

Stadt Marl



**Wasserversorgungskonzept
der Stadt Marl
für die Jahre 2018 bis 2023**

Erste Aufstellung

Beschlossen im Rat der Stadt am

17.05.2018

Herausgeber:

**Stadt Marl
Der Bürgermeister
45765 Marl**



Inhalt

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Liste der Anlagen

Abkürzungsverzeichnis

Zusammenfassung	1
Einführung	3
1 Gemeindegebiet	4
2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems	9
2.1 Übersicht	9
2.2 Wasserwerke	9
2.2.1 Wasserwerk Haltern	9
2.2.2 Anlagen zur Eigenversorgung	14
2.3 Organisation der Wasserversorgung	15
2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen	16
2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	16
2.6 Absicherung der Versorgung	19
3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	21
3.1 Wasserabgabe (Historie)	21
3.2 Prognose Wasserbedarf	21
4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen	25
4.1 Wasserressourcenbeschreibung	25
4.1.1 Wasserwerk Haltern	25
4.1.2 Ungenutzte Ressourcen	27
4.2 Wasserbilanz	27
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	29
5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser	33
5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	33
5.1.1 Wasserwerk Haltern	33
5.1.2 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG	35
5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	37
5.2.1 Wasserwerk Haltern	37
5.2.2 Anlagen zur Eigenversorgung	41
6 Wassertransport	42

7	Wasserverteilung	45
7.1	Plan des Wasserverteilnetzes	45
7.2	Auslegung des Verteilnetzes	47
7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt	49
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen	52
8	Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 - 7	54
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen.....	54
8.2	Entwicklungsprognose Gefährdungen.....	58
9	Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	60
9.1	Wasserschutzgebiete	60
9.2	Kooperation Land- und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre.....	60
9.3	Sprengstoffrückstände im Grundwasser nördlich der Talsperre	61
9.4	Umweltalarmpläne der Kreisbehörden	61
9.5	Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG	62
9.6	Ad-hoc-Ausfall der Wasserversorgung.....	63
10	Quellenangaben.....	64

Stand: 16.03.2018, ergänzt am 09.10.2018

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1:	TOPOGRAFISCHE KARTE MIT HYDROLOGIE UND GEMEINDEGRENZEN DER STADT MARL.....	4
ABBILDUNG 2:	FLÄCHENNUTZUNGSPLAN DER STADT MARL.....	5
ABBILDUNG 3:	FLÄCHENNUTZUNG IM GEMEINDEGEBIET.....	6
ABBILDUNG 4:	BEVÖLKERUNGSSTAND UND –VORAUSBERECHNUNG FÜR MARL [QUELLE: IT.NRW].....	7
ABBILDUNG 5:	REGIONALPLAN – AUSSCHNITT MIT DER STADT MARL.....	8
ABBILDUNG 6:	ÜBERSICHTSKARTE DES WASSERWERKS HALTERN IM EINZUGSGEBIET DER TALSPERREN..	10
ABBILDUNG 7:	LUFTBILD DES WASSERWERKS HALTERN	11
ABBILDUNG 8:	BLOCKSHEMA DER BETRIEBSWEISE DES WASSERWERKS HALTERN	12
ABBILDUNG 9:	ANZAHL UND RÄUMLICHE VERTEILUNG DER ANLAGEN ZUR EIGENVERSORGUNG [QUELLE: KREIS RECKLINGHAUSEN, GESUNDHEITSAMT]	15
ABBILDUNG 10:	WASSERABGABE IN MARL VON 2007 BIS 2016 AUFGETEILT NACH KUNDENGRUPPEN	21
ABBILDUNG 11:	WASSERBEDARF DER STADT MARL MIT DER HISTORIE (BIS 2016) UND PROGNOSE (AB 2017)	22
ABBILDUNG 12:	ÜBERSICHTSKARTE DER WASSERSCHUTZGEBIETE DES WASSERWERKS HALTERN.....	25
ABBILDUNG 13:	GRUNDWASSERFLURABSTÄNDE UND -FLIEßRICHTUNGEN IN DEN WASSERGEWINNUNGEN....	27
ABBILDUNG 14:	SAISONALE KLIMATRENDS IN HALTERN IN DEN JAHREN 1981-2008	29
ABBILDUNG 15:	ÄNDERUNG DER GRUNDWASSERNEUBILDUNG 2011-2040 IM STEVER-EINZUGSGEBIET UND DEN WASSERGEWINNUNGEN DES WASSERWERKS HALTERN	31
ABBILDUNG 16:	MAXIMALE TAGESFÖRDERUNG IM WASSERWERK HALTERN IN DEN JAHREN 1997-2016.....	32
ABBILDUNG 17:	PROBENAHMESTELLEN IM WASSERVERTEILNETZ MARL	36
ABBILDUNG 18:	HERBIZID-FRACHTEN STEVER HULLERN IM MEHRJÄHRIGEN VERGLEICH [QUELLE: LWK NRW]	37
ABBILDUNG 19:	DOSIERUNG VON PULVER-AKTIVKOHLE IM WASSERWERK HALTERN [QUELLE: WWU]	38
ABBILDUNG 20:	NITRATKONZENTRATIONEN IM TRINK- UND GRUNDWASSER 2012-2016	40
ABBILDUNG 21:	PLANAUSSCHNITT AUS DEM REGIONALEN WASSERTRANSPORTNETZ FÜR MARL	42
ABBILDUNG 22:	REGIONALES WASSERTRANSPORTNETZ DER GELSENWASSER AG	43
ABBILDUNG 23:	GENERALAUSBAUPLAN FÜR MARL	44
ABBILDUNG 24:	WASSERVERTEILNETZ IN MARL	46
ABBILDUNG 25:	AUSSCHNITT HYDRANTEN-PLAN IN MARL (ROSA PUNKTE: HYDRANTEN)	49
ABBILDUNG 26:	BAUSTEINE DER REHABILITATIONSSTRATEGIE.....	50
ABBILDUNG 27:	ALTERSAUFBAU IM VERTEILNETZ VON MARL	52
ABBILDUNG 28:	ÜBERSICHT UND EINTEILUNG VON GEFÄHRDUNGEN [DVGW W 1001-B2]	54
ABBILDUNG 29:	ANTEILE DER FLÄCHENNUTZUNGEN IN DEN UNTERSUCHTEN WASSERSCHUTZGEBIETEN.....	55
ABBILDUNG 30:	SCHEMA ZU STOFFLICHEN EINTRAGSPFADEN IN GEWÄSSER [DVGW INFORMATION W 88]..	57

