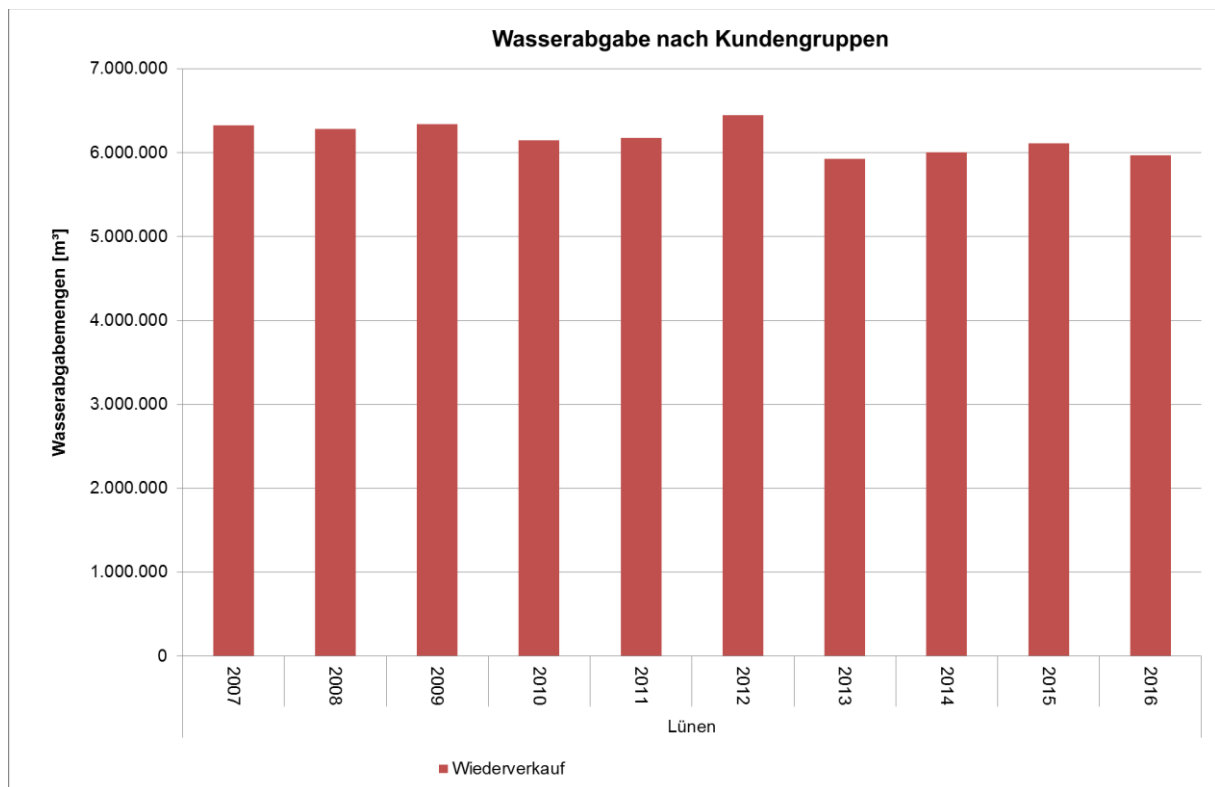


Abbildung 11: Wasserabgabe an die Stadtwerke Lünen GmbH 2007 bis 2016

#### 3.2 Prognose Wasserbedarf

Der Wasserbedarf im Versorgungsgebiet der SWL ist seit Jahren leicht rückläufig. Es ist damit zu rechnen, dass sich dieser Trend in der Zukunft durch weitere Maßnahmen zur Einsparung von Wasser, vornehmlich aber durch die prognostizierte Abnahme der Einwohnerzahl in Lünen fortsetzen wird.

Die mengenmäßige Sicherstellung der ausreichenden Wasserversorgung in Lünen ist daher gewährleistet.

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

### 4.1 Wasserressourcenbeschreibung

#### 4.1.1 Wasserwerk Halingen

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

Das Ruhrtal bei Halingen/Fröndenberg liegt 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.

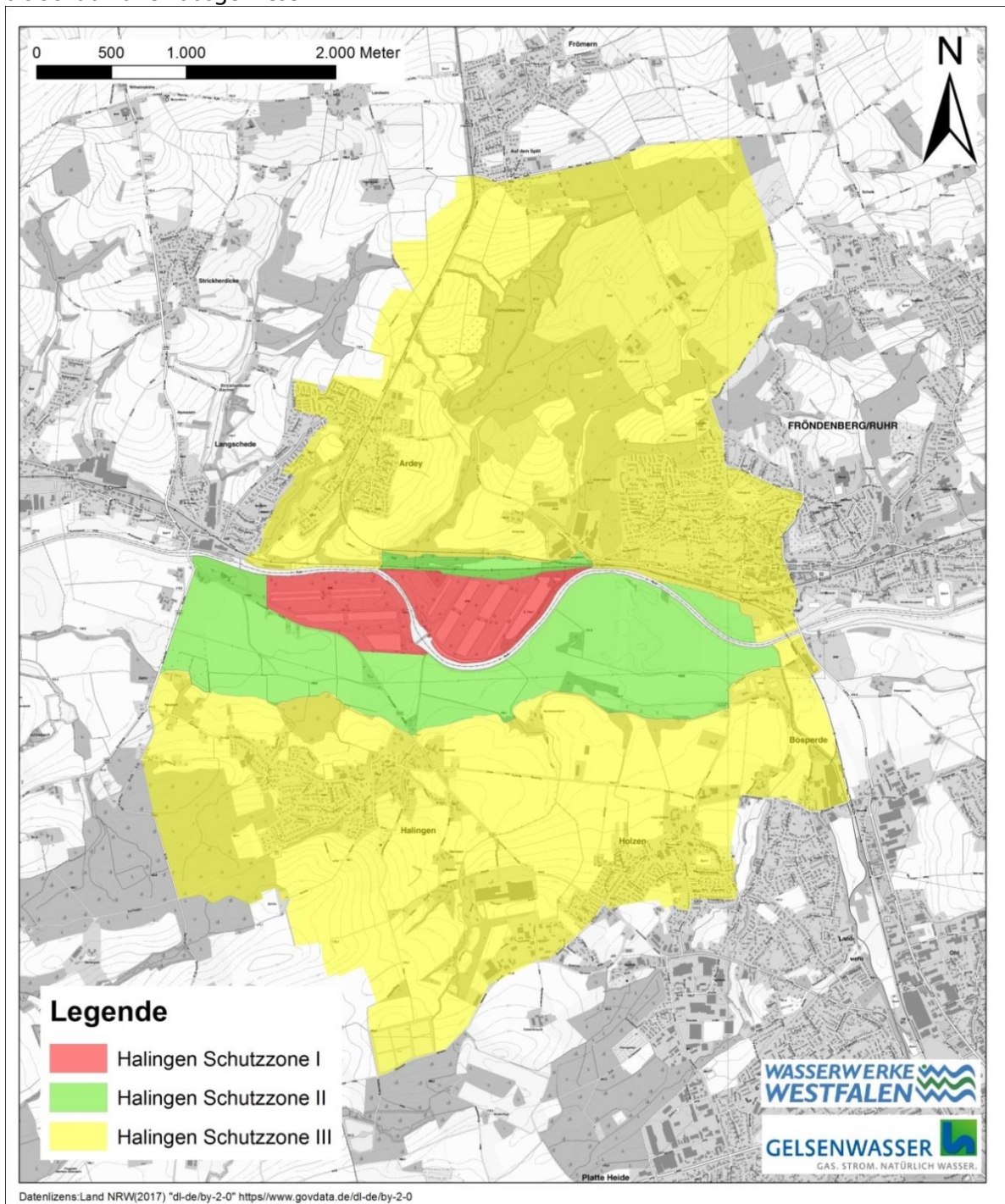
Für die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Wert) des Grundwasserleiters wurde in einer Grundwassermodellrechnung ein mittlerer Wert von  $2,7 \times 10^{-3}$  m/s ermittelt. Der Grundwasserleiter wird von einer Auenlehmschicht überdeckt, die eine wichtige Schutzfunktion gegenüber Beeinträchtigungen des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

Am 01.04.1984 trat die von der Bezirksregierung Arnsberg festgesetzte Wasserschutzgebietsverordnung (WSG-VO) Halingen in Kraft (siehe

**Abbildung 12**). 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 Einzugsgebietes der Wassergewinnung abgegrenzt.

Die Schutzzone III umfasst den Teil des oberirdischen Einzugsgebietes, der von beiden Talschultern dem Geländere relief 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 Langsandsandfilterbecken ist als Schutzzone I ausgewiesen.



**Abbildung 12: Übersichtskarte Wasserschutzgebiet Halingen**

#### 4.1.2 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“)
- Kluffgrundwasserleiter aus gefalteten Oberkarbon-Schichten (Grundgebirge)
- Kluffgrundwasserleiter aus Oberkreide-Schichten (Deckgebirge)

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

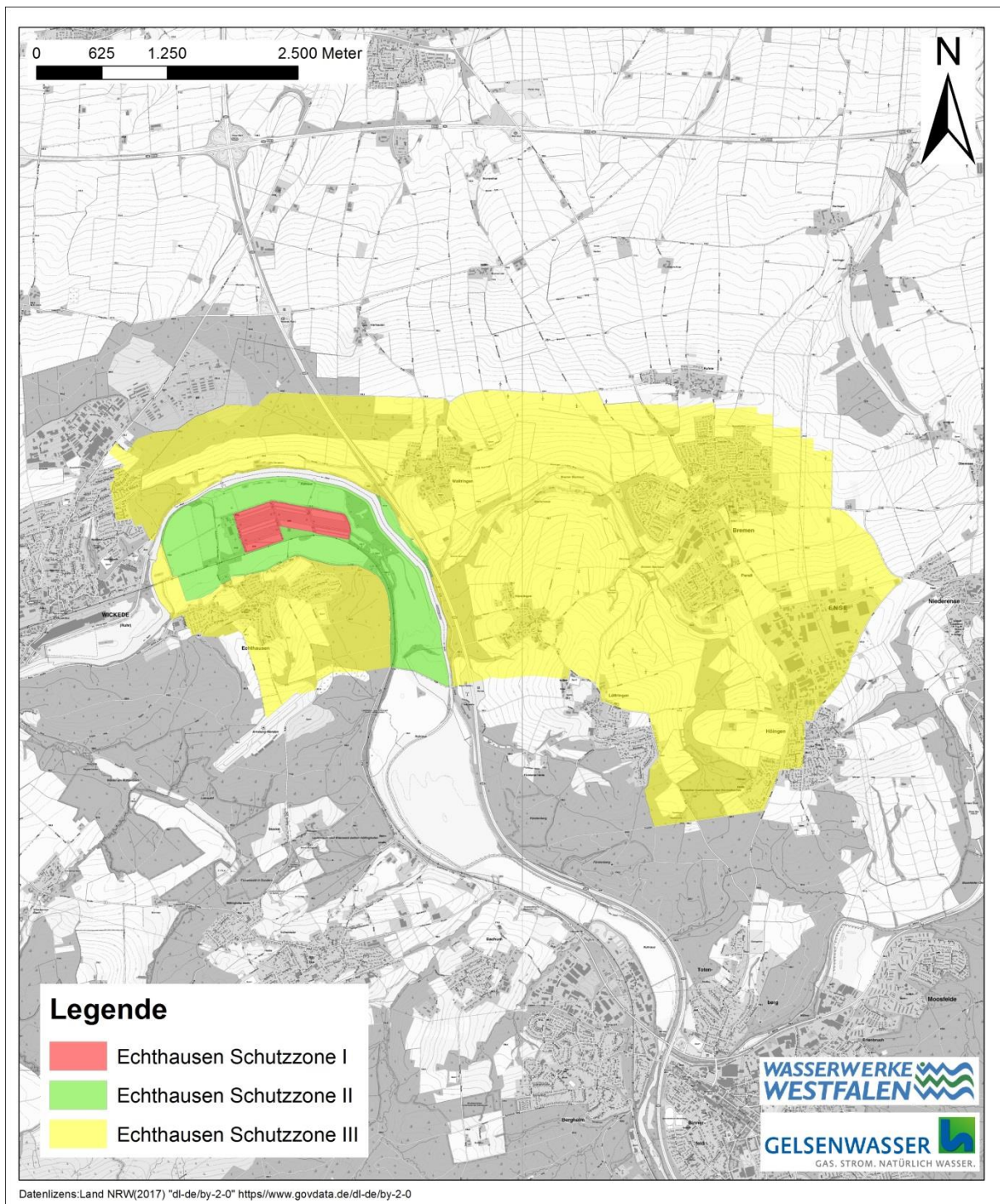
Das Grundwasserdargebot im Bereich der Niederterrasse wird aus Niederschlägen, aber auch durch zutretendes Grund- und Oberflächenwasser von den Talhängen gespeist.

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 Talschultern 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 Langsandsfilterbecken ist als Schutzzone I ausgewiesen.

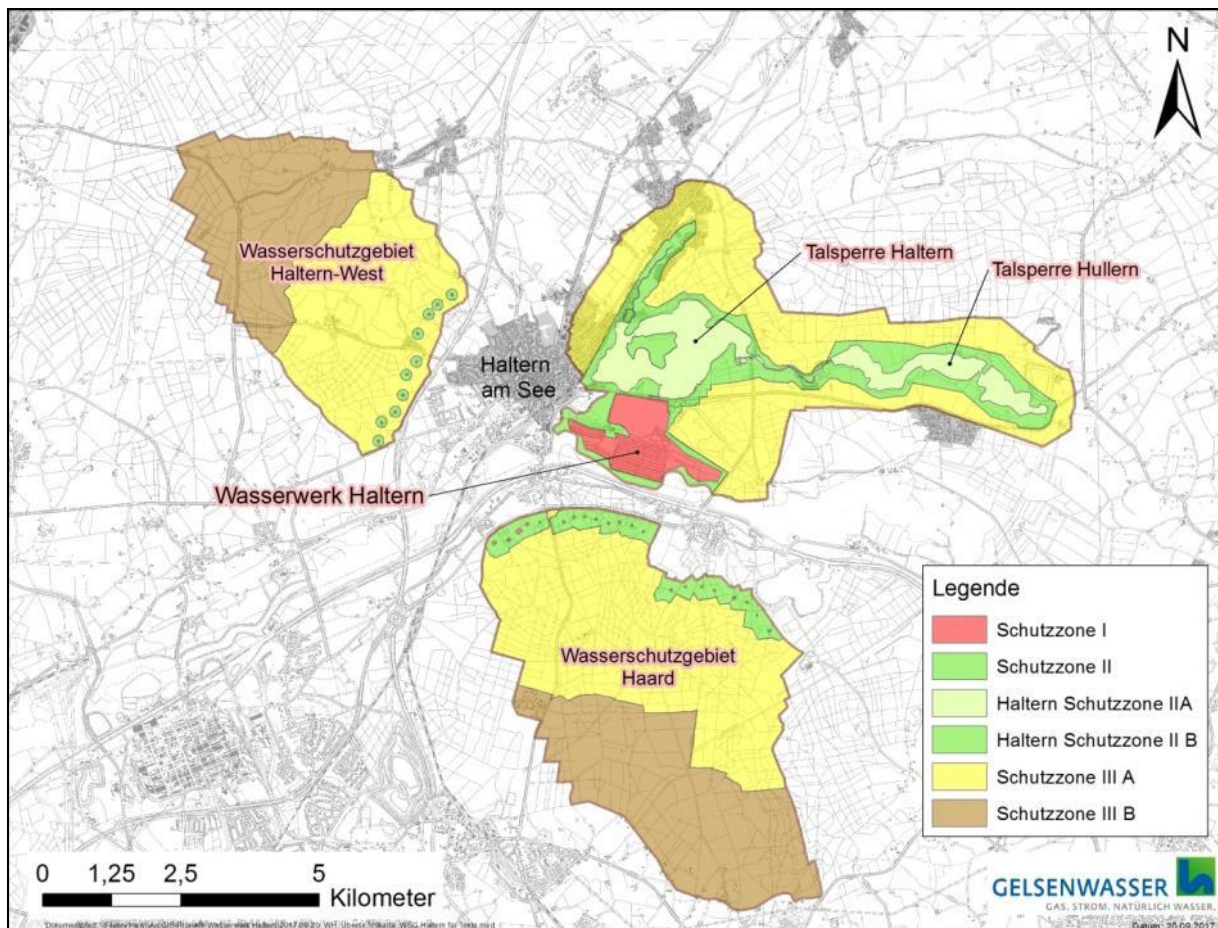


**Abbildung 13: Übersichtskarte des Wasserschutzgebiets Echthausen**

#### 4.1.3 Wasserwerk Haltern

Alle drei Wassergewinnungen des Wasserwerks Haltern (Haard, Hohe Mark, Haltern) nutzen das 1. Grundwasserstockwerk, das von den bis zu 200 Meter mächtigen Schichten der Halterner Sande und auflagernden quartären Sedimenten (v. a. Sande) der Eiszeiten gebildet wird. Zur Tiefe hin verzahnen sich die Halterner Sande mit den „Recklinghäuser Sandmergeln“, einem Grundwassergeringleiter. Weiter im Liegenden stellt der Emschermergel einen stauenden Grundwassernichtleiter dar.

Die günstigen hydrogeologischen Bedingungen machen die Halterner Sande zur wichtigsten Grundwasserregion für die Versorgung des Ruhrgebiets und des westlichen Münsterlandes.



**Abbildung 14: Übersichtskarte der Wasserschutzgebiete des Wasserwerks Haltern**

Zum Schutz der Ressource sind drei Wasserschutzgebiete ausgewiesen worden:

- Halterner Stausee (28.07.1988)
- Haltern-West (Hohe Mark) (31.10.1984)
- Haard (09.07.1990)

Die innerhalb der Schutzzonen geltenden Ge- und Verbote für Handlungen und Nutzungen sind in den zugehörigen Schutzgebietsverordnungen geregelt und dienen dem Schutz des Grund- und Talsperrenwassers vor nachteiligen Veränderungen. Durch die GELSENWASSER AG werden betriebliche Vorkehrungen zum Gewässerschutz durchgeführt (s. Kap. 2.2.3).

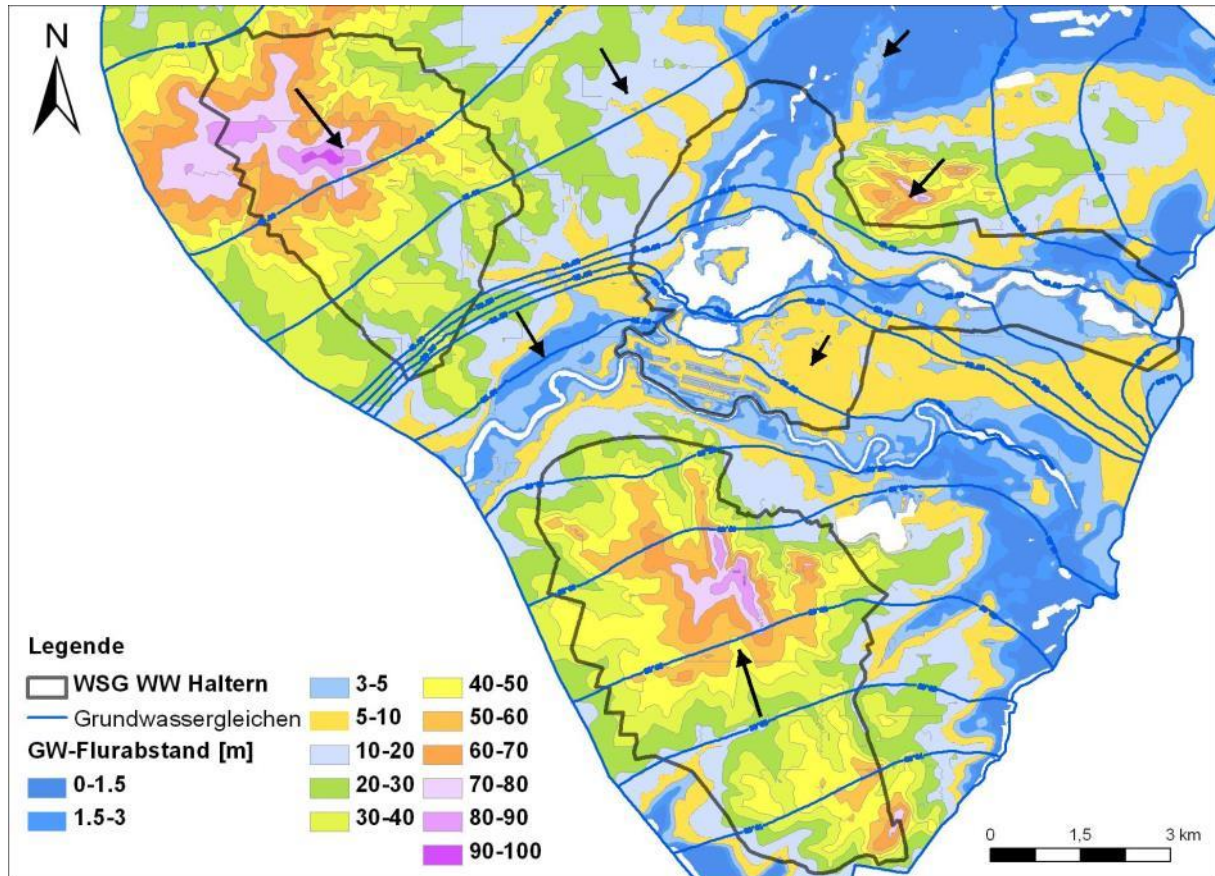
Die drei Wasserschutzgebiete nehmen eine Fläche von insgesamt 7.208 ha ein (siehe **Abbildung 14**). Die Wasserschutzgebiete Haard und Haltern-West umfassen das gesamte Einzugsgebiet der betreffenden Grundwassergewinnung. Die Lage der Einzugsgebiete wird von der GELSENWASSER AG durch Grundwassermodellrechnungen, Messung von Grundwasserständen und deren Auswertung regelmäßig überprüft. Das Wasserschutzgebiet „Halterner Stausee“ dient dem Schutz des Wasserwerksgeländes Haltern, der beiden Talsperren Haltern und Hullern und deren näherem Umfeld.

#### Geologisch-hydrogeologische Situation

Der Bau des Wasserwerks Haltern ist auf die besonders günstigen geologischen Bedingungen der Halterner Sande (lithostratigrafisch: Haltern-Formation) zurückzuführen. Die Halterner Sande haben ein Verbreitungsgebiet von rd. 770 km<sup>2</sup>.

Diese zumeist fein- bis mittelkörnigen, untergeordnet auch groben oder schluffigen Sande aus der Oberkreide, bilden einen durchschnittlich 50-100 m mächtigen Grundwasserleiter. Im Zentrum des trogförmigen Verbreitungsgebiets werden Mächtigkeiten von 200 bis 300 Metern erreicht. Die Halterner Sande werden von quartären Decksanden überlagert. Die Unterlage bildet der Emschermergel, der mit Ausnahme der oberen, geklüfteten 10 Meter als quasi wasserundurchlässig einzustufen ist.

Die generellen Grundwasserfließrichtungen in den Wassergewinnungen sind auf die Lippe als Hauptvorfluter gerichtet (siehe Abbildung 15). Ausgenommen hiervon ist das Gebiet nördlich der beiden Talsperren, bei denen die Talsperren die Vorflut bilden. Bedingt durch das starke Geländere relief in den Gewinnungsgebieten Haard und Hohe Mark sind dort hohe Grundwasserflurabstände von zumeist 20 bis 50 m, in Teilbereichen bis maximal 100 m vorhanden. Im Gegensatz dazu liegen die Flurabstände im Bereich der Talsperren überwiegend zwischen 1 m bis 10 m.



**Abbildung 15: Grundwasserflurabstände und -fließrichtungen in den Wassergewinnungen**

Weitere wasserwirtschaftliche Kennwerte der Halterner Sande im Umfeld des Wasserwerks Haltern sind:

$k_f$ -Wert:  $5 \times 10^{-3}$  m/s bis  $4 \times 10^{-5}$  m/s, im Mittel rd.  $5 \times 10^{-4}$  m/s

nutzbares Porenvolumen: 22,5 – 25 %

mittlerer Niederschlag: 770 mm

mittlere Grundwasserneubildung: 250 mm

#### 4.1.4 Ungenutzte Ressourcen

Im Stadtgebiet Lünen sind keine ungenutzten Ressourcen (Grundwasser und Oberflächengewässer) vorhanden, die geeignet sind, mit techn.- wirtschaftlich vertretbarem Aufwand Trinkwasser in der erforderlichen Menge und Qualität zu gewinnen.

## 4.2 Wasserbilanzen

### 4.2.1 Wasserbilanz für das Wasserwerk Haltingen

Die Wassermengenbilanz für das Wasserwerk Haltingen wurde im Rahmen numerischer Grundwassermodellrechnungen bestimmt und stellt sich zusammengefasst wie folgt dar.

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

**Tabelle 4: Wassermengenbilanz für das WW Halingen**

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.

#### 4.2.2 Wasserbilanz für das Wasserwerk Echthausen

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

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

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

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.

#### 4.2.3 Wasserbilanz für das Wasserwerk Haltern

Die Versorgungssicherheit im Wasserwerk Haltern wird im Wesentlichen durch die künstliche Grundwasseranreicherung auf dem Wasserwerksgelände Haltern gewährleistet. Darüber hinaus werden in den angrenzenden Waldgebieten zwei reine Grundwassergewinnungen (Haard und Hohe Mark) betrieben. Die Wasserabgabe betrug in 2016 rd. 96 Mio. m<sup>3</sup> im Jahr, von denen etwa 30 % aus dem Grundwasservorkommen der Halterner Sande stammen.

Mittels numerischer Grundwassermodellrechnungen wurde von der GELSENWASSER AG das Grundwasserdargebot, z. B. im Rahmen der Wasserrechtsverfahren Hohe Mark und Haard (2015), überprüft. Das Grundwasserdargebot ist in allen drei Wassergewinnungen ausreichend, um eine nachhaltige Grundwasserförderung der bewilligten Mengen zu gewährleisten. Bei der Wassergewinnung Haltern wird die Bilanz durch die betriebliche Steuerung der Grundwasseranreicherungsmenge ausgeglichen.

Die Wassermengenbilanzen für die drei Wassergewinnungen stellen sich zusammengefasst wie folgt dar (siehe Tabelle 6, Tabelle 6: Wassermengenbilanz für das WW Haltern



Grundwasseranreicherung	+ 68,2 Mio. m <sup>3</sup> /a
Grundwasserneubildung	+ 16,6 Mio. m <sup>3</sup> /a
Entnahme Wassergewinnung Haltern	- 84,8 Mio. m <sup>3</sup> /a
Bilanzsumme	+ 0 Mio. m <sup>3</sup> /a

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

Grundwasserneubildung	+ 10,0 Mio. m <sup>3</sup> /a
Direktabfluss	- 0,5 Mio. m <sup>3</sup> /a
Entnahme Wassergewinnung Haard	- 8,4 Mio. m <sup>3</sup> /a
Entnahmebefugnisse Dritter im Einzugsgebiet	- 0,15 Mio. m <sup>3</sup> /a
Bilanzsumme	+ 0,95 Mio. m <sup>3</sup> /a

**Tabelle 7: Wassermengenbilanz für die Wassergewinnung Haard**

Grundwasserneubildung	+ 5,62 Mio. m <sup>3</sup> /a
Entnahme Wassergewinnung Hohe Mark	- 5,4 Mio. m <sup>3</sup> /a
Entnahmebefugnisse Dritter im Einzugsgebiet	- 0,00125 Mio. m <sup>3</sup> /a
Bilanzsumme	+ 0,22 Mio. m <sup>3</sup> /a

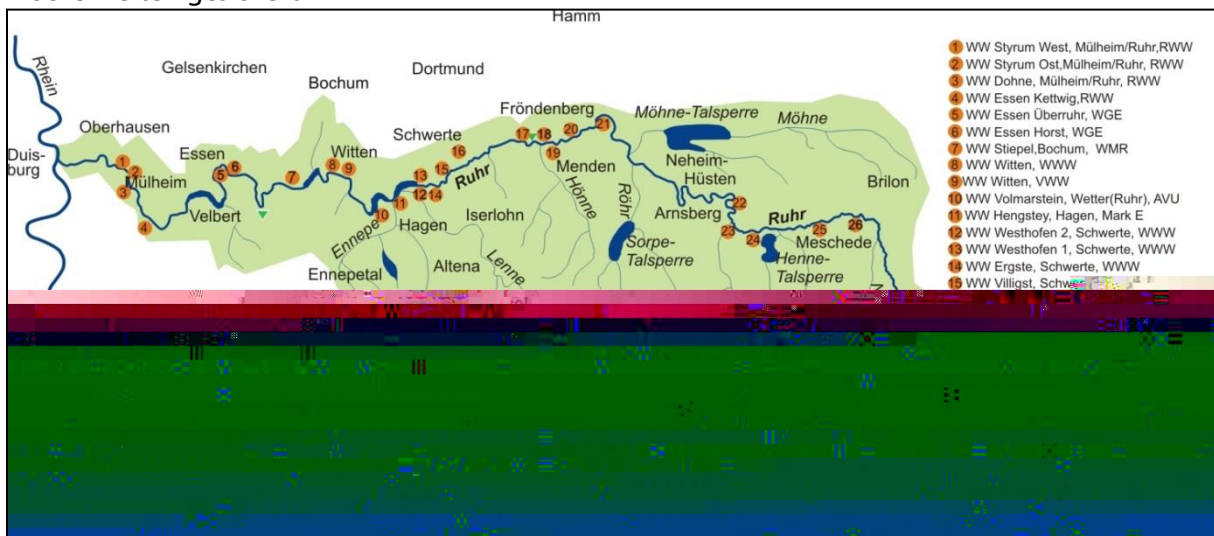
**Tabelle 8: Wassermengenbilanz für die Wassergewinnung Hohe Mark**

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

#### 4.3.1 Wasserwerke Halingen und Echthausen

Die Wasserwerke an der Ruhr (u. a. Halingen, Echthausen, 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.

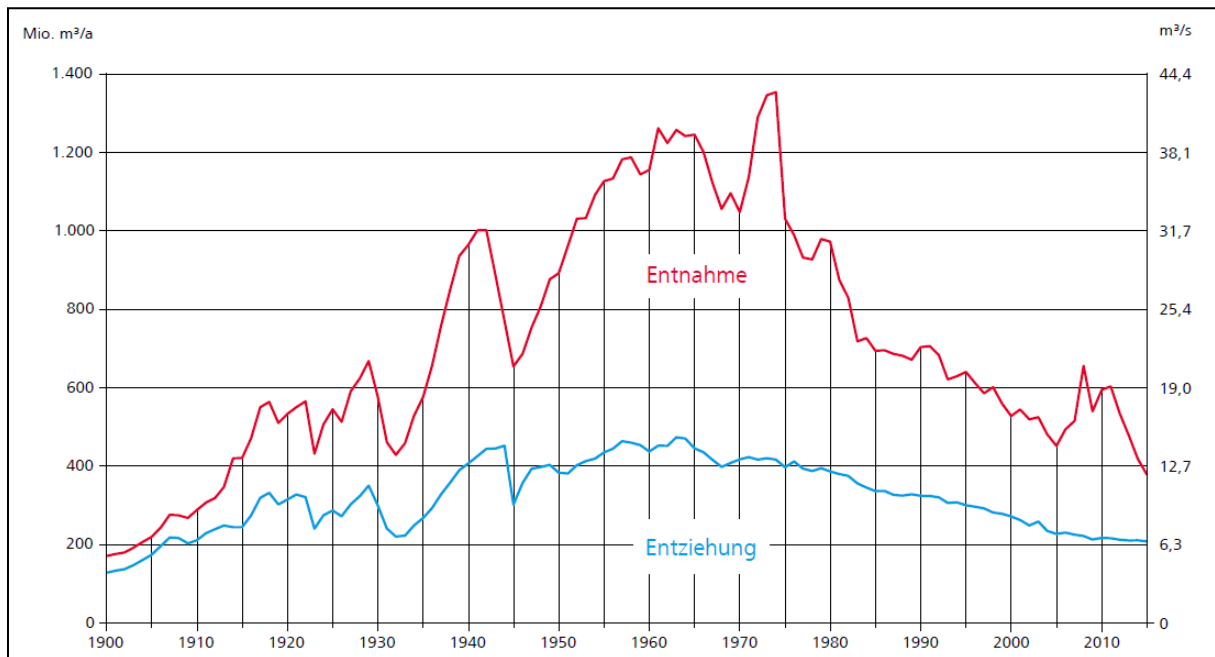


**Abbildung 16: Wasserwerke und Talsperren im Wassereinzugsgebiet der Ruhr [Quelle: AWWR]**

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>1</sup>

Die Kapazität der Talsperren wurde in einer Klimafolgenanalyse im Auftrag des Ruhrverbands untersucht<sup>2</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 gleich bleiben, 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.



**Abbildung 17: Jahreswerte der Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr von 1900 bis 2015<sup>3</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

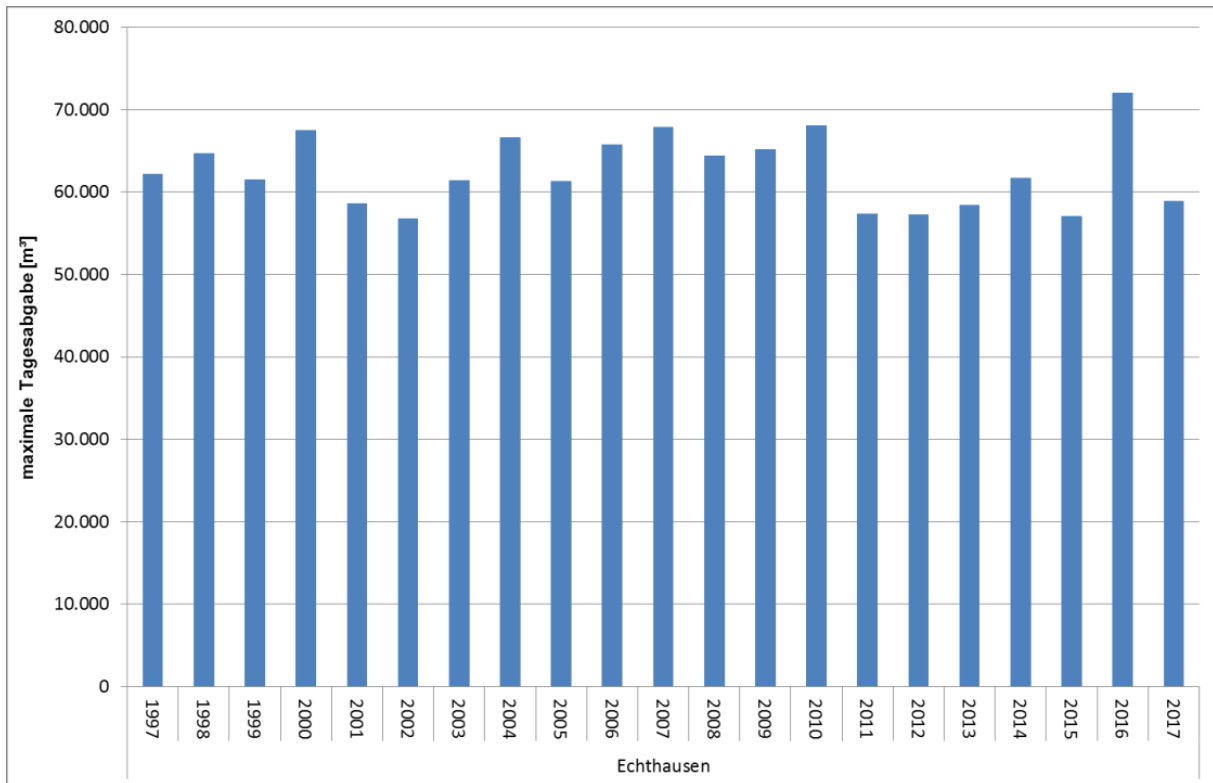
<sup>1</sup> gemäß Ruhrverbandsgesetz § 2

<sup>2</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

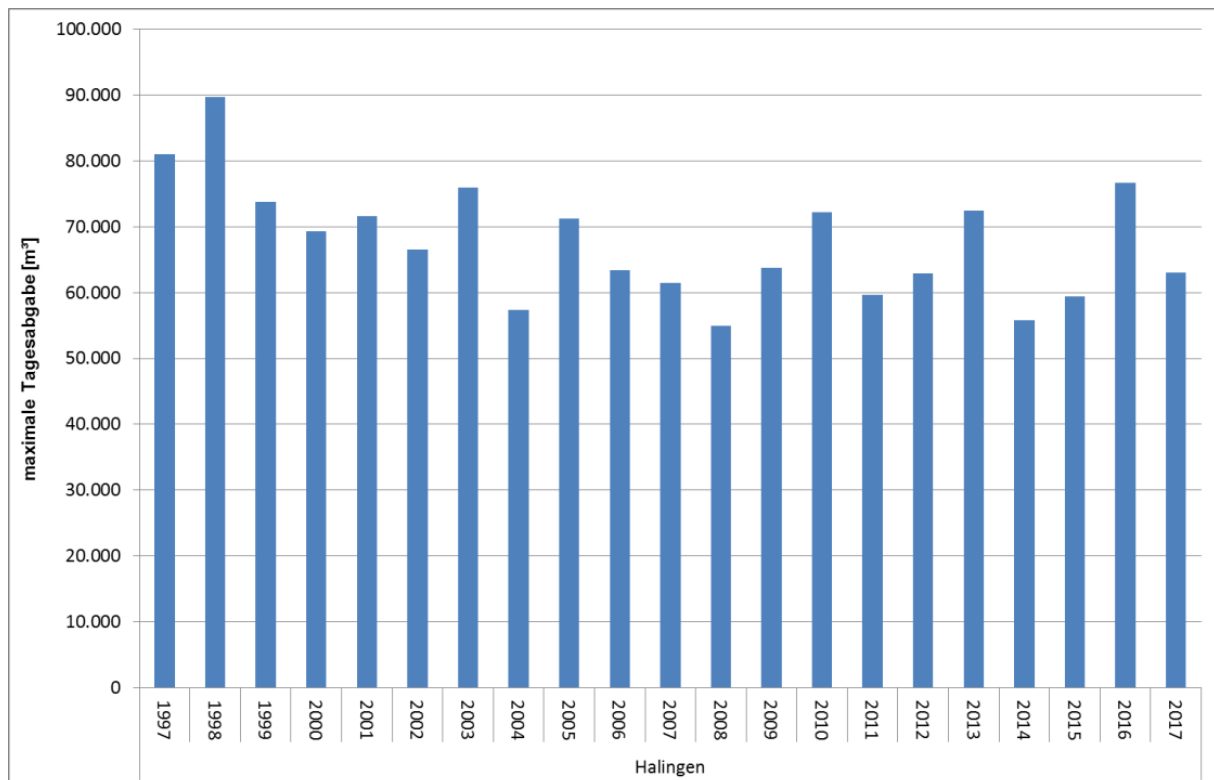
<sup>3</sup> Ruhrverband (2016): Jahresbericht Ruhrwassermenge 2015

**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, Sundern, 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.



**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 maximale 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.

#### 4.3.2 Wasserwerk Haltern

Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke in den Halterner Sanden (AWHS) sind in einer Studie<sup>4</sup> die bisherigen Wetterdaten hinsichtlich der Klimaentwicklung ausgewertet worden.