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: WASSERRECHTE	16
TABELLE 2: ZERTIFIZIERTE MANAGEMENTSYSTEME DER GELSENWASSER AG	17
TABELLE 3: ABSICHERUNG DER VERSORGUNG	20
TABELLE 4: BAUPROJEKTE DER STADT MARL MIT UMSETZUNG BIS 2027	23
TABELLE 5: WASSERMENGENBILANZ DER WASSERGEWINNUNG HALTERN	28
TABELLE 6: WASSERMENGENBILANZ DER WASSERGEWINNUNG HAARD	28
TABELLE 7: WASSERMENGENBILANZ DER WASSERGEWINNUNG HOHE MARK	28
TABELLE 8: PSM-UNTERSUCHUNGSPROGRAMM DER STEVER-KOOPERATION IM EINZUGSGEBIET DER TALSPERREN HALTERN UND HULLERN AB 2014 [QUELLE: KOOPERATIONSBERICHT 2016]	33
TABELLE 9: PROBENAHMESTELLEN ZUR ROH- UND TRINKWASSERÜBERWACHUNG IM WASSERWERK HALTERN	34
TABELLE 10: AUSZUG ANALYSE 2016 (JAHRESMITTELWERTE) FÜR DAS TRINKWASSER AUS DEM WASSERWERK HALTERN.....	39
TABELLE 11: KRITERIEN DER ZIELNETZPLANUNG	48
TABELLE 12: NENNWEITEN IM VERTEILNETZ VON MARL.....	51
TABELLE 13: WERKSTOFFE IM VERTEILNETZ VON MARL.....	51
TABELLE 14: ROHRSCHADENS- UND REHABILITATIONSRATE IM VERTEILNETZ VON MARL.....	51
TABELLE 15: GEFÄHRDUNGSPOTENTIALE UND MAßNAHMEN	62

Liste der Anlagen

[1] Trinkwasseranalyse 2016 des Wasserwerks Haltern

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AVBWasserV	Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser
AWHS	Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke in den Halterner Sanden
°C	Grad Celsius
°dH	Grad deutscher Härte
d	Tag
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme (EU Gütesiegel für Umweltmanagement)
h	Stunde
ha	Hektar
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
l	Liter
l/E·d	Liter pro Einwohner und Tag
LWG	Landeswassergesetz
m	Meter
m ³	Kubikmeter
min.	Minute
Mio.	Millionen
mg/l	Milligramm pro Liter
µg/l	Mikrogramm pro Liter
m NHN	Meter über Normalhöhennull
m NN	Meter über Normalnull
MP	Mischprobe
PSM	Pflanzenschutzmittel
s	Sekunde
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
Tsd.	Tausend
TSM	Technisches Sicherheitsmanagement
WAA	Wasseraufbereitungsanlage
WG	Wassergewinnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WVK	Wasserversorgungskonzept
WW	Wasserwerk
WWU	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH
WWW	Wasserwerke Westfalen GmbH

Zusammenfassung

Das Landeswassergesetz NRW verlangt von den Städten und Gemeinden, dass sie in dem Konzept den Stand der öffentlichen Wasserversorgung beschreiben und erläutern, wie sie die Versorgung in Zukunft sicherstellen wollen. Im Kern steht die Beantwortung der Fragen, wo dem Trinkwasser Gefahr droht und wie man es schützen kann. Auf rund 60 Seiten ist dargestellt, woher das Trinkwasser stammt, wie es aufbereitet wird, auf welchem Weg es in das Versorgungsgebiet transportiert und in der Stadt Marl verteilt wird. Aussagen zu Werkstoffen, Alter und Schadensanfälligkeit der Leitungen geben Hinweise auf den Zustand des Rohrnetzes und lassen erkennen, dass kein Investitionsstau besteht.

Die Kernaussagen des Konzepts sind ermutigend: Bereits weit vor der Gewinnung des Rohwassers setzt der Schutz ein – Vermeidung von Verschmutzungen an der Quelle vor der Aufbereitung lautet die Maxime. So setzt der Wasserversorger der Stadt Marl bereits seit fast 30 Jahren auf die Kooperation mit Landwirten in den Einzugsgebieten der Wasserwerke. Mit Hilfe einer gewässerverträglichen Landwirtschaft will man den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln und die Werte für Nitrat im Grund- und Oberflächenwasser verringern. Die Wasserversorgung erfolgt durch Grundwasser aus geschützten Ressourcen. Die Aufbereitung im Wasserwerk Haltern, aus dem die Stadt Marl versorgt wird, entspricht dem Stand der Technik und ist in der Lage, auch Spurenstoffe weitgehend zu entfernen. So entspricht das Trinkwasser in allen Punkten den strengen Anforderungen der deutschen Trinkwasserverordnung, hat eine hervorragende Qualität und kann uneingeschränkt und bedenkenlos getrunken und gebraucht werden.

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

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

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

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

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

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Gemeindegebiet aufzustellen. Das Wasserversorgungskonzept muss dabei die Angaben enthalten, die erforderlich sind, um nachvollziehen zu können, dass und wie im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist. Die Darstellung soll in einer ausreichenden Vertiefung erfolgen, ohne sensible Daten offenzulegen.

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

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

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

1 Gemeindegebiet

Allgemeines

Die im nördlichen Ruhrgebiet gelegene Stadt Marl gehört zum Kreis Recklinghausen und zum Regierungsbezirk Münster. Im Norden wird sie durch Haltern am See begrenzt, im Osten durch Oer-Erkenschwick und im Westen durch Dorsten. Gelsenkirchen, Herten und Recklinghausen bilden die südliche Grenze zu Marl (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Topografische Karte mit Hydrologie und Gemeindegrenzen der Stadt Marl

Die als große Mittelstadt klassifizierte Stadt hat eine Fläche von 87,76 km². Die größte Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung beträgt ca. 10 km und in Ost-West-Richtung ca. 11 km.