Folgende Daten wurden berücksichtigt:

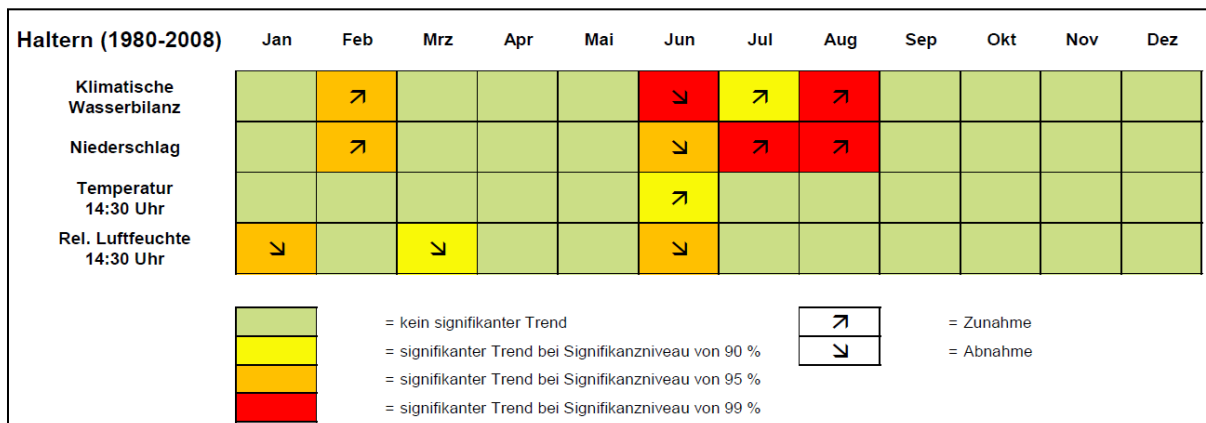
Betrachteter Zeitraum: 1980 – 2008

Wetterdaten der Klimastation Haltern

Zeitreihenauswertungen zu Niederschlag, Temperatur, Luft-Feuchte, Grundwasserganglinien, Ermittlung der klimatischen Wasserbilanz<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Institut für Wasserforschung (2010): Einfluss des Klimawandels auf die Entwicklung des Grundwasserdargebotes im Bereich der Halterner Sande

<sup>5</sup> Die klimatische Wasserbilanz ist definiert als die Niederschlagshöhe minus Höhe der potentiellen Verdunstung. Ist sie positiv, so bedeutet das, dass mehr Niederschlag fällt, als durch Verdunstung abgegeben wird.



**Abbildung 20: Saisonale Klimatrends in Haltern in den Jahren 1981-2008**

Die wesentlichen Ergebnisse der Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In geringem Umfang sind im Zeitraum 1980 – 2008 klimatische Veränderungen vor allem in den Sommer- und Wintermonaten zu beobachten (siehe Abbildung 20).

Diese Veränderungen führen bisher nicht zu einer signifikanten Beeinflussung der klimatischen Wasserbilanz. Ein sinkender Trend für den Monat Juni (-81 mm) wird durch steigende Trends im Juli (+64 mm) und August (+82 mm) überkompensiert.

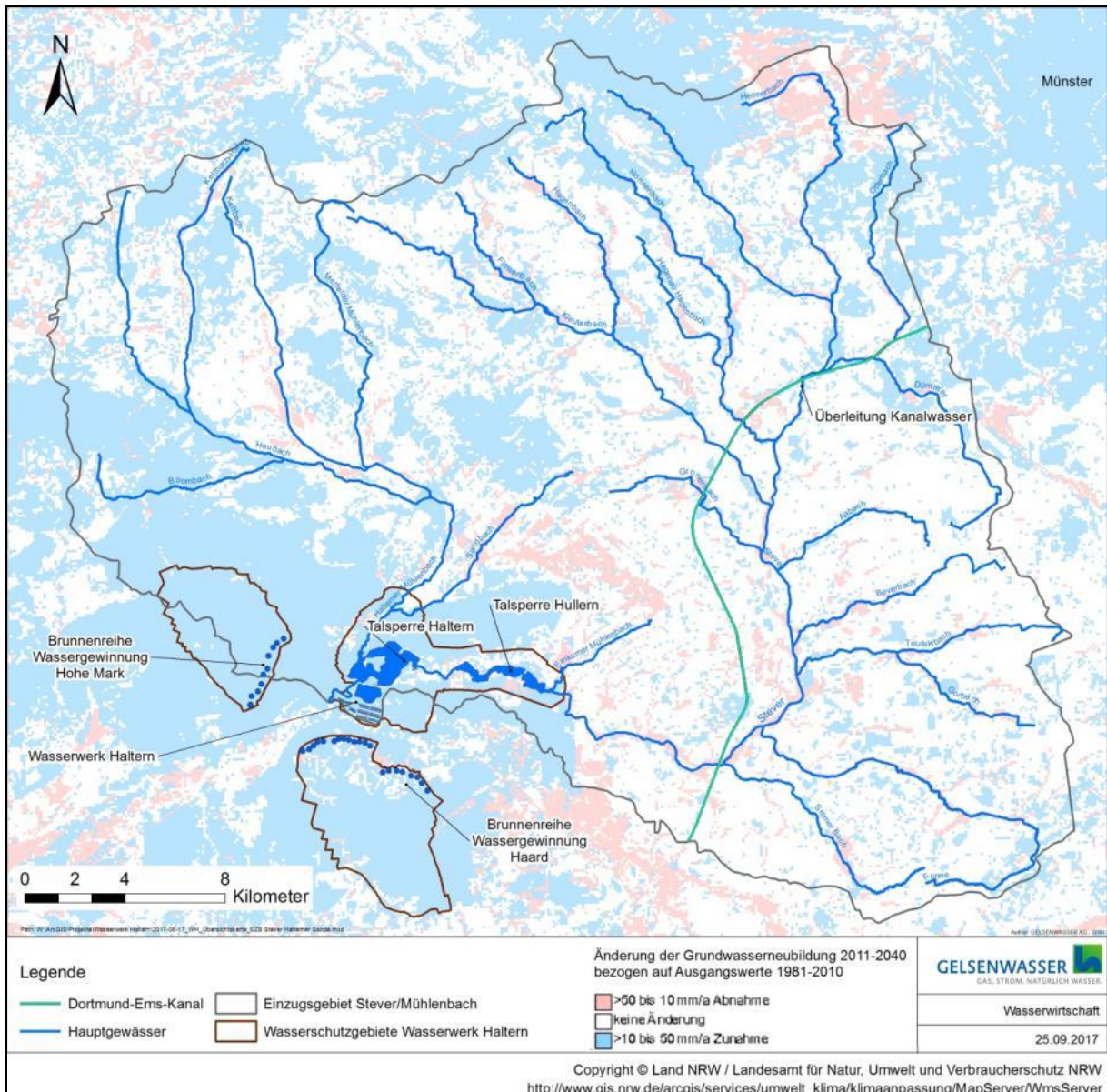
Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Grundwasserstände in den Einzugsgebieten sind bislang nicht zu erkennen.

Neben diesen rückblickenden Auswertungen versuchen Klimamodellprojektionen auf regionaler Basis die zukünftige Entwicklung abzuschätzen. Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) hält hierzu weiterführende Informationen bereit. Die regionalen Klimamodellprojektionen für Nordrhein-Westfalen zeigen allgemein folgende zukünftige Entwicklungen:

- weiterer Anstieg der Lufttemperaturen, insbesondere in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts
- moderate Zunahme der Niederschläge, jedoch bei saisonalen Unterschieden, z. B. trockeneren Sommern

Im Fachinformationssystem (FIS) Klimaanpassung des LANUV wird vorhandenes Wissen zu Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen zusammengeführt. Die Informationen dienen als Grundlage u. a. für Akteure im Bereich der Anpassung an den Klimawandel. Im Fachinformationssystem sind die Änderungen der Grundwasserneubildung in mm/Jahr für den Zeitraum 2011 – 2040 angegeben. Danach steigt die Grundwasserneubildung in den Grundwassergewinnungen Hohe Mark und Haard zwischen 10 bis 50 mm/a (siehe Abbildung 21). Im Stever-Einzugsgebiet dominieren ebenfalls zunehmende Werte für die Grundwasserneubildung.

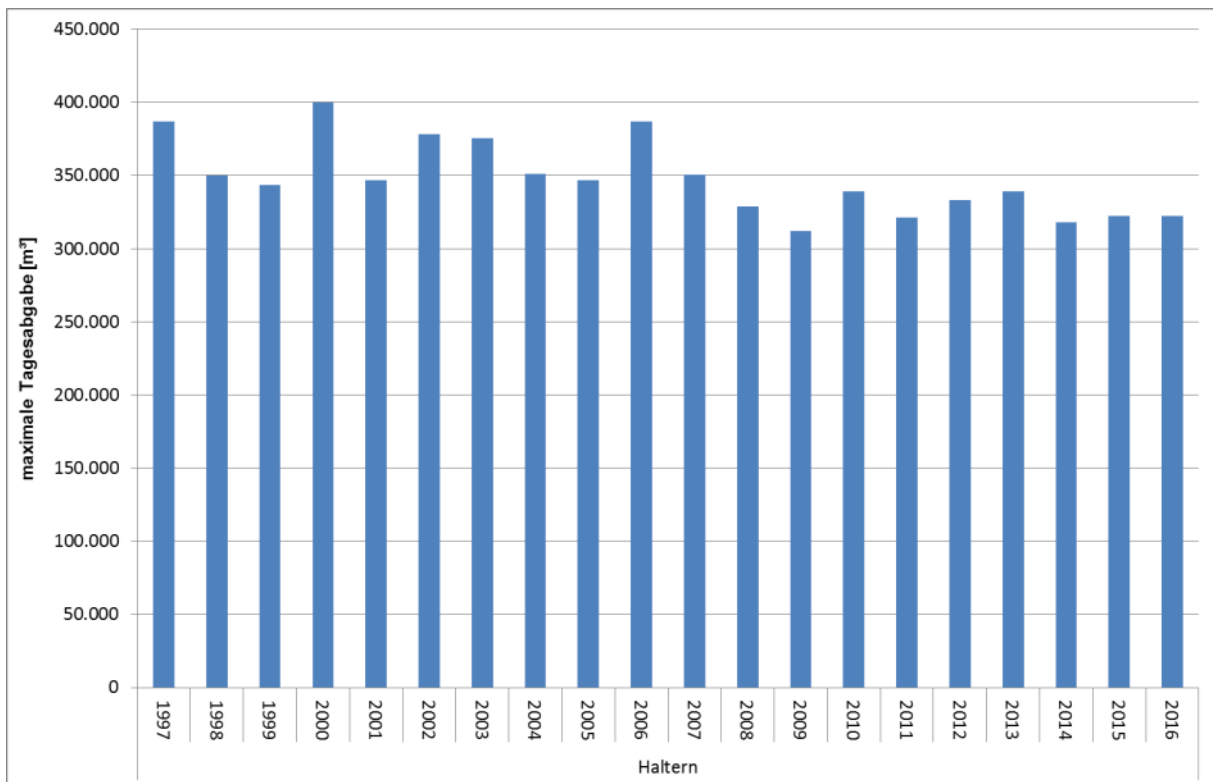
Der Gesamtabfluss im Stever-Einzugsgebiet steigt laut FIS Klimaanpassung ebenfalls.



**Abbildung 21: Änderung der Grundwasserneubildung 2011-2040 im Stever-Einzugsgebiet und den Wassergewinnungen des Wasserwerks Haltern**

Des Weiteren ist zu beachten, dass nur ca. ein Drittel des Wassers, das den beiden Talsperren pro Jahr zufließt, für die Trinkwasserversorgung genutzt wird.

Sollten Trockenperioden zunehmen, wird die Bedeutung der Talsperren Haltern und Hullern mit ihrer Speicherfunktion für das Wasserdargebot als gegensteuernde Handlungsoption zunehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in Trockenphasen zusätzlich die Option besteht, Oberflächenwasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal in Höhe von bis zu 200.000 m<sup>3</sup>/d in die Stever überzuleiten, um damit das Wasserdargebot in den Talsperren Haltern und Hullern zu erhöhen. Damit ist das quantitative Wasserdargebot für das Wasserwerk Haltern grundsätzlich ausreichend, um den Bedarf in den nächsten Jahrzehnten trotz möglicher Auswirkungen des Klimawandels zu decken.



**Abbildung 22: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Haltern in den Jahren 1997-2016**

Die maximale Tagesfördermenge des Wasserwerks Haltern ist für den Zeitraum 1997 – 2016 in der Abbildung 22 dargestellt.

Der Spitzenbedarf ist in den letzten 10 Jahren auf ein Niveau zwischen 322 bis 350 Tsd. m<sup>3</sup>/d gesunken. Zurückzuführen ist dies auf Veränderungen bei den Abnehmern aus dem Bereich der Industrie- und Gewerbetunden.

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

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

Die regelmäßige Kontrolle der Wasserqualität findet auf vielen Stufen statt: Vom Einzugsgebiet der Wasserwerke bis zum Endkunden.

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

##### Oberflächenwasser im Einzugsgebiet der Ruhr

Über die Ruhrwasserqualität informieren der Ruhrverband und die Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR) in jährlichen, seit 1973 erscheinenden Ruhrgüteberichten. Aktuell liegt der 44. Ruhrgütebericht 2016 vor. Die Gewässerqualität der Ruhr hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert. Wöchentliche Untersuchungen zur Ruhrgüte 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.

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 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) im Internet abgerufen werden.

##### Wasserwerk Echthausen

Die erforderlichen Roh- und Trinkwasseruntersuchungen im Wasserwerk Echthausen 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 (DAkS) akkreditiert (Registriernummer: D-PL-17692-01-00).

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 2.2.2). Den Abschluss bilden die Trinkwasseranalysen vor der Einspeisung in das Rohrnetz (siehe Anlage 1).

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. Die Trinkwasseranalyse des Wasserwerks Halingen befindet sich in der Anlage 2.

#### **5.1.2 Wasserwerk Haltern**

Im Bereich des Wasserwerks Haltern summiert sich die Zahl der Analysen auf rund 35.000 pro Jahr; zusammen mit den Untersuchungen des Oberflächenwassers (rd. 55.000 pro Jahr) und im Bereich des Leitungsnetzes (ca. 10.000 pro Jahr) ergeben sich mehr als 100.000 Analysen (Einzelparameter) jährlich.

Die Wasseranalysen im Wasserwerk Haltern werden im Auftrag der GELSENWASSER AG 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).

#### Oberflächenwasser im Einzugsgebiet der Talsperren

Im Rahmen der ‚Kooperation Land- und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre‘ (kurz: Stever-Kooperation) werden Wasserproben in einem Untersuchungsprogramm auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Abbauprodukten analysiert. Die Wasserproben werden sowohl als Stich- als auch als Mischproben (= MP) entnommen.

Probestellen	Untersuchungsprogramm	Häufigkeit	Zeitraumen
MP Hullern/Steuer MP Halterner Mühlenbach MP Funne/Selm MP Karthäuser Mühlenbach MP Steuer Senden (EDV-Nr. 90-xxx)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe	1/Woche	ganzjährig
Stevereinzugsgebiet (EDV-Nr. 33-xxx)	PSM Standard	1/Monat	ganzjährig
Probestellen Funne (Verdichtung, 7 St.)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe	1/Woche	20 Wochen nach Vorgaben der Kooperation
Drainage	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe	Ereignis	20 Wochen nach Vorgaben der Kooperation

**Tabelle 9: PSM-Untersuchungsprogramm der Stever-Kooperation im Einzugsgebiet der Talsperren Haltern und Hullern ab 2014 [Quelle: Kooperationsbericht 2016]**

Der Parameterumfang der PSM-Untersuchungspakete orientiert sich an den Informationen der im Stevereinzugsgebiet eingesetzten Wirkstoffe (siehe Tabelle 9). Weitere Kriterien sind Informationen aus vorausgegangenen Untersuchungen, die Stoffeigenschaften, die jeweiligen Aufwandmengen und die bisherigen Befunde. Die Parameterzusammenstellung wird regelmäßig geprüft und ggf. aktualisiert (derzeit ca. 60 Komponenten). Eine Darstellung der im

Einzugsgebiet relevanten PSM-Wirkstoffe und deren Befunde sind in den jährlich erscheinenden Kooperationsberichten<sup>6</sup> dokumentiert.

#### Wasserwerk Haltern

Die „Eingangskontrolle“ für das Wasserwerk Haltern sind die wöchentlichen Untersuchungen der Stever (MP Hullern) und des Halterner Mühlenbach (MP Halterner Mühlenbach). In der Wassergewinnung des Wasserwerks Haltern bestehen weitere Entnahmestellen, die eine Verlaufskontrolle der Wasserqualität bis zum Trinkwasser Haltern ermöglichen.

Die Roh- und Trinkwasserüberwachung im Wasserwerk Haltern umfasst die regelmäßige Analyse der Wasserqualität an folgenden Stellen (siehe Tabelle 10):

Wasserart	Ort der Probenahme
Oberflächenwasser	Talsperren und Wassergewinnungsanlage
Grundwasser	Brunnenreihen Haltern, Hohe Mark, Haard
Reinwasser	Wasseraufbereitungsanlage
Trinkwasser	abgehende Transportleitungen im Wasserwerk Haltern

**Tabelle 10: Probenahmestellen zur Roh- und Trinkwasserüberwachung im Wasserwerk Haltern**

Insgesamt sind 37 Probenahmestellen eingerichtet, die regelmäßig beprobt und überwacht werden. Für Sonderuntersuchungen können bei Bedarf weitere Probenahmestellen genutzt werden.

Der Parameterumfang und die Häufigkeit der Untersuchungen richtet sich nach den Vorgaben der Trinkwasserverordnung und der Rohwasserüberwachungsrichtlinie (kurz: § 50 LWG-Untersuchung). Zur Rohwasserüberwachung sind 13 Probenahmestellen für LWG-Untersuchungen an verschiedenen Brunnenreihen eingerichtet, die repräsentativ für das entnommene Rohwasser der gesamten Wassergewinnung sind. Neben den Qualitätskontrollen durch Wasseranalytik erfolgen kontinuierliche Wassergütekontrollen im Wasserwerk, wie die Messung von Trübung, Leitfähigkeit und pH-Wert.

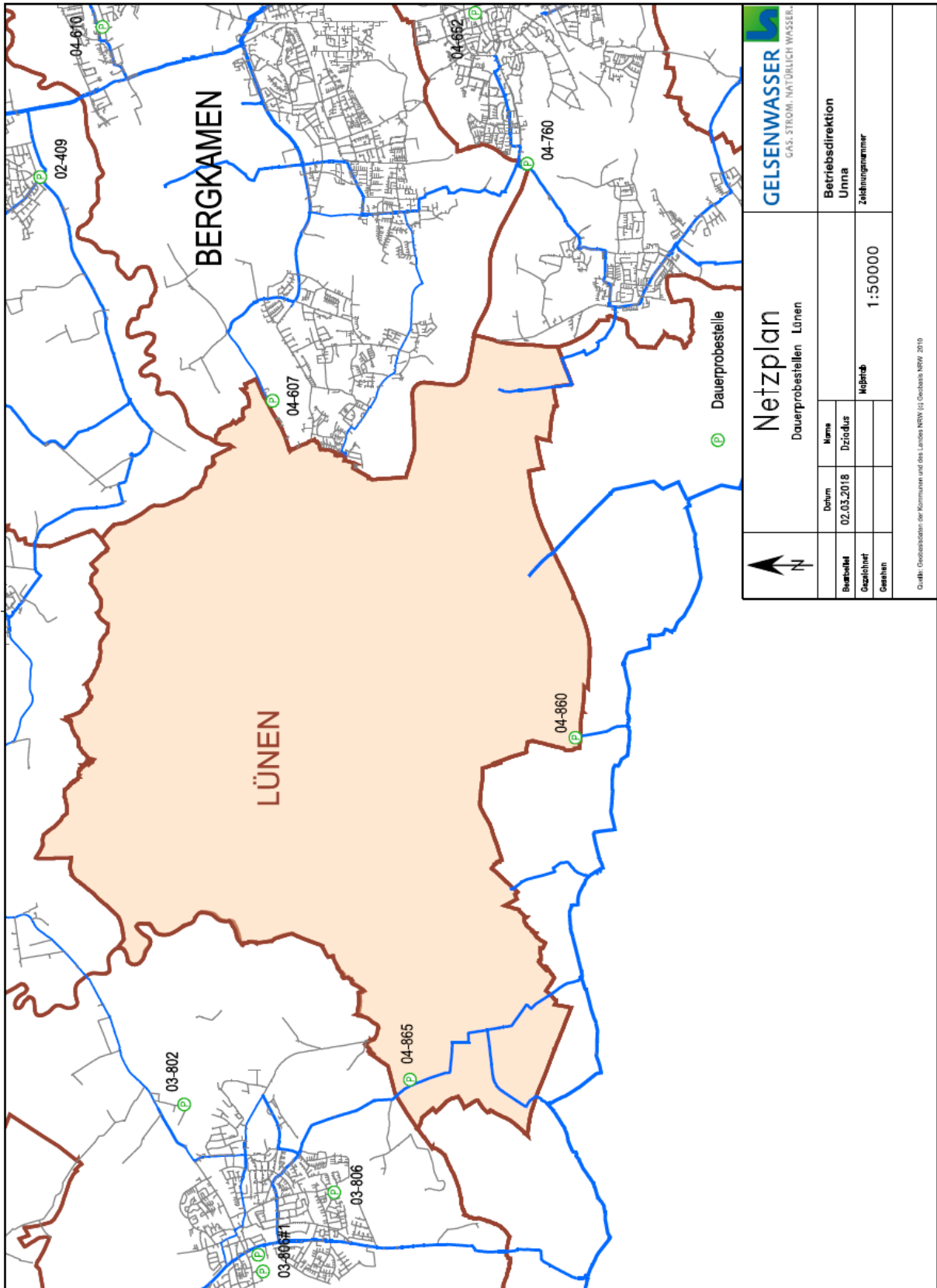
### **5.1.3 Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG**

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung geben vor, welche Parameter 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 Rohrnetz durch die Westfälische Wasser- und Umweltanalytik sowie durch das Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, 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 grundsätzlich Proben genommen, sowie bei mindestens 10 % der Maßnahmen nach Rohrschäden und Einbindungen.

Trinkwasserproben werden an festgelegten Probenahmestellen entnommen. Alle Probenahmestellen sind mit dem zuständigen Gesundheitsamt abgestimmt und genehmigt. Die Anzahl und Verteilung der Probenahmestellen im Wassertransportnetz sind der Abbildung 23 zu entnehmen. Es befinden sich zwei Probenahmestellen auf dem Stadtgebiet von Lünen. Weitere Probenahmestellen befinden sich im vorgelagerten Rohrnetz der Nachbarstädte, z. B. in Bergkamen.

<sup>6</sup> [www.gelsenwasser.de/fileadmin/gelsenwasser\\_de/content/aus\\_verantwortung/koop\\_bericht\\_2016.pdf](http://www.gelsenwasser.de/fileadmin/gelsenwasser_de/content/aus_verantwortung/koop_bericht_2016.pdf)



**Abbildung 23: Probenahmestellen im Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG auf dem Stadtgebiet von Lünen**

## 5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

### 5.2.1 Wasserwerk Echthausen

#### 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.

#### 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

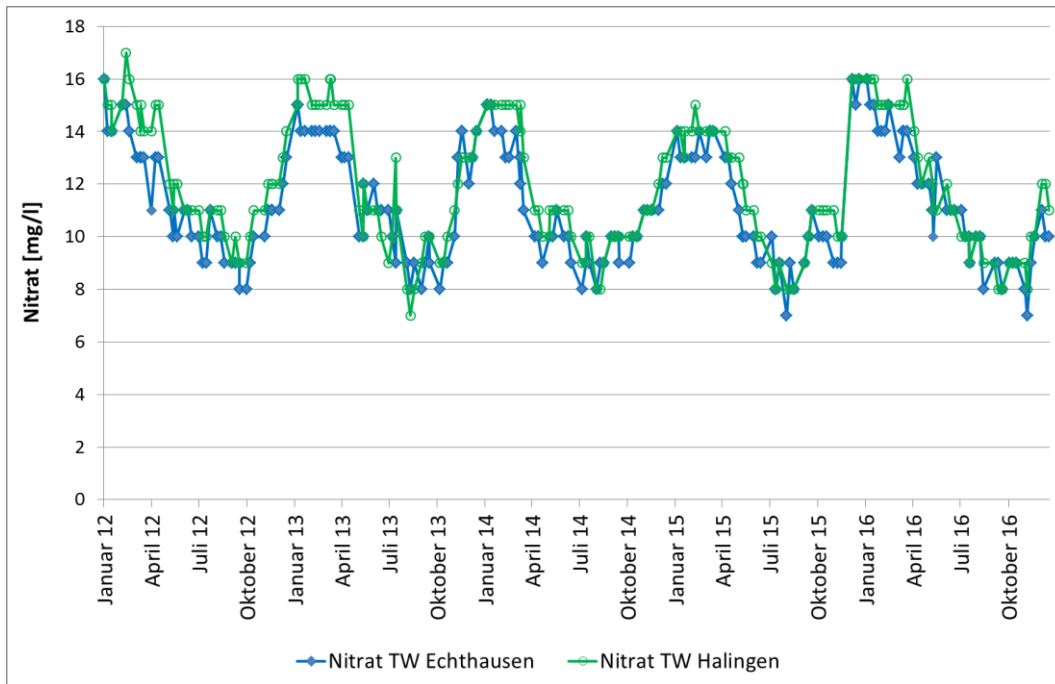
Die Analyse des Trinkwassers erfolgt periodisch am Pumpwerk des Wasserwerks Echthausen. Die Ergebnisse sind als sogenannte Jahresanalyse 2017 beigefügt (siehe Anlage 1). Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle 11. Die Qualitätsanforderungen nach der Trinkwasserverordnung wurden stets eingehalten.

**Tabelle 11: Auszug Analyse 2017 (Jahresmittelwerte) für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Echthausen**

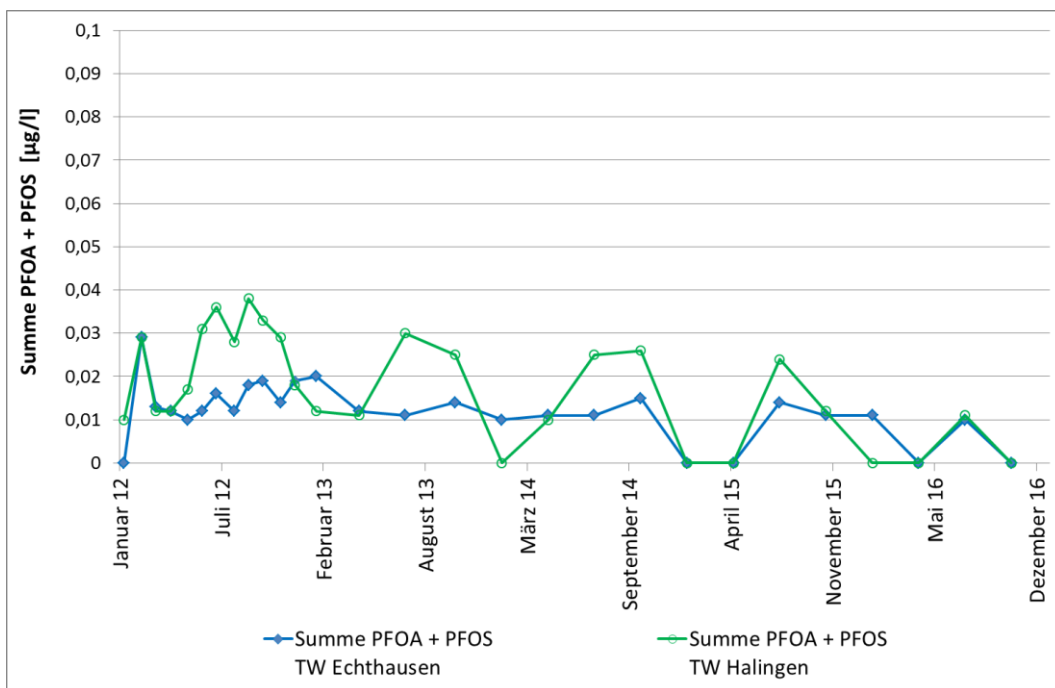
NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
<b>20</b> mg/l	<b>&lt; 1</b> µg/l	<b>11,5</b> mg/l	<b>0,08</b> mg/l	<b>1,32</b> mmol/l	weich	<b>7,94</b>
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5			Grenzwert: 6,5 - 9,5

Der zeitliche Verlauf der Nitratkonzentrationen im Trinkwasser ist in der Abbildung 24 dargestellt. Die Nitratkonzentrationen befinden sich unverändert auf relativ niedrigem Niveau und zwar deutlich unterhalb des Trinkwassergrenzwertes 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 Trinkwasser nachweisbar ist (siehe Abbildung 25). PFT ist ein Beispiel dafür, wie die konkrete Ursache für nicht tolerierbare Gewässereinträge im Sinne eines nachhaltigen Umwelt- und Gewässerschutzes abgestellt wurde.



**Abbildung 24: Nitratkonzentrationen im Trinkwasser 2012 – 2016**



**Abbildung 25: PFT-Konzentrationen im Trinkwasser 2012 - 2016**

## 5.2.2 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 2017 beigefügt (siehe Anlage 2). Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle 12. Die Qualitätsanforderungen nach der Trinkwasserverordnung wurden stets eingehalten.

**Tabelle 12: Auszug Analyse 2017 (Jahresmittelwerte) für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Halingen**

NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
<b>28</b> mg/l	<b>&lt; 1</b> µg/l	<b>12,2</b> mg/l	<b>0,08</b> mg/l	<b>1,45</b> mmol/l	weich	<b>7,92</b>
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5			Grenzwert: 6,5 - 9,5

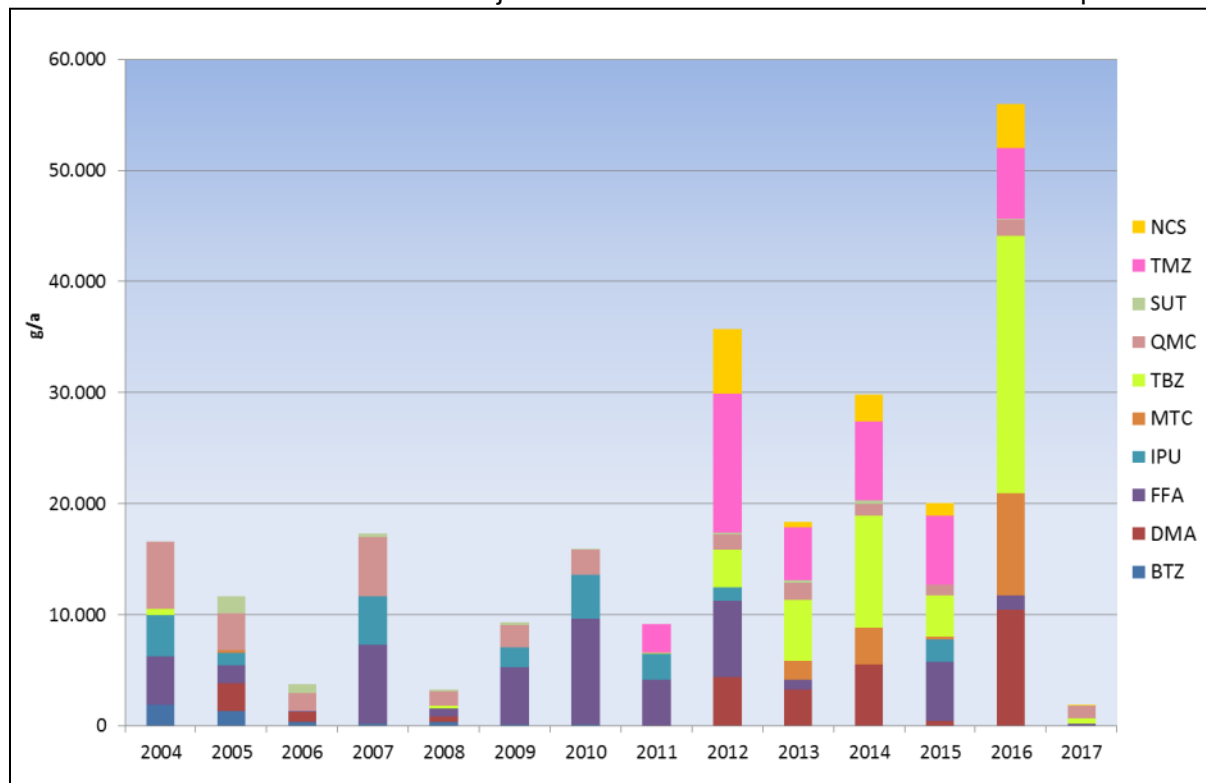
Die Nitrat- und PFT-Konzentrationen im Trinkwasser des Wasserwerks Halingen sind auf den vorherigen Seiten dargestellt und erläutert worden.

### 5.2.3 Wasserwerk Haltern

#### Rohwasserqualität

Die Rohwasserqualität von repräsentativen Brunnen oder Brunnenreihen in den Wassergewinnungen Haltern, Hohe Mark und Haard wurde für die Jahre 2012-2016 ausgewertet.

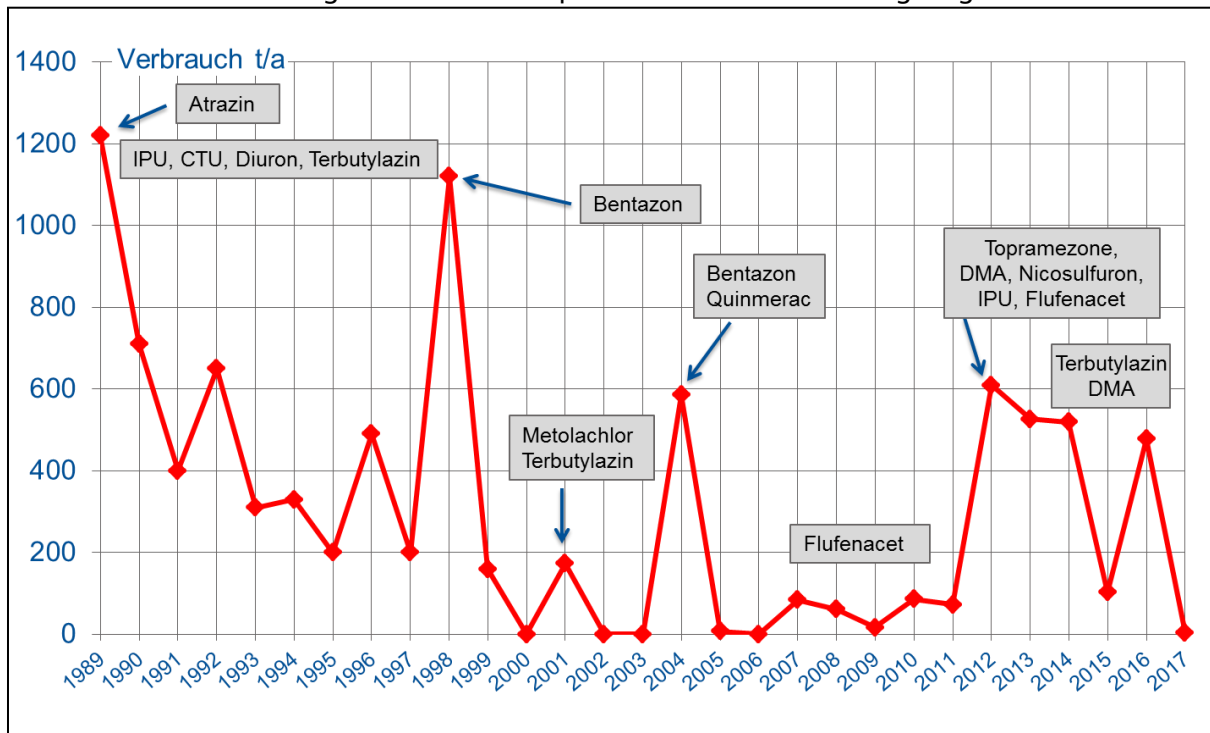
Über die Befunde an PSM und deren Abbauprodukte im Oberflächenwasser von Stever und Halterner Mühlenbach informieren die jährlich erscheinenden Berichte der Stever-Kooperation.