Im Norden der Stadt bildet die *Lippe* fast durchgängig die natürliche Grenze zu Haltern am See. Der *Wesel-Datteln-Kanal* verläuft parallel und in unmittelbarer Nähe zur Lippe. In die Lippe entwässern der im Stadtgebiet verlaufende *Weierbach*, der *Dümmerbach*, der *Kusenhorstbach*, der *Gecksbach* sowie der *Sickingsmühlenbach* mit dem *Silvertbach*, *Gernegraben* und dem *Loemühlenbach*.

Flächennutzung

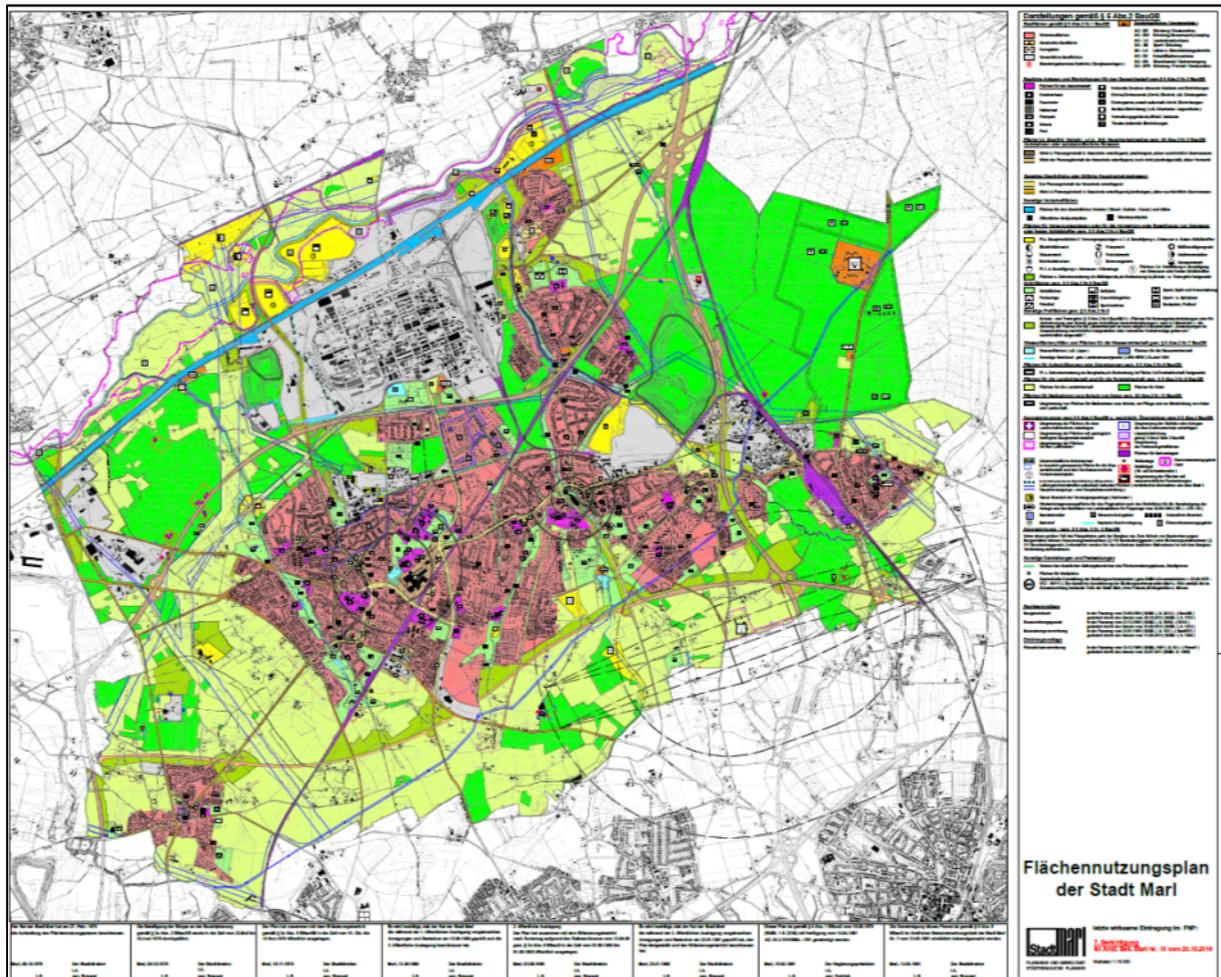


Abbildung 2: Flächennutzungsplan der Stadt Marl

Der Flächennutzungsplan (FNP) umfasst das gesamte Stadtgebiet Marl und stellt die langfristig geplante Nutzung (Bauflächen, Verkehrsflächen, Grünflächen, Flächen für die Landwirtschaft und Wald, Flächen für den Naturschutz, etc.) der Gemeindeflächen für einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren dar. Die Aussagen dieses Plans beziehen sich auf die beabsichtigte Entwicklung des Gemeindegebiets und kennzeichnen die städtebaulichen Zielvorstellungen der Gemeinde (siehe Abbildung 2).

Das Gemeindegebiet besteht zu ca. 31 % aus Gebäude-, Frei- und Betriebsflächen. Dieser Anteil ist mehr als doppelt so hoch wie im Landesdurchschnitt. Die Verkehrsflächen haben einen Anteil von ca. 11 %. Landwirtschaftlich genutzte Flächen (ca. 32 %) und Waldflächen (21 %) nehmen einen geringeren Anteil ein als im Landesdurchschnitt (siehe Abbildung 3).