**Abbildung 26: Herbizid<sup>7</sup>-Frachten Stever Hullern im mehrjährigen Vergleich [Quelle: LWK NRW]**

<sup>7</sup> NCS: Nicosulfuron    TMZ: Topramezone    SUT: Sulcotrion    QMC: Quinmerac    TBZ: Terbutylazin  
MTC: Metolachlor    IPU: Isoproturon    FFA: Flufenacet    DMA: Dimethenamid    BTZ: Bentazon

Die Abbildung 26 stellt die Herbizid-Frachten in Gramm pro Jahr dar, die in den zurückliegenden Jahren (2004-2016) in die Stever eingetragen wurden. Die Herbizid-Wirkstoffe der letzten fünf Jahre stammen überwiegend aus dem Maisanbau, der somit die Hauptprobleme bei den Herbizid-Einträgen verursachte. In den Jahren 2005 bis 2011 sind aufgrund günstiger Witterungsverhältnisse relativ geringe Herbizid-Frachten aufgetreten. Ab 2012 führten Starkregenereignisse, vorwiegend in den Sommermonaten, zu erhöhten Stoffeinträgen. Im Rahmen des Wirkstoffmanagements der Stever-Kooperation wird seit 2013 zudem ein breites Spektrum verschiedener Wirkstoffe zur Pflanzenbehandlung empfohlen, um das Risiko eines einseitigen Einsatzes aufbereitungskritischer Wirkstoffe, z. B. Nicosulfuron, zu minimieren. Erhöhte PSM-Gehalte im Oberflächenwasser werden durch eine Behandlung mit Pulver-Aktivkohle im Südbecken (d. h. vor der Versickerung des Wassers) entfernt. Damit sind die behördlichen Anforderungen an die Wasserqualität vor der Versickerung eingehalten.



**Abbildung 27: Dosierung von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern [Quelle: WWU]**

In der Abbildung 27 sind die Verbrauchsmengen an Pulver-Aktivkohle seit 1989 dargestellt. Zudem sind die PSM-Wirkstoffe erwähnt, die den Einsatz der Pulver-Aktivkohle im betreffenden Jahr maßgeblich verursacht haben. Die Verbrauchsmenge ist u. a. von der Konzentration des PSM-Wirkstoffs, dessen Eintragsdauer und Adsorbierbarkeit abhängig. So lassen sich einige PSM-Wirkstoffe, z. B. Topramezone und Nicosulfuron, schwerer entfernen als andere und es muss mehr Aktivkohle eingesetzt werden.

In den Jahren 2005 bis 2011 haben die Maßnahmen der Stever-Kooperation und günstige Witterungsbedingungen dazu beigetragen, dass die PSM-Belastungen der Talsperren Haltern und Hullern signifikant gesunken sind. In den Jahren 2012-2016 haben Starkregenereignisse dazu geführt, dass wieder mehr Aktivkohle im Wasserwerk Haltern eingesetzt wurde. Mit Hilfe des zuvor erwähnten Wirkstoffmanagements ist das Jahr 2016 vergleichsweise glimpflich verlaufen. Die Verbrauchsmenge an Aktivkohle war trotz relativ hoher Herbizid-Frachten etwas niedriger als im Jahr 2012, in dem deutlich geringere Frachten durch schwerer entfernbare PSM-Wirkstoffe auftraten (vgl. Abbildung 26 und Abbildung 27). Im Jahr 2017 wurden lediglich rd. 23 t Aktivkohle verbraucht.

Mit Ausnahme der mikrobiologischen Parameter entspricht die Wasserqualität des Oberflächenwassers (ggf. nach Behandlung mit Pulver-Aktivkohle) bereits an den Entnahmestellen am Südbecken 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

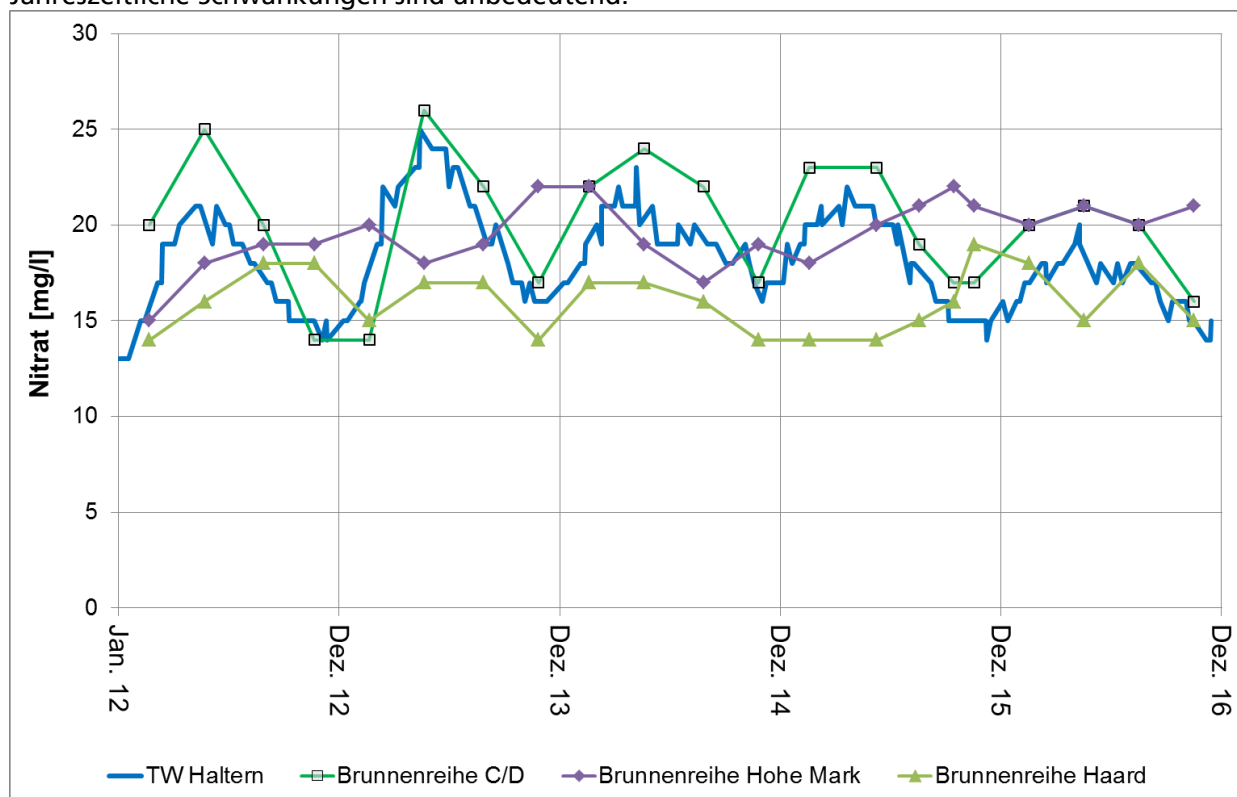
Die Analyse des Trinkwassers erfolgt periodisch am Ausgang des Wasserwerks Haltern. Die Ergebnisse sind als sogenannte Jahresanalyse 2017 beigefügt (siehe Anlage 3). Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle 13. Die Qualitätsanforderungen nach der Trinkwasserverordnung wurden stets eingehalten.

**Tabelle 13: Auszug Analyse 2017 (Jahresmittelwerte) für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern**

NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
<b>19</b> mg/l	<b>&lt; 1</b> µg/l	<b>16,8</b> mg/l	<b>0,17</b> mg/l	<b>2,12</b> mmol/l	mittel	<b>7,63</b>
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5			Grenzwert: 6,5 - 9,5

Bei den Untersuchungen im Trinkwasser war in 2016 nur der PSM-Wirkstoff Topramezone (4 von 12 Untersuchungen) vereinzelt in Konzentrationen im Bereich der Bestimmungsgrenze enthalten. Alle Werte lagen unterhalb der Konzentrationen < 0,05 µg/L. Der Grenzwert von 0,1 µg/l der Trinkwasserverordnung wurde sicher eingehalten. Andere PSM-Wirkstoffe – insbesondere Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA - waren im Rahmen der Untersuchungen nicht nachzuweisen.

Der zeitliche Verlauf der Nitratkonzentrationen im Trink- und Grundwasser ist in der Abbildung 28 dargestellt. Die Nitratkonzentrationen befinden sich seit Jahren unverändert auf relativ niedrigem Niveau, und zwar deutlich unterhalb des Trinkwassergrenzwerts von 50 mg/l. Jahreszeitliche Schwankungen sind unbedeutend.



**Abbildung 28: Nitratkonzentrationen im Trink- und Grundwasser 2012 – 2016**

Die GELSENWASSER AG informiert über die gesetzlichen Veröffentlichungspflichten hinaus auf ihrer Homepage (siehe Kapitel 10) über die Erkenntnisse aus der immer feiner messenden Laboranalytik.



In den Ergebnistabellen sind die Werte der Laboranalytik parameterweise in Stoffgruppen, teilweise in Untergruppen gegliedert. Aufgeführt sind nicht nur die nach Trinkwasserverordnung erforderlichen Analysen, sondern alle Untersuchungsergebnisse des betreffenden Zeitraums. Ergänzend untersucht wird dabei insbesondere eine Vielzahl an organischen Spurenstoffen. Diese werden im Allgemeinen nicht aus gesundheitlichen Erwägungen analysiert, sondern vorsorglich aus Eigenverantwortung des Unternehmens bzw. aufgrund eines bestehenden öffentlichen Interesses. Die Daten werden in einem Zeitabstand von ca. drei Monaten aktualisiert. Übertragen werden die Befunde als Quartalsmittelwerte. Zur Beurteilung der Analyseergebnisse sind die vorhandenen Grenzwerte der Trinkwasserverordnung angegeben.

Für viele der analysierten Spurenstoffe sind in der Trinkwasserverordnung keine Grenzwerte zur Beurteilung der gesundheitlichen Relevanz vorhanden. In einigen Fällen können zur Bewertung aber Empfehlungen des Umweltbundesamtes (UBA) oder anderer Stellen herangezogen werden. Für das Trinkwasser sind insbesondere die vom UBA aufgestellten allgemeinen Leit- oder Vorsorgewerte geeignet. Bei Substanzen, die das UBA hinsichtlich der gesundheitlichen Relevanz bewertet hat, sind gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) festgelegt. Für Substanzen, die nicht oder bisher lediglich teilbewertet wurden, ist der allgemeine Vorsorgewert von 0,1 µg/l heranzuziehen.

#### 5.2.4 Trinkwasseruntersuchungen der Stadtwerke Lünen GmbH

Das Trinkwasser, das von der SWL verteilt wird, unterliegt einer ständigen Qualitätskontrolle. Die Überwachung des Trinkwassers erfolgt durch regelmäßige Analysen von Trinkwasserproben, die durch ein akkreditiertes Labor untersucht werden. Die Probenahme erfolgt durch qualifizierte Mitarbeiter des Untersuchungslabors.

SWL führt zur Überprüfung der Wasserqualität des Vorlieferanten monatlich an den Übernahmestationen Probenahmen durch.

Zusätzlich hat SWL zwei Überprüfungsbezirke mit jeweils 9 Probenahmestellen eingerichtet. Die Probenahmestellen in beiden Überprüfungsbezirken decken jeweils das gesamte Versorgungsgebiet ab und repräsentieren die längsten Verweildauern im Wasserverteilnetz. Die Probenahme in den Überprüfungsbezirken erfolgt monatlich abwechselnd zusammen mit der Probenahme an den Übergabestationen, so dass jede Probenahmestelle sechs Mal im Jahr untersucht wird.

##### Probenahmeplan

Das Trinkwasser routinemäßig auf folgende Parameter untersucht:

Parameter	Übernahmestationen	Überprüfungsbezirk I	Überprüfungsbezirk II
Koloniezahl bei 22°C	monatlich	2-monatlich	2-monatlich
Koloniezahl bei 36°C	monatlich	2-monatlich	2-monatlich
coliforme Bakterien	monatlich	2-monatlich	2-monatlich
Escherichia Coli	monatlich	2-monatlich	2-monatlich
Temperatur	monatlich	2-monatlich	2-monatlich

#### 5.2.5 Anlagen zur Eigenversorgung

Im Rahmen der Überwachung der öffentlichen Trinkwasserversorgung im Trinkwasserversorgungsgebiet im Stadtgebiet Lünen teilt das Gesundheitsamt des Kreises Unna mit, dass die untersuchten Trinkwasserparameter (freies Chlor, Coliforme Bakterien, Escherichia Coli, Koloniezahl 20 °C, 22 °C und 36 °C sowie Temperatur) im Jahre 2017 keine Auffälligkeiten zeigten, die planerische Maßnahmen erfordern.

Im Jahr 2017 wurden 7 Grenzwertüberschreitungen knapp über dem Grenzwert von insgesamt 186 Untersuchungen des Parameters Coliforme Bakterien festgestellt, die jedoch auf vielfältige und weitgehend bekannte Gründe zurückzuführen sind.

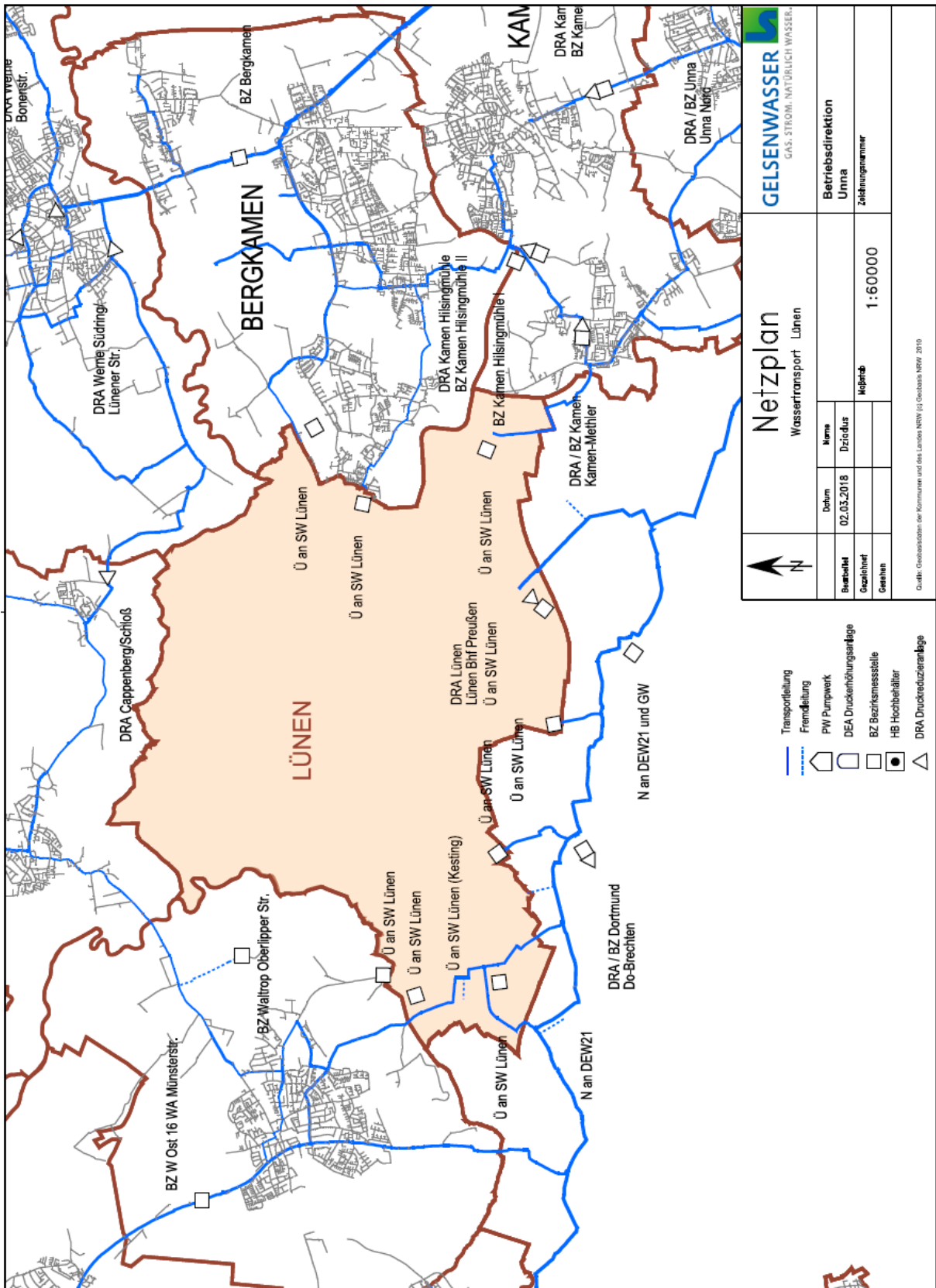
Hinsichtlich der 37 beim Fachbereich Gesundheit und Verbraucherschutz des Kreises Unna gemeldeten Eigenwasserversorgungsanlagen wird mitgeteilt, dass im Jahre 2017 über 560 Einzelparameter gem. Trinkwasserverordnung (TrinkwV) untersucht wurden. Davon entsprachen 18 Parameter aus insgesamt 8 Anlagen nicht den Vorgaben der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) : Ammonium (3), Calcitlösekapazität (2), Coliforme Bakterien (2), Eisen (4), Fluorid (1), Koloniezahl (1), Mangan (3), Natrium (2).

Während die mikrobiologischen Überschreitungen meist auf anlagenspezifische Gründe zurückzuführen sind, geben die Grenzwertüberschreitungen der chemischen Parameter auch Hinweise auf die chemische Beschaffenheit der Rohwasserqualität. Die Trinkwasserqualität hängt jedoch sehr stark von der Brunntiefe und der weiteren Aufbereitung ab. Auch hier kann aufgrund der nicht vorhandenen räumlichen Schwerpunktbildungen der Einzel-Grenzwertüberschreitungen kein Erfordernis zur übergeordneten Planungsnotwendigkeit erkannt werden.

Hinsichtlich der Nichteinhaltung der o.g. Parameter wurden Maßnahmen vom Gesundheitsamt eingeleitet. Eine Stilllegung von Brunnen wurde nicht erforderlich. Aufgrund der geringen Anzahl der Einzelüberschreitungen ist eine Aussage zu Trendverläufen für eine größere Planung nicht sinnvoll.

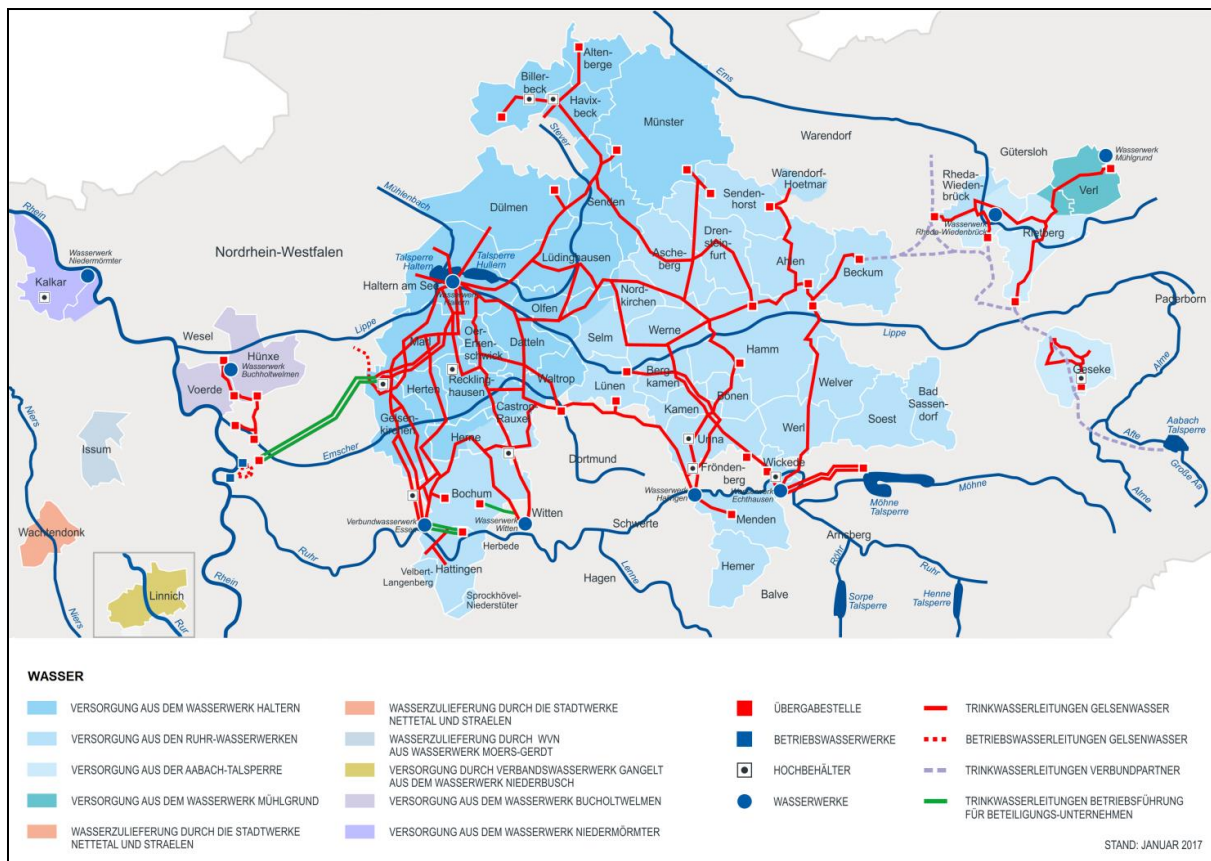
## **6 Wassertransport**

Der Wassertransport nach Lünen 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 Lünen. Die Transportleitungen der GELSENWASSER AG sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 29: Planausschnitt aus dem regionalen Wassertransportnetz für Lünen**

Lünen wird aus den Wasserwerken Haltingen, Echthausen und Haltern mit Trinkwasser versorgt. Die Einbindung in das regionale Wassertransportnetz ist aus der Abbildung 21 ersichtlich.



**Abbildung 30: 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 nach Lünen. 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 in einem sogenannten Generalausbauplan festgehalten. Anhand dieser Übersicht werden kurz-, mittel- und langfristige Erneuerungen definiert und umgesetzt. Für Lünen sind aktuell keine Maßnahmen im Wassertransportnetz vorgesehen. Die Transportleitung vom Wasserwerk Haltingen bis nach Castrop-Rauxel wurde in den Jahren 2002 bis 2015 umfangreich erneuert.

### 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 nach Lünen (und in den umliegenden von der GELSENWASSER AG versorgten Kommunen) ist nachfolgend aufgeführt:

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

## 7 Wasserverteilung

### Besonderheiten

Das Versorgungsgebiet der SWL stand in der Vergangenheit unter erheblichem bergbaulichem Einfluss. Daraus resultieren im Vergleich zu Netzen ohne Bergbaueinfluss bis heute eine erhöhte Anzahl von Schäden im Verteilnetz und eine Reduzierung der Nutzungsdauer von Leitungsabschnitten.

### 7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

SWL betreibt im Stadtgebiet Lünen zwei unabhängige Teilnetze. Das größere Teilnetz umfasst die Stadtteile Nordlünen, Alstedde, Wethmar, Altlünen, Lippolthausen, Beckinghausen, Niederaden, Horstmar, Lünen-Süd und Gahmen und wird über 6 Übernahmestationen mit Wasser des Vorlieferanten (Gelsenwasser AG) versorgt.



**Abbildung 31: Leitungsnetz der Stadtwerke Lünen GmbH**

### 7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Das Teilnetz im Ortsteil Brambauer ist vom Verteilnetz im restlichen Stadtgebiet getrennt und wird über zwei Übernahmestationen mit Wasser des Vorlieferanten versorgt.

Eine weitere Unterteilung der Teilnetze in Druckzonen ist nicht erforderlich.

Das Wasserverteilnetz der SWL ist im Wesentlichen als vermaschtes Netz konzipiert. In den Randbereichen ist das Netz überwiegend als Verästelungsnetz aufgebaut.

Das Verteilnetz (ohne Anschlussleitungen) hat eine Gesamtlänge von 348 km. Insgesamt umfasst das Verteilnetz ca. 17.000 Hausanschlüsse mit einer Gesamtlänge von 193 km.

Das Wasserverteilnetz der SWL ist für einen maximalen Betriebsdruck von 10 bar ausgelegt.

### **7.3 Technische Ausstattung**

Das Wasserverteilungsnetz ist entsprechend der örtlichen Erfordernisse mit Absperrereinrichtungen ausgerüstet, um im Falle von Störungen einzelne Leitungsabschnitte absperrern zu können und dabei die Anzahl von Versorgungsunterbrechungen möglichst gering zu halten.

An markanten Hochpunkten sind automatische Be- und Entlüftungsarmaturen angeordnet.

Um im Rahmen des Netzbetriebes Leitungsabschnitte spülen und entlüften zu können sind im Wasserverteilnetz ca. 1800 Unterflurhydranten angeordnet. Diese stellen auch den Grundschutz der Löschwasserversorgung in Lünen sicher.

Da das Wasserverteilnetz der SWL historisch gewachsen ist, sind heute verschiedene Werkstoffe im Einsatz. Bis Ende der 1960-iger Jahre wurden Rohre aus Grauguss ohne Außenumhüllung und ohne Innenauskleidung mit Schraub- oder Stemmuffenverbindung verwendet. Seit Ende der 1960-iger Jahre bis Ende der 1970-iger Jahre kamen Rohre aus duktilem Gusseisen ohne Außenumhüllung mit Zementmörtelauskleidung zum Einsatz. Seit Ende der 1970-iger Jahre wurde aufgrund hoher Schadenauffälligkeiten bei Rohren aus duktilem Gusseisen ohne Außenumhüllung eine zusätzliche Außenumhüllung aus PE eingeführt.

Seit Mitte der 1990-iger Jahre werden für Anschluss- und Versorgungsleitungen im Nennweitenbereich bis da 250 mm Rohre aus PE eingesetzt.

SWL betreibt im Wasserverteilnetz Versorgungs- und Anschlussleitungen im Nennweitenbereich von DN 25 bis DN 500.

Das längengewogene Durchschnittsalter der Anschlussleitungen liegt bei 28 Jahren, das der Versorgungsleitungen bei 43 Jahren.

Der spezifische reale Wasserverlust im Verteilnetz der SWL lag 2016 bei 0,1 cbm/(h\*km). Die Versorgungsstruktur in Lünen ist als „städtisch“ zu bezeichnen. Damit liegen die Wasserverluste gemäß DVGW W 392 im mittleren Bereich.

Die Schadenrate in der Gruppe der Versorgungsleitungen lag 2016 bei 0,121 Schäden/km und liegt damit im unteren Bereich der mittleren Schadenrate.

In der Gruppe der Anschlussleitungen lag die Schadenrate 2016 mit 1,884 Schäden/km im Bereich der niedrigen Schadensraten.

Bei Armaturen und Hydranten liegt die Schadenrate ebenfalls im niedrigen Bereich.

Die Klassifizierung der Schadenrate erfolgt nach DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 B 1.

Die Erneuerungsrate im Verteilnetz der SWL lag im Durchschnitt der letzten 10 Jahre bei 0,75% mit einer insgesamt steigenden Tendenz.

### **7.4 Technische Anlagen**

#### **Übernahmestationen**

Die Schnittstelle zwischen SWL und dem Vorlieferanten bilden insgesamt acht Übernahmestationen, in denen die Messeinrichtungen zur Abrechnung der gelieferten Wassermenge installiert sind. In fünf Übernahmestationen erfolgt außerdem eine Druckreduzierung.

## **Wasserbehälter**

SWL betreibt keine Trinkwasserbehälter.

## **Druckerhöhungsanlagen**

Zur Versorgung einiger Wohngebäude im nördlichen Stadtgebiet von Lünen betreibt SWL aufgrund der geodätischen Höhenunterschiede eine Druckerhöhungsanlage. Die Anlage ist zweischienig aufgebaut, so dass beim Ausfall einer Pumpe die Versorgung sichergestellt ist.

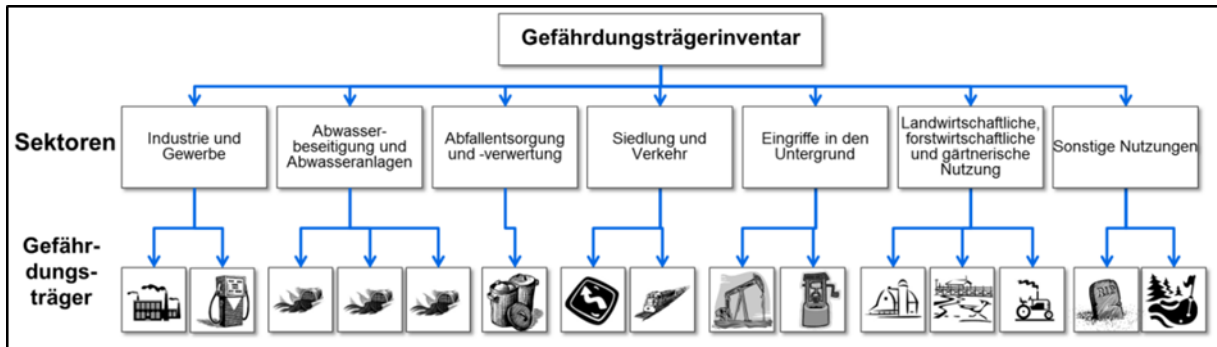
# **8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 – 7**

## **8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen**

### **8.1.1 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 Halingen, Echthausen und Haltern sind Gefährdungen im zugehörigen Wasserschutzgebiet (= Einzugsgebiet) aus prinzipiell folgenden Sektoren möglich (siehe Abbildung 32):

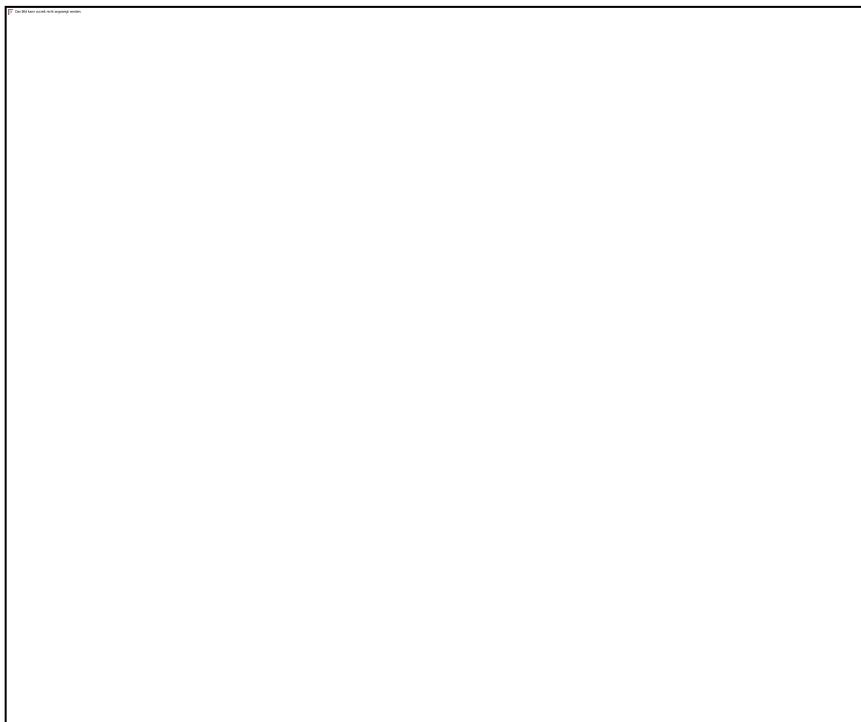


**Abbildung 32: Übersicht und Einteilung von Gefährdungen [DVGW W 1001-B2]**

In dem Wasserschutzgebiet Echthausen 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.

### **Wasserwerke Echthausen und Halingen**

Die Rohwasserqualität wird zudem beeinflusst von der Qualität des Ruhrwassers, das für die Grundwasseranreicherung genutzt wird. Mögliche Eintragspfade für Oberflächenwasser sind in der Abbildung 33 dargestellt.



**Abbildung 33: Schema zu stofflichen Eintragspfaden in Gewässer [DVGW Information W 88]**



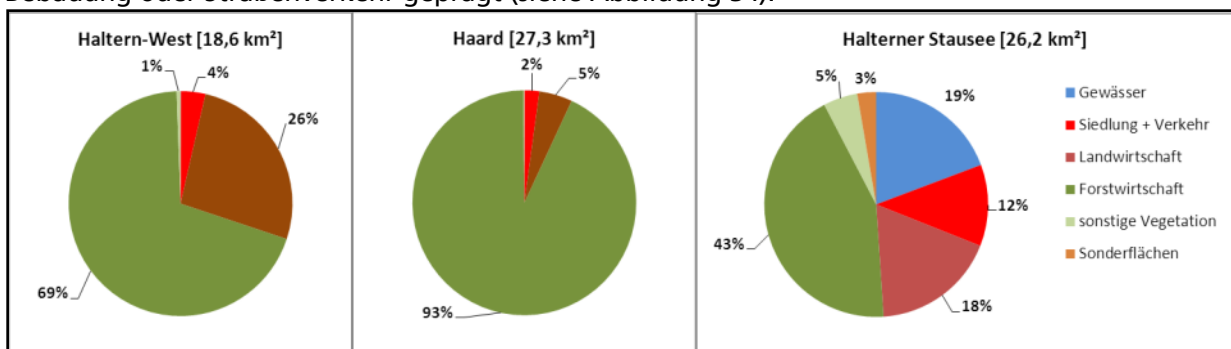
Durch Gewässerschutzmaßnahmen hat sich die Qualität der Ruhr in den letzten Jahrzehnten zunehmend verbessert, wie die Ruhrgüteberichte belegen (vgl. Kapitel 0). Belastungen durch Einträge wurden nachhaltig minimiert und Kläranlagen technisch ertüchtigt. Ausgelöst durch eine ständig verbesserte Analytik werden in der Ruhr organische Spurenstoffe in sehr geringen Konzentrationen (Nanogramm pro Liter<sup>8</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 0).

### Wasserwerk Haltern

#### Charakterisierung der Flächennutzungen und Gefährdungsanalyse in den Wasserschutzgebieten

Die Wasserschutzgebiete Haard und Haltern-West sind durch einen hohen Anteil an forstwirtschaftlich genutzten Flächen und einen geringen Anteil an versiegelten Flächen durch Bebauung oder Straßenverkehr geprägt (siehe Abbildung 34).



**Abbildung 34: Anteile der Flächennutzungen in den untersuchten Wasserschutzgebieten**

Den höchsten Anteil landwirtschaftlicher Flächen weist das WSG Haltern-West auf. Ein Teil des Stadtgebiets von Haltern am See befindet sich im WSG Halterner-Stausee, entsprechend groß ist der Anteil an Siedlungs- und Verkehrsflächen.

Die mittleren Verkehrsstärken auf den Straßen der Wasserschutzgebiete schwanken zwischen sehr niedrigen Werten von 500 Kfz/24 h (WSG Haltern-West) bis ca. 8.500 Kfz/24 h auf der Bundesstraße B58 (WSG Halterner Stausee). Es sind insgesamt vier Altstandorte und sieben Altablagerungen erfasst, von denen aber keine akuten Gefährdungen ausgehen.

Für das Wasserwerk Haltern existiert ein mit der Software Spring<sup>®</sup> (delta h Ingenieurgesellschaft) aufgebautes, numerisches 3D-Grundwasserströmungsmodell, das die drei Wassergewinnungen umfasst. Mit Hilfe dieses Modells wurden im Rahmen der quantitativen Methode zur Risikoabschätzung die Transportsimulationen durch die ungesättigte und gesättigte Zone des Grundwasserleiters durchgeführt. Bewertet wurden Lageranlagen für wassergefährdende Stoffe in den drei Wasserschutzgebieten. Es wurde das Schadensausmaß (Durchbruchkonzentration) bei einer möglichen Havarie und die Zeitdauer bis zum Erreichen der Rohwasserfassungen berechnet. Des Weiteren wurden auch Unfallszenarien bei Heizöltransporten an ausgewählten Standorten (Straßenkreuzungen, gefährdete Ausfahrten) ausgewertet. Unter Verwendung des Auswertungstools konnte eine große Zahl der Gefährdungen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Rohwasserfassungen überprüft werden. Im Rahmen der Risikoabschätzung wurden die

<sup>8</sup> 1 Nanogramm = 1 Milliardstel Gramm = 10<sup>-9</sup> g

Hauptrisiken in den Wassergewinnungsgebieten identifiziert und bewertet. Dabei haben sich eigene Erwartungen hinsichtlich der Risiken weitgehend bestätigt.