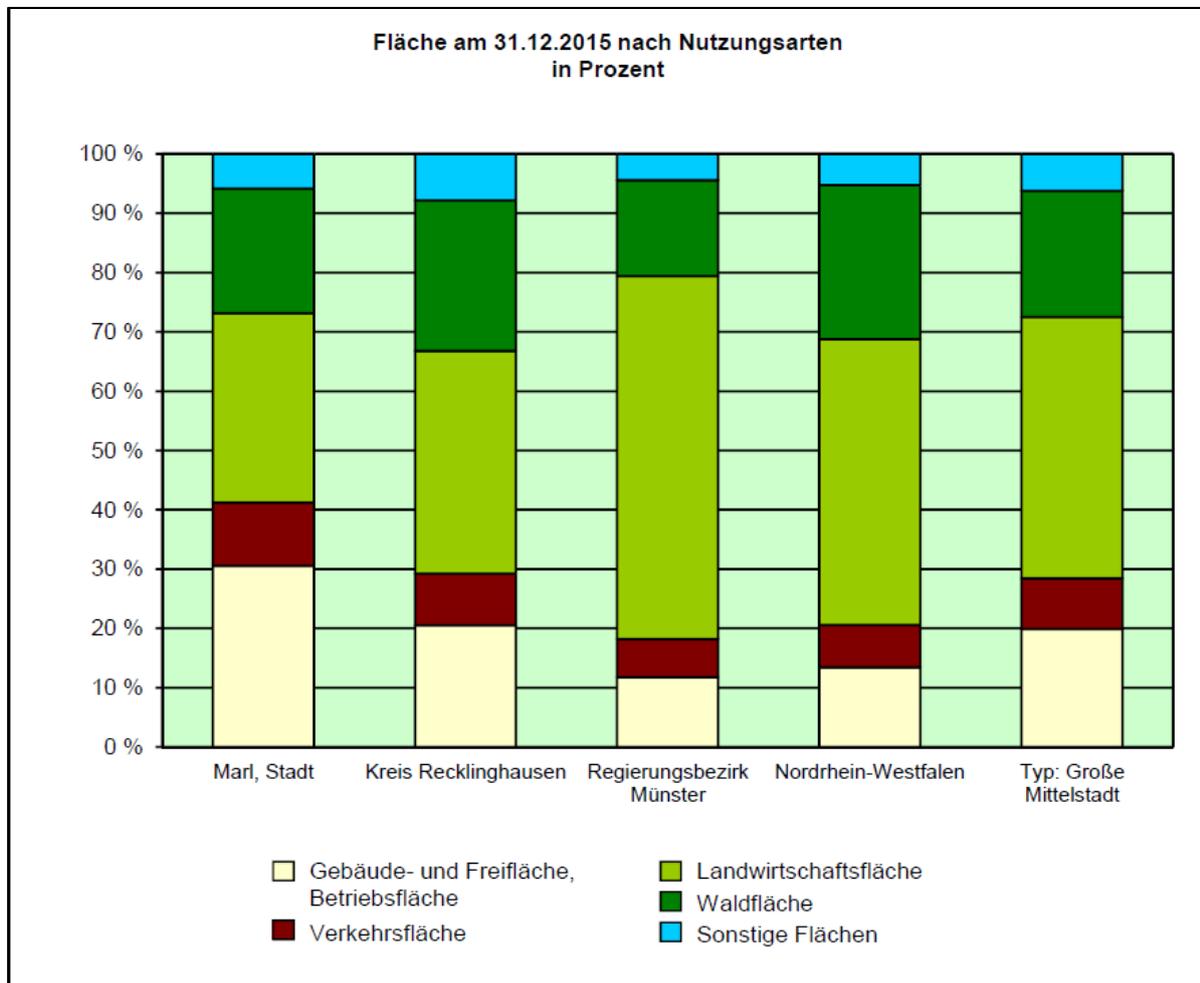


Abbildung 3: Flächennutzung im Gemeindegebiet

Bevölkerung

Die 2016 nach eigenen Erhebungen über 82.799 Einwohner zählende Stadt hat seit 1999 einen stetigen Rückgang der Einwohnerzahl zu verzeichnen. Auch in der Prognose bis 2040 wird für die Stadt Marl ein Absinken der Einwohnerzahl auf 71.633 erwartet.

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

- 1987 – 2010: Fortschreibung des Bevölkerungsstandes – Gemeinden – bis 2010
- 2011 – 2015: Bevölkerungsfortschreibung Basis Zensus 2011 – Gemeinden
- 2016 – 2040: Gemeindemodellrechnung 2014 bis 2040 – Basisvariante – kreisangehörige Gemeinden

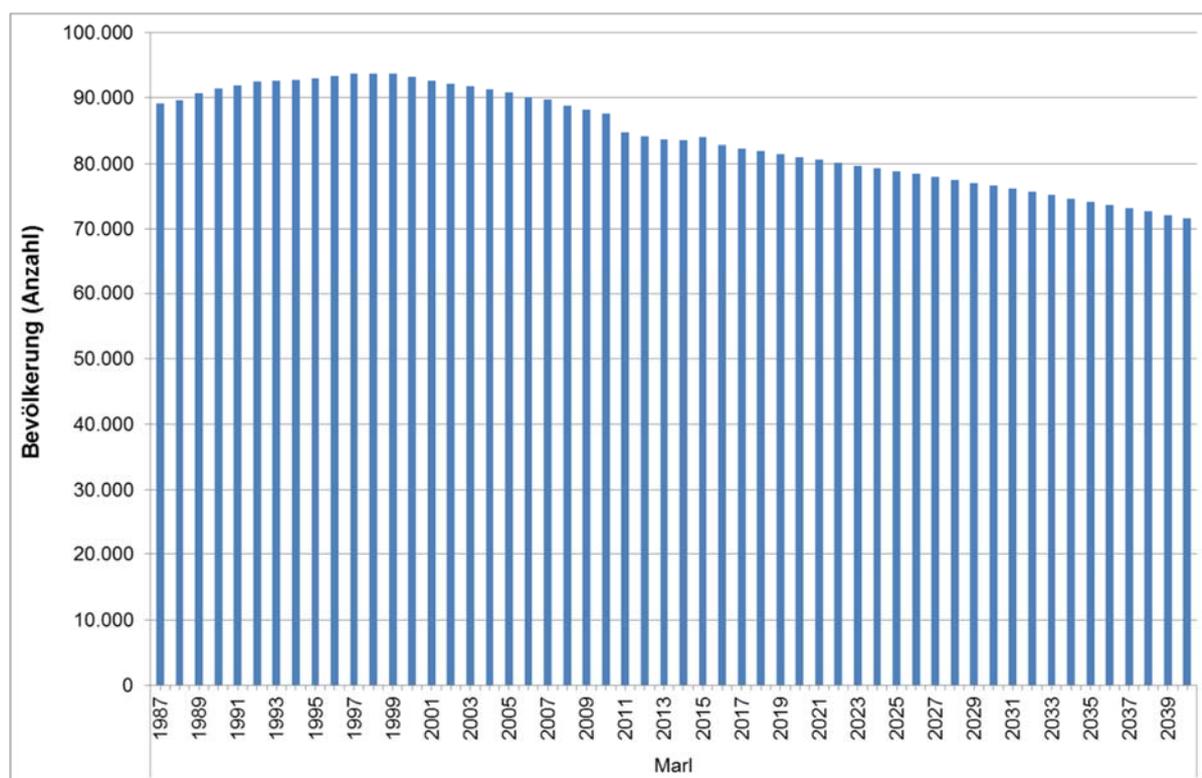


Abbildung 4: Bevölkerungsstand und –vorausberechnung für Marl [Quelle: IT.NRW]

Wirtschaft

Der Chemiapark Marl ist einer der größten Chemiestandorte Europas mit einer Fläche von rd. 6,5 km² und ca. 10.000 Beschäftigten. Bis 2015 war Marl eine Bergbaustadt und einer der letzten Zechenstandorte im Ruhrgebiet. Aktuell entwickelt sich Marl zum neuen Logistikzentrum im nördlichen Ruhrgebiet: mit dem Distributionszentrum der Bertelsmann-Tochter Arvato im Interkommunalen Industriepark Dorsten/Marl, mit dem neuen Logistikpark der METRO GROUP im Westen des Chemiaparks und mit dem Industrie- und Gewerbegebiet gate.ruhr, das in den nächsten Jahren auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Auguste Victoria entstehen und international agierenden Unternehmen das Tor zum Ruhrgebiet und zu den europäischen Wirtschaftszentren öffnen soll.

Verkehr

Die Stadt ist über die Bundesautobahnen A43 und A52 und die beiden Eisenbahnstrecken Essen-Bottrop-Münster und Wuppertal-Essen-Münster sowie auch über den Verkehrslandeplatz Loemühle gut erschlossen. Innerstädtisch verfügt Marl über ein dichtes Netz an Buslinien und Radwegen.

Arbeitsplätze/Beschäftigung

Am 30.06.2015 wurden am Arbeitsort Marl insgesamt 28.273 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte gezählt, welche in folgenden Wirtschaftszweigen arbeiten:

- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: 61
- produzierendes Gewerbe: 7.716
- Handel, Gastgewerbe, Verkehr: 4.217
- sonstige Dienstleistungen: 16.279

Insgesamt gibt es zu diesem Stichtag 17.477 Einpendler und 17.096 Auspendler.

Regionalplan

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

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

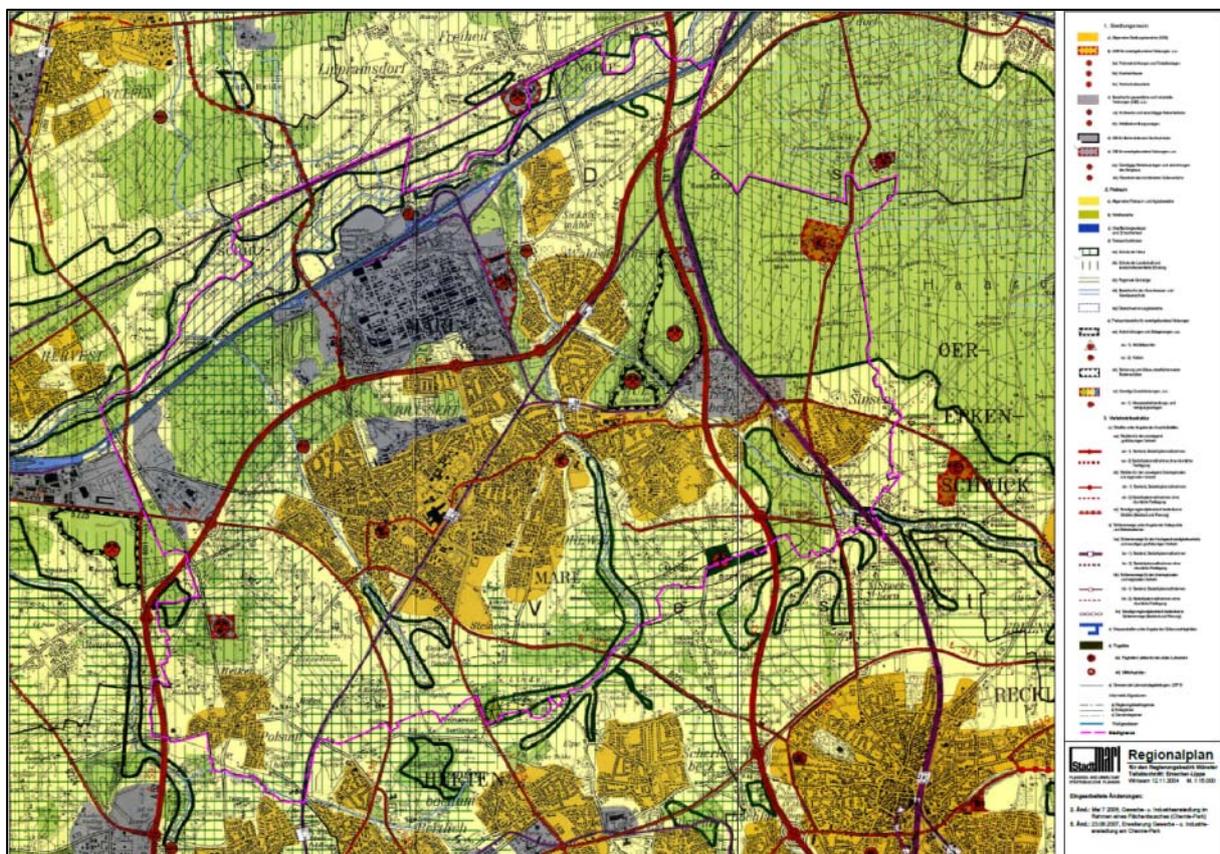


Abbildung 5: Regionalplan – Ausschnitt mit der Stadt Marl

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Stadt Marl wird aus dem Wasserwerk Haltern mit Trinkwasser versorgt. Über das Transportnetz der GELSENWASSER AG wird das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern in das Stadtgebiet von Marl geliefert und über das Wasserverteilnetz an die Endkunden abgegeben.