#### Sprengstoffrückstände im Grundwasser nördlich der Talsperre Haltern

Auf dem Gelände einer ehemaligen Sprengstofffabrik (WASAG) bei Haltern-Lehmbraken sind während und zwischen den beiden Weltkriegen Boden- und Grundwasserbelastungen durch sprengstofftypische Verbindungen entstanden. Durch Boden- und Grundwasseranalysen der unteren Bodenschutzbehörde im Kreis Recklinghausen sowie des Rechtsnachfolgers wird der Schaden regelmäßig untersucht. Das Ausmaß ist inzwischen weitgehend erkundet und die Ursachen sind bekannt. Die oberflächennahe Grundwassersanierung des ehemaligen Werksgeländes und die Auskoffierung von belastetem Boden werden weiter erfolgreich fortgesetzt. Damit ist die Nachlieferung von Schadstoffen in das Grundwasser zum großen Teil eingedämmt.

Das oberflächennahe Grundwasser auf dem ehemaligen Werksgelände wird abgefangen und aufbereitet. Für die Grundwasserbelastung im weiter entfernten Abstrom des Werksgeländes wird weiterhin nach möglichen Sanierungswegen gesucht. Die Schadstofffahne im Grundwasser bewegt sich mangels Sanierungs- oder Sicherungsmaßnahmen weiter mit dem Grundwasserstrom auf die Talsperre Haltern zu und ist ca. 1,3 km davon entfernt.

Mit einem Grundwassermodell wurde berechnet, dass die Schadstofffahne in den 2040er Jahren den Nordrand der Talsperre Haltern erreichen wird. In Bezug auf die zu erwartende Konzentrationshöhe gibt es eine Abschätzung. Hierbei spielt die Höhe der Verdünnung zwischen belastetem Grundwasser und dem unbelasteten Talsperrenwasser eine große Rolle. Da der Eintrag nur nach und nach ab den 2040er Jahren mit dem Grundwasser die Talsperre erreicht, ist derzeit unklar, ob die Sprengstoffverbindungen aufgrund der hohen Verdünnung überhaupt im Talsperrenwasser nachgewiesen werden können.

#### Gefährdungen im Einzugsgebiet von Stever und Halterner Mühlenbach

Die Rohwasserqualität im Wasserwerk Haltern wird von der Qualität des Talsperrenwassers, das für die Grundwasseranreicherung genutzt wird, beeinflusst. Mögliche Eintragspfade für das Talsperrenwasser und das Oberflächenwasser im Einzugsgebiet von Stever und Mühlenbach sind bereits in der Abbildung 33 dargestellt.

Durch Gewässerschutzmaßnahmen hat sich die Qualität der Oberflächengewässer in NRW in den letzten Jahrzehnten zunehmend verbessert. Belastungen durch Einträge wurden nachhaltig minimiert und Kläranlagen technisch ertüchtigt. Ausgelöst durch eine ständig verbesserte Analytik werden in der Stever und im Halterner Mühlenbach organische Spurenstoffe in sehr geringen Konzentrationen (Nanogramm pro Liter<sup>9</sup>) nachgewiesen. Hier sind Pflanzenschutzmittel, Arzneimittlrückstände, 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 des Unternehmens nachzulesen.

Stever und Halterner Mühlenbach unterliegen als "offene" Gewässer in ihren Einzugsgebieten zahlreichen Einflüssen aus Landwirtschaft, Besiedlung, Gewerbebetrieben und Verkehrsströmen. Insbesondere gegen diffuse Stoffeinträge sind die beiden Flüsse nicht vollständig zu schützen. Daher wird das naturnahe Verfahren der Grundwasseranreicherung im Wasserwerk Haltern durch intensives Monitoring der Wasserqualität und durch Vorbehandlung des Rohwassers mit Aktivkohle (im Bedarfsfall) flankiert (vgl. Kapitel 2.2.3).

PSM-Einträge in die Oberflächengewässer sind besonders nach starken Niederschlägen und nach Starkregenereignissen zu verzeichnen.

---

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

### **8.1.2 Wasserverteilung**

Im Folgenden wird die Relevanz möglicher Gefährdungen für die Wasserverteilung in Lünen beschrieben:

#### **Störungen an technischen Anlagen**

Störungen an Betriebsmitteln im Verteilnetz wie Leitungsabschnitten einschließlich der Rohrverbindungen sowie Armaturen sind bei einer zustands- und risikoorientierten Instandhaltungsstrategie nicht vollständig auszuschließen. Dieses Risiko resultiert insbesondere aus den Unsicherheiten bei der Bestimmung der Zustandsdaten und Umgebungsbedingungen eines im Erdreich verlegten Betriebsmittels, da wesentliche Einflussfaktoren wie z.B. die Qualität des Korrosionsschutzes der Rohrleitung, die vorherrschende Bodenaggressivität und ein möglicher Grundwassereinfluss nicht ohne aufwändige Tiefbauarbeiten sicher festgestellt werden können. Die Fehleinschätzung eines Betriebsmittelzustandes kann in der Folge zur Festlegung einer zu langen technischen Lebensdauer führen, so dass das Betriebsmittel versagt, bevor es erneuert wird.

#### **Stromausfälle**

Im Bereich der Wasserverteilung sind Stromausfälle im Versorgungsgebiet der SWL kein Problem für die Aufrechterhaltung der Wasserversorgung, da in den Übernahmestationen eine rein mechanische Druckreduzierung erfolgt. Lediglich in einem kleinen, durch eine Druckerhöhungsanlage versorgten Bereich im nördlichen Stadtgebiet würde durch einen Stromausfall die Versorgung unterbrochen.

#### **Naturereignisse**

Eine besondere Gefährdung der Wasserversorgung durch Hochwasserereignisse besteht im Versorgungsgebiet der SWL nicht, das keine Wassergewinnungs-, aufbereitungs- und Speicheranlagen betrieben werden. Das Eindringen von Fremdwasser ins Verteilnetz ist aufgrund des Betriebsdruckes ausgeschlossen. Eine Beschädigung von Freileitungen an Brücken durch Hochwasserereignisse ist nicht zu befürchten.

Bei Sturmereignissen besteht grundsätzlich die Gefahr, dass Bäume im Bereich von Wasserversorgungsleitungen, die Wurzelschlingen um die erdverlegte Leitung herum ausgebildet haben, diese beim Umstürzen beschädigen. Durch die sorgfältige Abstimmung von geplanten Baumstandorten und Trassen für Versorgungsleitungen im Rahmen der Bauleitplanung und die Beachtung des DVGW-Merkblattes GW 125 – „Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle“ ist dieses Risiko beherrschbar.

#### **Sabotage**

Bei den erdverlegten Teilen des Verteilnetzes besteht keine erhöhte Gefahr von Sabotageakten.

Für die Übernahmestationen als oberirdische technische Anlagen wurden im Rahmen einer Risikoabschätzung auf der Basis des DVGW-Merkblattes W 1050 – „Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen“ die erforderlichen Objektschutzmaßnahmen festgelegt und umgesetzt.

## **8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen**

### **8.2.1 Wassergewinnung**

Langfristig können sich folgende Gefährdungen der Gewässerqualität in den Einzugsgebieten (Wasserschutzgebiet, Talsperren, 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

#### **Wasserwerke Echthausen und Halingen:**

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

#### **Wasserwerk Haltern:**

Die Intensität der Landwirtschaft in den Einzugsgebieten der Talsperren ist bereits hoch. Mittelfristig ist eine Abnahme der Gefährdungen aus der Landwirtschaft von verschiedenen Faktoren abhängig. Hierzu zählen u. a. die Häufigkeit von Starkregenereignissen, die Wirksamkeit der Gewässerschutzmaßnahmen der Stever-Kooperation, der Flächenanteil der Kooperationsmitglieder an der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Kooperationsgebiet und die allgemeinen Rahmenbedingungen der Agrarpolitik.

### **8.2.2 Wasserverteilung**

Eine Erhöhung der Gefährdungen für die Wasserverteilung aus den Risiken „Stromausfälle“, „Naturereignisse“ und „Sabotage“ ist zukünftig nicht zu erwarten.

Störungen an Anlagen der Wasserverteilung der SWL sind im Trend der letzten Jahre stabil bis leicht rückläufig auf niedrigem Niveau. Durch die konsequente Weiterführung der zustands- und risikoorientierten Instandhaltungsstrategie plant SWL die Störungsraten auch in Zukunft stabil zu halten.

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

### **9.1 Wassergewinnung**

#### **Wasserschutzgebiete**

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, Halingen und Haltern 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 Handlungen ferngehalten werden und erhöhte Sicherheitsanforderungen an Einrichtungen und Handlungen gestellt werden (organisatorische und technische Vorkehrungen).

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

## **Wasserwerke Halingen und Echthausen**

### Programm „Reine Ruhr“ mit Ergänzung weiterer Wasseraufbereitungsstufen

Das Programm „Reine Ruhr“ der Landesregierung NRW 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

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

Im Wasserwerk Echthausen sind die Arbeiten zur Erweiterung der Aufbereitungsstufen abgeschlossen.

### 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.

### Störfallmanagement an der Ruhr

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

- Warn- und Informationsdienst Ruhr (WIP)
- AWWR Meldeplan Ruhr
- 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 Ruhr 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.

## **Wasserwerk Haltern**

### Kooperation Land- und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre

Seit mehr als 25 Jahren engagiert sich die Stever-Kooperation für die Verringerung von Einträgen aus der Landwirtschaft in die Gewässer. Das Kooperationsziel ist der Schutz des Oberflächenwassers im Stever-Einzugsgebiet und der Grundwasserschutz in den innerhalb und außerhalb dieses Gebiets gelegenen festgesetzten Wasserschutzgebieten.

Die Stever entwässert in die Lippe und hat mit allen Zuflüssen rund 3.868 km Lauflänge. Das Einzugsgebiet der Stever nimmt eine Fläche von 924 km<sup>2</sup> ein.

Von den insgesamt 2.033 landwirtschaftlichen Betrieben im Kooperationsgebiet sind 39 % der Betriebe Mitglied in der Stever-Kooperation. Diese Betriebe bewirtschaften 69 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Dies sind insgesamt rund 37.600 ha Fläche.

Vier Wasserversorgungsunternehmen (Stadtwerke Coesfeld GmbH, Gemeindewerke Nottuln, Stadtwerke Dülmen GmbH, GELSENWASSER AG) betreiben sieben Wasserschutzgebiete. Die Fläche der Wasserschutzgebiete beläuft sich auf insgesamt 10.052 ha, von denen 4.272 ha außerhalb des Stever-Einzugsgebiets Stever liegen.

Die getroffenen Maßnahmen haben die Belastungen der Talsperren Haltern und Hullern mit Pflanzenschutzmitteln in den Jahren 2005-2011 signifikant sinken lassen und die Nitratwerte in der Stever und dem Halterner Mühlenbach auf einem niedrigen Niveau gehalten.

In den letzten Jahren haben Starkregenereignisse dazu geführt, dass wieder mehr Aktivkohle im Wasserwerk Haltern zur Entfernung von Pflanzenschutzmitteln aus dem Oberflächenwasser eingesetzt wurde. Außerdem sind die Nitratwerte in einigen Brunnen der Wasserwerke immer noch zu hoch.

Angesichts der nach wie vor zu hohen Stoffeinträge in die Gewässer haben sich die Vertragspartner auf eine Fortführung der Kooperationsarbeit in den Jahren 2018 bis einschließlich 2022 mit zusätzlichen neuen Förderbausteinen verständigt:

- Extensivierung durch Verminderung des Düngereinsatzes
- Förderung des ökologischen Landbaus in Wasserschutzgebieten
- Anlegen von Gewässerschutzstreifen im gesamten Kooperationsgebiet

Bewährte Förderbausteine, wie die Beratung, die Förderung gewässerverträglicher Techniken und die intensive Überwachung, werden beibehalten.

### Sprengstoffrückstände im Grundwasser nördlich der Talsperre

Aufgrund von routinemäßigen Wasseruntersuchungen ist bekannt, dass die Schadstofffahne aus sprengstofftypischen Verbindungen die Talsperre Haltern noch nicht erreicht hat und das Oberflächenwasser frei von Belastungen ist.

Sollte es wider Erwarten doch dazu kommen, dass relevante Konzentrationen der Stoffe in der Talsperre Haltern messbar sind, können diese durch die bereits vorhandene Aufbereitung des Oberflächenwassers mit Pulveraktivkohle sicher entfernt werden. Dies ist durch entsprechende Voruntersuchungen abgesichert.

Damit ist sichergestellt, dass das Trinkwasser im Wasserwerk Haltern durch den Grundwasserschaden der WASAG in keinerlei Weise beeinträchtigt wird, weder heute noch in Zukunft.

### Umweltalarmpläne der Kreisbehörden

Die Kreise Coesfeld und Recklinghausen haben Umweltalarmpläne aufgestellt, in deren Zuständigkeitsbereich die drei Wasserschutzgebiete des Wasserverswerks Haltern sowie die beiden Talsperren Haltern und Hullern und deren Einzugsgebiete fallen.

Ein Schadens- oder Gefahrenfall im Sinne dieser Umweltalarmpläne sind z. B. Unfälle oder Ereignisse, bei denen umwelt- und gesundheitsgefährdende Stoffe freigesetzt werden und diese eine akute Gefahr für Menschen und andere Schutzgüter darstellen könnten, z. B. Gewässerverunreinigungen.

Ein Umweltalarmplan besteht aus dem Meldeplan und dem Maßnahmenplan. Aus dem Meldeplan können die zuständigen sowie zu beteiligenden Stellen entnommen werden. Der Meldeplan dient der gegenseitigen Information der Behörden und Rettungsdienste. Die Umweltschutzbehörde stellt sicher, dass auf diesem Weg bei Betroffenheit unverzüglich, z. B. Gesundheitsämter und Wasserversorger benachrichtigt werden.

Im Maßnahmenplan sind die organisatorischen und technischen Sofort- und Folgemaßnahmen aufgeführt, die bei einem Schadens- oder Gefahrenfall einzuleiten sind. Sofortmaßnahmen werden in erster Linie von den Feuerwehren durchgeführt. Das Wasserwerk Haltern kann bei Gewässerverunreinigungen durch eine frühzeitige Information werksinterne Abwehr- und Vorsorgemaßnahmen durchführen.

## **9.2 Wasserverteilung**

### **Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik**

Ein wichtiger Aspekt für die Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist die Einhaltung der geltenden Gesetze und Verordnungen sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik, die in den gültigen Normen und Regelwerken festgeschrieben sind. Das Regelwerk des DVGW wird regelmäßig fortgeschrieben und aktualisiert. Dabei finden immer die neuesten Erkenntnisse der Branche Anwendung im Regelwerk und setzen neue Standards bezüglich Trinkwasserqualität, Versorgungssicherheit, Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit.

#### **n-1-Prinzip**

Durch den Aufbau der Übernahmestationen und deren netztechnischen Verbund im Verteilnetz der SWL ist sichergestellt, dass beim Ausfall einer Übernahmestation keine Versorgungsunterbrechungen verursacht werden. Durch den hohen Vermaschungsgrad ist auch beim Ausfall einer wichtigen Verteilleitung (Nennweite > DN 200) die Versorgungssicherheit für das Stadtgebiet sichergestellt.

#### **Netzdokumentation**

Eine vollständige, richtige und aktuelle Dokumentation des Versorgungsleitungsbestandes stellt die zentrale Datengrundlage für den Betrieb des Wasserverteilnetzes dar. Die Verwaltung und Pflege der Bestandsdokumentation erfolgt in einem geographischen Informationssystem (Smallworld GIS) zentral für alle Versorgungssparten in der Abteilung technische Dienste. Die Bestandsaufnahme und GPS-unterstützte Einmessung der Leitungsabschnitte im Außendienst sowie die Übertragung ins Smallworld GIS im Innendienst erfolgt durch eigenes qualifiziertes Fachpersonal. Dadurch ist ständige Aktualität des Bestandsplanwerkes sichergestellt.

In Smallworld GIS werden alle netzrelevanten, ortsbezogenen Informationen zusammengeführt. Dazu zählen neben den Rohrleitungseigenschaften (z.B. Baujahr, Material, Dimension, Korrosionsschutz, Sandeinbettung) auch Angaben zu Schäden, die im Rahmen der Störungsbeseitigung dokumentiert wurden, sowie Zustandsdaten und Umgebungsbedingungen der Rohrleitung, die bei nachträglichen Aufgrabungen erhoben wurden (z.B. Zustand des Korrosionsschutzes). Dadurch ist das Smallworld GIS auch das zentrale Werkzeug für die Umsetzung der festgelegten Instandhaltungsstrategie.

## **Instandhaltung**

Das auf zustands- und risikoorientierte Instandhaltung ausgelegte Instandhaltungskonzept der SWL hat primär die Aufgabe, eine möglichst hohe Versorgungs- und Betriebssicherheit der eingesetzten Betriebsmittel wirtschaftlich und umweltverträglich zu gewährleisten.

Neben dem primären Ziel einer hohen Versorgungssicherheit verfolgt das Instandhaltungskonzept der SWL folgende Ziele:

- Erhöhung und optimale Nutzung der Lebensdauer von Betriebsmitteln
- Erhalt des funktionsfähigen Zustands des installierten Wasserverteilnetzes
- Optimierung von Betriebsabläufen und Arbeitsprozessen
- Wirtschaftsplanung über den mittelfristigen Planungszeitraum von fünf Jahren.

Um eine langfristige Betrachtung der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung der Wasserverteilnetzes über mehrere Dekaden hinweg zu ermöglichen, arbeitet SWL mit einem Asset Managementsystem.

Die voraussichtliche technische Nutzungsdauer für jede Betriebsmittelgruppe (z.B. Rohrleitungen DN 500 aus Grauguss ohne ZM-Auskleidung) wird auf der Grundlage der Bestandsdaten und der Entwicklung der historischen Schadensdaten prognostiziert. Im Rahmen einer Risikobetrachtung wird die technische Nutzungsdauer eines einzelnen Betriebsmittels in Abhängigkeit von der Bedeutung für die Versorgungssicherheit und dem Schadenspotential beim Versagen des Betriebsmittels ggf. reduziert. Sofern außerdem Zustandsdaten und Umgebungsbedingungen vorliegen, kann die festgelegte technische Nutzungsdauer für einzelne Betriebsmittel auf deren Basis zusätzlich angepasst werden.

Schadensdaten an Betriebsmitteln werden im Rahmen der Störungsbeseitigung erhoben und dokumentiert.

Zustandsdaten und Umgebungsbedingungen von Betriebsmitteln werden planmäßig im Rahmen regelmäßigen Inspektions- und Wartungsarbeiten sowie quasi als Nebenprodukt im Rahmen von planmäßigen und außerplanmäßigen Aufgrabungen z.B. bei der Herstellung oder Erneuerung von Hausanschlüssen oder bei Reparaturarbeiten erfasst.