Die Wasserabgabe lag in den Jahren 2007 bis 2016 zwischen rd. 5,18 Mio. m³/a und rd. 7,59 Mio. m³/a (siehe auch Kap. 3.1).

Der Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung liegt bei 99 %.

2.2 Wasserwerke

Das von der GELSENWASSER AG betriebene Wasserwerk Haltern und die Anlagen zur Eigenversorgung werden in den nächsten beiden Unterkapiteln näher beschrieben.

2.2.1 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.

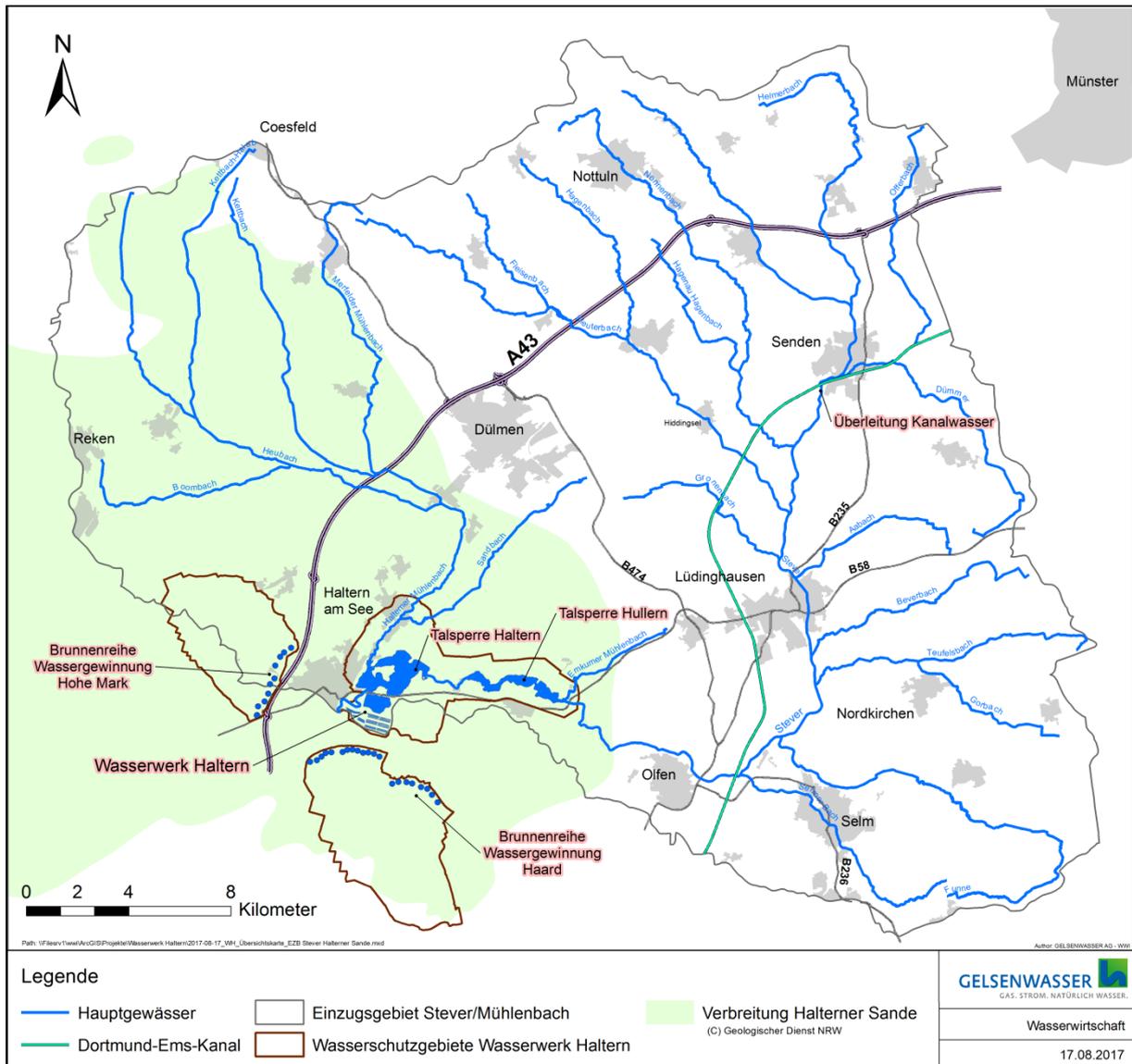


Abbildung 6: Übersichtskarte des Wasserwerks Haltern im Einzugsgebiet der Talsperren

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 6 und Abbildung 7).

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 m³/d und rd. 129 Mio. m³/a.



Abbildung 7: 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. m³ 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. m³ Wasser pro Tag aus dem Dortmund-Ems-Kanal bei Senden in die Stever bzw. in die Talsperren übergeleitet werden (siehe Abbildung 6).

Die Abbildung 8 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.