Zur Identifikation von Betriebsmitteln zur Rehabilitation werden Bestandsdaten, historische Schadensdaten sowie erfasste Zustandsdaten und Umgebungsbedingungen zusammengeführt und ausgewertet. Dabei wird mit einer auf den genannten Daten basierenden strategischen Zielnetzplanung in Verbindung mit einem Asset Management die zukünftige Entwicklung technischer und wirtschaftlicher Netzparameter realitätsnah prognostiziert und optimiert. Die Zielnetzplanung mittels Rohrnetzrechnungsprogramm Stanet liefert dabei die optimale Dimensionierung des Netzes, die zur Erfüllung der prognostizierten Zukunftsanforderungen erforderlich ist. Das Asset Managementsystem unterstützt die Findung des optimalen Zeitpunktes für die Rehabilitation von Leitungsabschnitten und die Prognose der langfristigen Netzkostenentwicklung. Durch die Simulation von Szenarien (best/worst/real case) werden die durch Annahmen in der Prognose entstehenden Unsicherheiten quantifiziert.

Die Priorisierung von identifizierten Rehabilitationsmaßnahmen erfolgt außerdem auf der Grundlage der zusätzlichen Rahmenbedingungen wie z.B. einer möglichen Maßnahmenkoordination mit Straßen- und Kanalbauarbeiten.

## **regelmäßige Inspektion**

Entsprechend den Vorgaben des DVGW-Regelwerkes wird das erdverlegte Trinkwasserverteilnetz mittels korrelierender Geräuschpegelmessungen regelmäßig auf Dichtigkeit überprüft.

Die innenliegenden Teile von Hausanschlussleitungen werden in einem 12-jährigen Turnus im Zuge des Wechsels der Messeinrichtungen überprüft.

Absperrarmaturen, Hydranten, Be- und Entlüftungen werden entsprechend DVGW-Arbeitsblatt W 400-3-B1 inspiziert und gewartet.

## **Risikomanagement**

Bei SWL ist ein System zum Risikomanagement installiert. In einem Risikokatalog sind alle identifizierten Risiken erfasst und hinsichtlich des Schadensausmaßes und der Eintrittswahrscheinlichkeit bewertet. Erfahrungswerte des Unternehmens fließen in die Risikobetrachtung ein. Berechnungen erfolgen auf der Basis des größtmöglichen



Schadeneintrittsfall. Zur Quantifizierung werden Annahmen getroffen. Daraus ergibt sich die Größe des Handlungsbedarfes zur Festlegung von Maßnahmen zur Reduzierung der des Schadensausmaßes und/oder der Eintrittswahrscheinlichkeit. Außerdem erfolgt eine Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen zur Risikosteuerung.

Anhand des sich ergebenden Risikopotentials erfolgt eine Priorisierung der identifizierten Risiken.

Zu den identifizierten Risiken werden durch die risikoverantwortlichen Führungskräfte wirksame Maßnahmen zur Reduzierung des Schadensausmaßes und/oder der Eintrittswahrscheinlichkeit entwickelt, geplant und umgesetzt.

Eine Überprüfung des Risikokataloges und der Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zur Risikosteuerung erfolgt quartalsweise durch interne Audits.

Die Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen im Rahmen des Risikomanagements wird durch die Darstellung aller identifizierten Risiken, der getroffenen Annahmen, der geplanten Maßnahmen zur Risikosteuerung sowie der Berechnungswege und -ergebnisse in einem quartalsweise erzeugten Risikobericht sichergestellt.

### **Störungsmanagement**

Da das Versorgungsnetz ständig vielen äußeren Einflüssen ausgesetzt ist und das Auftreten von Störungen an technischen Anlagen nie vollständig ausgeschlossen werden kann, ist bei SWL eine Aufbau- und Ablauforganisation entsprechend der Vorgaben des DVGW Arbeitsblattes GW 1200 sowie des DVGW-Rundschreibens G 5/01 (30-Minuten-Regel) umgesetzt.

Eine ganzjährig rund um die Uhr durch geschultes Fachpersonal besetzte Betriebswache mit Netzleitstelle ist eingerichtet. Dort können jederzeit Störungen telefonisch, per E-Mail oder auch persönlich gemeldet werden.

Zusätzlich unterhält SWL einen Rufbereitschaftsdienst, der außerhalb der normalen Dienstzeit (montags bis donnerstags 07:00 bis 16:00 Uhr, freitags 07:00 bis 13:00) ganzjährig für Einsätze zur Störungsbeseitigung zur Verfügung steht.

Die Rufbereitschaft von SWL besteht in der Sparte Wasser aus insgesamt fünf Gruppen, die gleichzeitig in Rufbereitschaft stehen. Neben dem Rufbereitschaftsleiter stehen noch vier Fachmonteure in Rufbereitschaft.

Die Mitarbeitenden aller fünf Rufbereitschaftsgruppen sind aufgrund ihrer Ausbildung und langjährigen Berufspraxis in Verbindung mit zielgerichteter Schulung und regelmäßiger Unterweisung in der Lage, im Störungseinsatz (z.B. bei Rohrbrüchen) sicher zu handeln und unverzüglich Erstsicherungsmaßnahmen am Störungsort einzuleiten.

Mitarbeitende, die zum Rufbereitschaftsdienst eingeteilt werden müssen ihren Wohnsitz in Lünen haben und sich während ihrer Rufbereitschaft innerhalb des Versorgungsgebietes aufhalten.

Die Mitarbeitenden im Rufbereitschaftsdienst verfügen über vollständig ausgerüstete Fahrzeuge, um im Rahmen der Erstsicherungsmaßnahmen alle zur Gefahrenabwehr notwendigen Schritte einleiten zu können (aktuelles Bestandsplanwerk, Messgeräte, Kommunikationseinrichtungen, Warneinrichtungen, Beschilderung, Werkzeug usw.)

### **Krisenmanagement**

Um in Krisensituationen möglichst schnell Informationen zu sammeln und auszuwerten sowie die notwendigen Entscheidungen zu treffen und umzusetzen, hat SWL einen Krisenstab festgelegt. Im Rahmen einer Krise wird dieser Krisenstab durch den Führungsstab einberufen und geleitet. Der Krisenstab arbeitet im Falle von Großschadensereignissen auch übergeordneten Behörden zu. Um die jederzeitige Einsatzfähigkeit des Krisenstabes sicherzustellen, werden regelmäßig Alarmierungsübungen durchgeführt.

Dem Krisenstab stehen neben den erforderlichen Räumlichkeiten auch alle notwendigen Kommunikationseinrichtungen sowie ein elektronisches Einsatztagebuch zur Verfügung.

## Anlagen

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flächennutzungsplan	4
Abbildung 2: Wasserabgabe der Wasserwerke zur Versorgung von Lünen [Quelle: GELSENWASSER AG]	7
Abbildung 3: Wasserwerk Halingen – Pumpwerk und Wassergewinnungsgelände	8
Abbildung 4: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Halingen	10
Abbildung 5: Wasserwerk Echthausen - Wassergewinnungsgelände, Pumpwerk und Wasseraufbereitungsanlagen	11
Abbildung 6: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Echthausen	13
Abbildung 7: Übersichtskarte des Wasserwerks Haltern im Einzugsgebiet der Talsperren	15
Abbildung 8: Luftbild des Wasserwerks Haltern	16
Abbildung 9: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Haltern	17
Abbildung 10: Lage der Anlagen zur Eigenversorgung im Stadtgebiet Lünen	19
Abbildung 11: Wasserabgabe an die Stadtwerke Lünen GmbH 2007 bis 2016	25
Abbildung 12: Übersichtskarte Wasserschutzgebiet Halingen	27
Abbildung 13: Übersichtskarte des Wasserschutzgebiets Echthausen	29
Abbildung 14: Übersichtskarte der Wasserschutzgebiete des Wasserwerks Haltern	30
Abbildung 15: Grundwasserflurabstände und -fließrichtungen in den Wassergewinnungen	31
Abbildung 16: Wasserwerke und Talsperren im Wassereinzugsgebiet der Ruhr [Quelle: AWWR]	33
Abbildung 17: Jahreswerte der Entnahme und Entziehung im Einzugsgebiet der Ruhr von 1900 bis 2015	34
Abbildung 18: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Echthausen in den Jahren 1997-2017	35
Abbildung 19: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Halingen in den Jahren 1997-2017	36
Abbildung 20: Saisonale Klimatrends in Haltern in den Jahren 1981-2008	37
Abbildung 21: Änderung der Grundwasserneubildung 2011-2040 im Stever-Einzugsgebiet und den Wassergewinnungen des Wasserwerks Haltern	38
Abbildung 22: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Haltern in den Jahren 1997-2016	39
Abbildung 23: Probenahmestellen im Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG auf dem Stadtgebiet von Lünen	43
Abbildung 24: Nitratkonzentrationen im Trinkwasser 2012 – 2016	45
Abbildung 25: PFT-Konzentrationen im Trinkwasser 2012 - 2016	45
Abbildung 26: Herbizid-Frachten Stever Hullern im mehrjährigen Vergleich [Quelle: LWK NRW]	46
Abbildung 27: Dosierung von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern [Quelle: WWU]	47
Abbildung 28: Nitratkonzentrationen im Trink- und Grundwasser 2012 – 2016	48
Abbildung 29: Planausschnitt aus dem regionalen Wassertransportnetz für Lünen	51
Abbildung 30: Regionales Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG	52
Abbildung 31: Leitungsnetz der Stadtwerke Lünen GmbH	53
Abbildung 32: Übersicht und Einteilung von Gefährdungen [DVGW W 1001-B2]	56
Abbildung 33: Schema zu stofflichen Eintragspfaden in Gewässer [DVGW Information W 88]	56
Abbildung 34: Anteile der Flächennutzungen in den untersuchten Wasserschutzgebieten	57

## **Quellenangaben Gelsenwasser AG**

### 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.

GELSENWASSER AG (2003): Hydrogeologisches Gutachten und Grundwassermodellrechnung für die Wassergewinnung Hohe Mark (unveröff.).

GELSENWASSER AG (2015): Hydrogeologisches Gutachten und Grundwassermodellrechnung für die Wassergewinnung Haard (unveröff.).

Institut für Wasserforschung (2010): Einfluss des Klimawandels auf die Entwicklung des Grundwasserangebotes im Bereich der Halterner Sande (unveröff.)

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.

### Internet:

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

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

## **Literaturverzeichnis Stadtwerke Lünen GmbH**

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 392, September 2017

„Wasserverlust in Rohrnetzen; Ermittlung, Wasserbilanz, Kennzahlen, Überwachung“

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 400-3-B1, September 2017

„Technische Regeln Wasserverteilstellenanlagen (TRWV); Teil 3: Betrieb und Instandhaltung; Beiblatt 1: Inspektion und Wartung von Ortsnetzen“

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 1000, Januar 2016

„Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern“

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt G 1000, November 2005

„Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Unternehmen für den Betrieb von Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas (Gasversorgungsanlagen)“

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt GW 1200, August 2003

„Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen“

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
DVGW-Regelwerk, Rundschreiben G 5/01  
„Informationen zu aktuellen Sicherheitsthemen; Entwurf der Technischen Regel GW 200  
"Grundsätze und Organisation des Bereitschafts- und Entstördienstes in Gas- und  
Wasserversorgungsunternehmen"

AGFW / Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V..  
AGFW-Regelwerk, Arbeitsblatt FW 1000, Oktober 2013  
„Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation technischer Bereiche in Kraftwerken  
sowie Wärmeversorgungsunternehmen“

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.  
VDE-Regelwerk, VDE-AR-N 4001, April 2011  
„Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Netzbetreibern“

Beuth-Verlag GmbH  
Normenwerk, DIN EN ISO / IEC 27001, Juni 2017  
„Informationstechnik – Sicherheitsverfahren – Informationssicherheitsmanagementsysteme –  
Anforderungen“

Beuth-Verlag GmbH  
Normenwerk, DIN EN 16247-1, Oktober 2012  
„Energieaudits – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“



## Analyse 2017 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und beauftragte Laboratorien

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

### Allgemeine Parameter

Temperatur	°C	-	<b>12,6</b>	-
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2790 bei 25 °C	<b>507</b>	-
pH-Wert	-	> 6,5 und < 9,5	<b>7,63</b>	-
Färbung (SAK 436 nm)	m <sup>-1</sup>	0,5	<b>0,18</b>	0,10
Trübung	NTU	1,0	<b>0,05</b>	0,05
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	<b>2,8</b>	0,5
Sauerstoff	mg/l	-	<b>7,1</b>	0,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	<b>2,92</b>	0,01
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	-	<b>0,16</b>	0,01
Härte	mmol/l	-	<b>2,12</b>	0,03
Gesamthärte	°dH	-	<b>11,9</b>	0,2
Karbonathärte	°dH	-	<b>8,3</b>	0,1
Härtebereich	-	-	<b>mittel</b>	-
Calcitlösekapazität	mg/l	5	<b>eingehalten</b>	-

### Kationen

Ammonium	mg/l	0,50	<b>nicht nachweisbar</b>	0,05
Calcium	mg/l	-	<b>75</b>	1
Eisen	mg/l	0,200	<b>nicht nachweisbar</b>	0,010
Kalium	mg/l	-	<b>5,7</b>	1,0
Magnesium	mg/l	-	<b>4,6</b>	0,1
Mangan	mg/l	0,050	<b>0,002</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>29</b>	1
Cyanid	mg/l	0,050	<b>nicht nachweisbar</b>	0,005
Fluorid	mg/l	1,5	<b>0,17</b>	0,05
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	-	<b>8,3</b>	0,5
Nitrat	mg/l	50	<b>16,8</b>	0,5
Nitrit	mg/l	0,10	<b>0,01</b>	0,01
Phosphat	mg/l	-	<b>0,49</b>	0,03
Sulfat	mg/l	250	<b>50</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 2017 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und beauftragte Laboratorien

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	0,06	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	µg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0025
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	µg/l	0,10	nicht nachweisbar	0,005
Benzol	µg/l	1,0	nicht nachweisbar	0,1
1,2-Dichlorethan	µg/l	3,0	nicht nachweisbar	0,2
Tetrachlorethen und Trichlorethen	µg/l	10	nicht nachweisbar	0,1
Trihalogenmethane Summe	µg/l	10	0,200	0,1
Pflanzenschutzmittel insgesamt	µg/l	0,50	nicht nachweisbar	0,005
Perfluorierte Tenside (Summe PFOA und PFOS)	µg/l	0,3 (Leitwert)	nicht nachweisbar	0,010

### 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	100	0	0
Koloniezahl bei 36°C	/ml	100	0	0

## Analyse 2017 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Echthausen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und beauftragte Laboratorien

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

### Allgemeine Parameter

Temperatur	°C	-	<b>10,6</b>	-
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2790 bei 25 °C	<b>369</b>	-
pH-Wert	-	> 6,5 und < 9,5	<b>7,94</b>	-
Färbung (SAK 436 nm)	m <sup>-1</sup>	0,5	<b>nicht nachweisbar</b>	0,10
Trübung	NTU	1,0	<b>0,07</b>	0,05
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	<b>1,1</b>	0,5
Sauerstoff	mg/l	-	<b>11,5</b>	0,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	<b>1,94</b>	0,01
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	-	<b>0,04</b>	0,01
Härte	mmol/l	-	<b>1,32</b>	0,03
Gesamthärte	°dH	-	<b>7,4</b>	0,2
Karbonathärte	°dH	-	<b>5,5</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>43</b>	1
Eisen	mg/l	0,200	<b>nicht nachweisbar</b>	0,010
Kalium	mg/l	-	<b>2,4</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>20</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>4,4</b>	0,5
Nitrat	mg/l	50	<b>11,5</b>	0,5
Nitrit	mg/l	0,10	<b>nicht nachweisbar</b>	0,01
Phosphat	mg/l	-	<b>0,13</b>	0,03
Sulfat	mg/l	250	<b>32</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 2017 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Echthausen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und beauftragte Laboratorien

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	µg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0025
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	µg/l	0,10	nicht nachweisbar	0,005
Benzol	µg/l	1,0	nicht nachweisbar	0,1
1,2-Dichlorethan	µg/l	3,0	nicht nachweisbar	0,2
Tetrachlorethen und Trichlorethen	µg/l	10	nicht nachweisbar	0,1
Trihalogenmethane Summe	µg/l	10	nicht nachweisbar	0,1
Pflanzenschutzmittel insgesamt	µg/l	0,50	nicht nachweisbar	0,005
Perfluorierte Tenside (Summe PFOA und PFOS)	µg/l	0,3 (Leitwert)	nicht nachweisbar	0,010

### 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



## Analyse 2017 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Halingen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und beauftragte Laboratorien

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

### Allgemeine Parameter

Temperatur	°C	-	<b>11,3</b>	-
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2790 bei 25 °C	<b>429</b>	-
pH-Wert	-	> 6,5 und < 9,5	<b>7,92</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>1,1</b>	0,5
Sauerstoff	mg/l	-	<b>7,8</b>	0,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	<b>2,25</b>	0,01
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	-	<b>0,05</b>	0,01
Härte	mmol/l	-	<b>1,45</b>	0,03
Gesamthärte	°dH	-	<b>8,1</b>	0,2
Karbonathärte	°dH	-	<b>6,4</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>48</b>	1
Eisen	mg/l	0,200	<b>nicht nachweisbar</b>	0,010
Kalium	mg/l	-	<b>3,0</b>	1,0
Magnesium	mg/l	-	<b>5,9</b>	0,1
Mangan	mg/l	0,050	<b>nicht nachweisbar</b>	0,002
Natrium	mg/l	200	<b>28</b>	2

### Anionen

Bromat	mg/l	0,010	<b>nicht nachweisbar</b>	0,0025
Chlorid	mg/l	250	<b>36</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>5,8</b>	0,5
Nitrat	mg/l	50	<b>12,2</b>	0,5
Nitrit	mg/l	0,10	<b>nicht nachweisbar</b>	0,01
Phosphat	mg/l	-	<b>0,19</b>	0,03
Sulfat	mg/l	250	<b>35</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 2017 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Halingen

Analysen: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) und beauftragte Laboratorien

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	µg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0025
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	µg/l	0,10	nicht nachweisbar	0,005
Benzol	µg/l	1,0	nicht nachweisbar	0,1
1,2-Dichlorethan	µg/l	3,0	nicht nachweisbar	0,2
Tetrachlorethen und Trichlorethen	µg/l	10	nicht nachweisbar	0,1
Trihalogenmethane Summe	µg/l	10	nicht nachweisbar	0,1
Pflanzenschutzmittel insgesamt	µg/l	0,50	nicht nachweisbar	0,005
Perfluorierte Tenside (Summe PFOA und PFOS)	µg/l	0,3 (Leitwert)	nicht nachweisbar	0,010

### 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