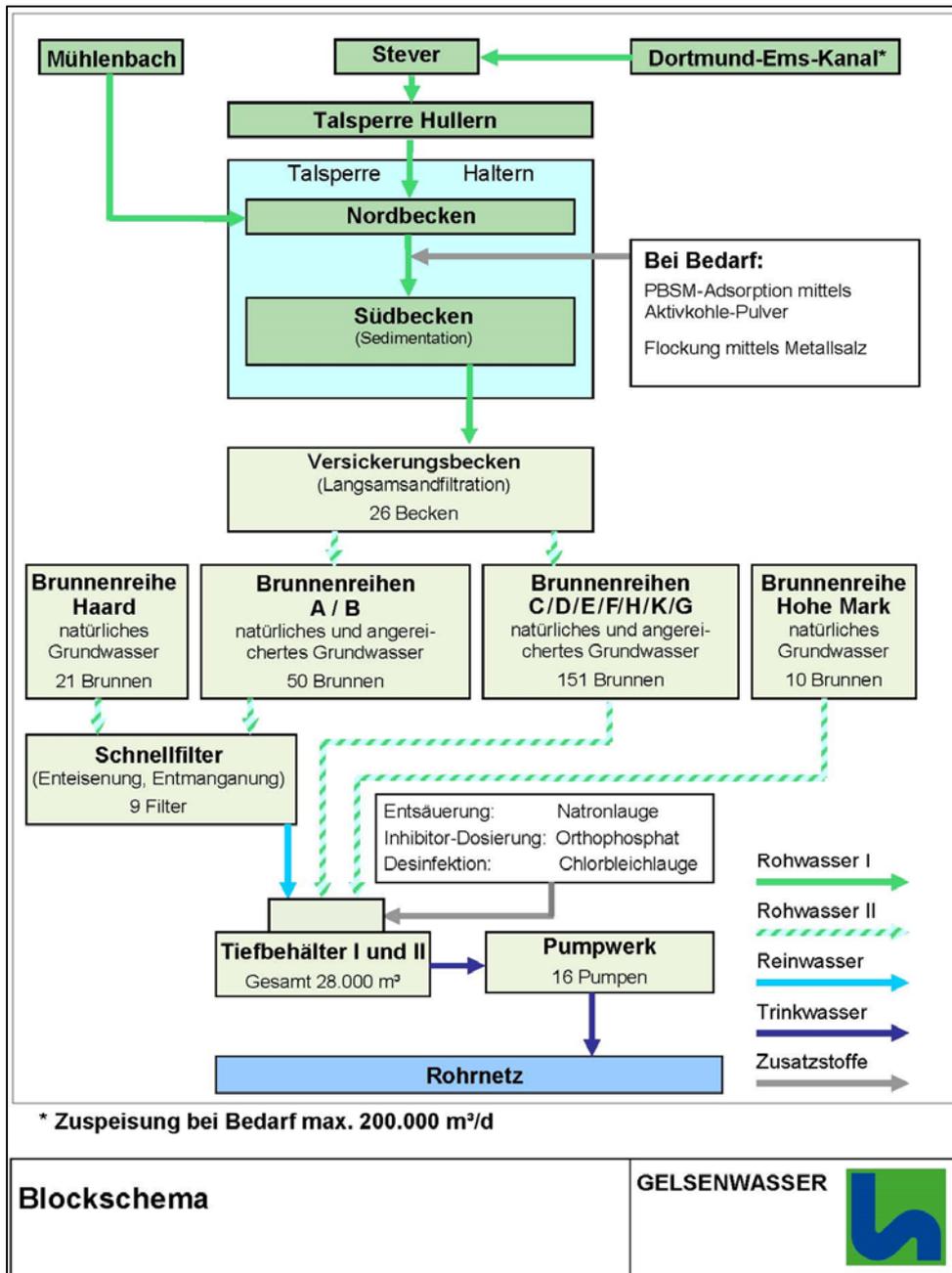


Abbildung 8: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Haltern

Bei diesem Prozess der künstlichen Grundwasseranreicherung wirken die Halterner Sande als natürlicher Langsandsandfilter. 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 rund 30.000 m³ 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. m³/a
- 353.200 m³/d

Wassergewinnung:

- Einzugsgebiet der Talsperren: 883 km²
- Verfahren: - künstliche Grundwasseranreicherung
- Grundwassergewinnung
- Wasserfassung:
 - Haard: Grundwasser, 21 Vertikalbrunnen, Tiefe: bis 93 m, Brunnenleistung insgesamt bis 23.000 m³/d
 - Hohe Mark: Grundwasser, 10 Vertikalbrunnen, Tiefe: bis 165 m, Brunnenleistung insgesamt bis 15.000 m³/d
 - Haltern: natürliches sowie künstlich angereichertes Grundwasser, 201 Vertikalbrunnen, Tiefe: 40-70 m

Wasseraufbereitung:

- Rohwasservorreinigung (bedarfswise): im Zulauf zum Südbecken (3,74 Mio. m³, 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)
- Langsamsandfiltration mittels 26 Versickerungsbecken (Gesamtfilterfläche: 335.000 m², 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 m³/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:

- Haltern: 2 Trinkwasserbehälter mit insgesamt 28.000 m³ Inhalt
- Gelsenkirchen-Scholven: Erdhochbehälter aus Stahlbeton mit 40.000 m³ Inhalt
- Herten I u. II: 2 Stahlhochbehälter mit insgesamt 9.000 m³ Inhalt

Wasserförderung:

- Ausgangsförderhöhe: 90 - 115 m
- 13 vertikale Kreiselpumpen je 2.500 m³/h
- 3 horizontale Kreiselpumpen je 3.500 m³/h
- Notstromversorgung über 3 Dieselmotor-Generatoren

Wasserschutzgebiete:

Haltern, Haltern-West (Hohe Mark), Haard

2.2.2 Anlagen zur Eigenversorgung

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

Im Stadtgebiet Marl sind 262 Wasserversorgungsanlagen gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV) § 3 Abs. 2 vorhanden. Die räumliche Verteilung der Wasserversorgungsanlagen ist in Abbildung 9 dargestellt.

Die Mehrzahl der Anlagen (259 Stück) liegt außerhalb des Stadtkerns im Süden, Westen und Osten (blau hervorgehoben). Die übrigen vereinzelt liegenden Anlagen sind aus Datenschutzgründen nicht dargestellt.

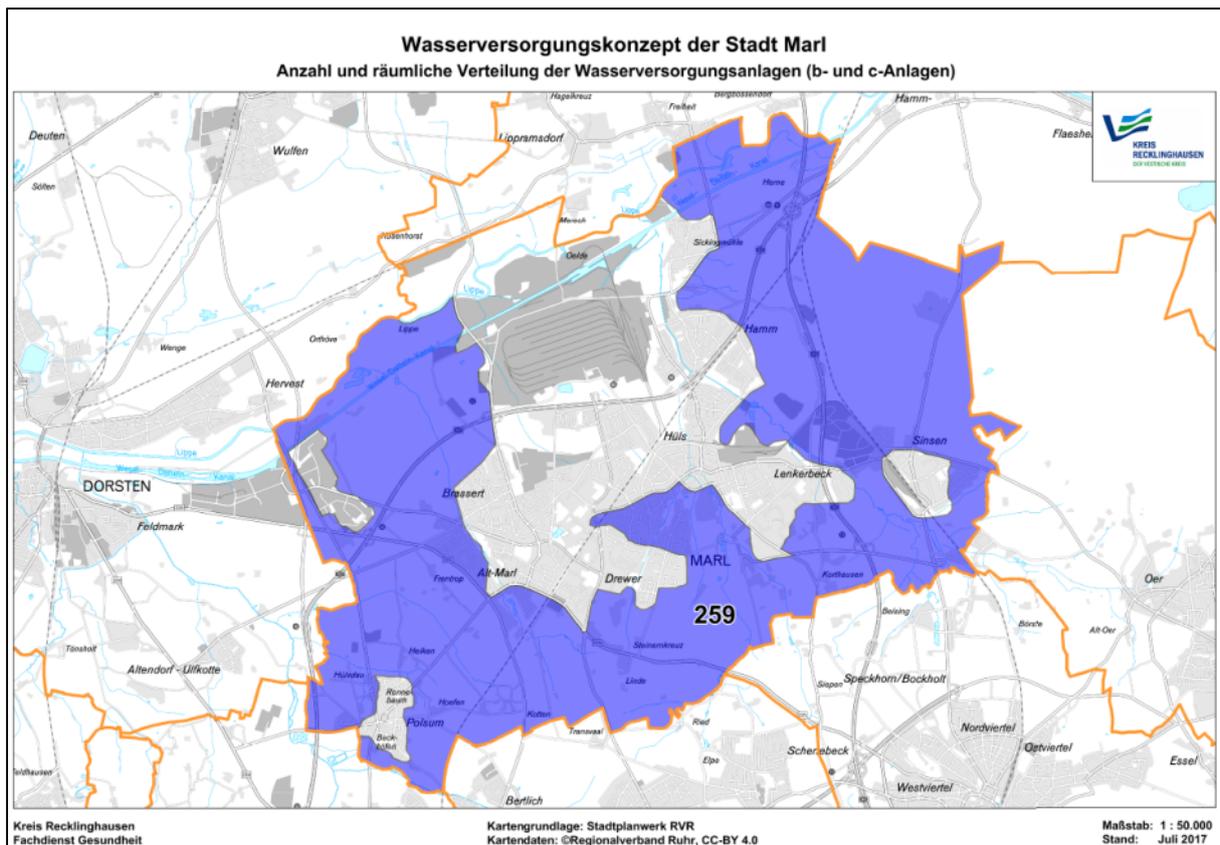


Abbildung 9: Anzahl und räumliche Verteilung der Anlagen zur Eigenversorgung [Quelle: Kreis Recklinghausen, Gesundheitsamt]

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die öffentliche Versorgung mit Trinkwasser ist im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge grundsätzlich Aufgabe der Stadt, § 50 Wasserhaushaltsgesetz, § 38 Landeswassergesetz NRW. Die Stadt hat ihre Pflicht zur Wasserversorgung nach § 38 Absatz 1 LWG NRW durch Abschluss eines Konzessionsvertrages der GELSENWASSER AG als Dritte überlassen (vgl. Erlass des Umweltministeriums vom 11.04.2017). Der Konzessionsvertrag zur Wasserversorgung in Marl hat eine Laufzeit (mit Verlängerungsmöglichkeit) vom 10.02.2011 bis zum 31.12.2030. Der Konzessionsvertrag gewährt gemäß § 31 Absatz 1 Nr. 2 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkung dem Wasserversorgungsunternehmen das Recht zur Verlegung und zum Betrieb von Leitungen sowie zur öffentlichen Wasserversorgung auf oder unter den öffentlichen Wegen der Stadt. Im Gegenzug zu diesem alleinigen Recht zum Auf- und Ausbau der Leitungsnetze in den öffentlichen Wegeflächen zahlt die GELSENWASSER AG an die Gemeinde eine Konzessionsabgabe. Der Konzessionsvertrag wurde mit Bescheid der Landeskartellbehörde NRW vom 02.11.2011 freigestellt.

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

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

2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

Die GELSENWASSER AG verfügt zum Betrieb des Wasserwerks Haltern über die in Tabelle 1 genannten Wasserrechte zur Entnahme von Grundwasser zum Zweck der öffentlichen Wasserversorgung. Für das Wasserwerk Haltern dient die erlaubte Kanalwasserentnahme der Absicherung der Versorgungssicherheit in Trockenzeiten. Es kann in solchen Fällen Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal bei Senden in die Stever bzw. in die Talsperren übergeleitet werden, d. h. an den Beginn der Wasseraufbereitung (siehe Kapitel 2.2.1).

Tabelle 1: Wasserrechte

Rechteinhaber	Wasserwerk	Anlage	Recht	befristet bis	m³/d	Mio m³/a
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	-

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

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

Die GELSENWASSER AG verfügt aktuell über folgende Zertifizierungen (siehe Tabelle 2):

Tabelle 2: Zertifizierte Managementsysteme der GELSENWASSER AG

Managementsystem	Normen	gültig bis
<p>Technisches Sicherheitsmanagement (TSM)</p> <p>inkl. Technisches Risikomanagement</p> <p>inkl. Krisenmanagement</p>	<p>DVGW W 1000, DVGW G 1000 und VDE-FNN S 1000</p> <p>DIN EN 15975-2 (ehem. DVGW W 1001), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1001</p> <p>DIN EN 15975-1 (ehem. DVGW W 1002), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1002</p>	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)	2017 (Re-Zertifizierung in 2017)
IT-Sicherheitsmanagement	DIN ISO/IEC 27001	Inkraftsetzung Ende 2017, Zertifizierung bis Mai 2018

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 Wasserversor-

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

Krisenmanagement

Über das Risikomanagement hinaus sind noch sehr selten eintretende, schwerlich vorhersehbare und daher auch nicht planbare Situationen denkbar, die vom Versorger ggf. nicht alleine beherrscht werden können. In einer solchen Krisensituation müssen unter Würdigung aller betriebsrelevanten Randbedingungen sachgerechte Entscheidungen getroffen werden. Im Regelwerk des DVGW sind mit dem Hinweis W 1002 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Organisation und Management im Krisenfall“ die Grundsätze und Anforderungen an das Krisenmanagement von Wasserversorgungsunternehmen formuliert und zwischenzeitlich in die DIN EN 15975-1 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 1: Krisenmanagement“ überführt worden. Die Erfüllung dieser Anforderungen und Grundsätze sowie deren betrieblicher Umsetzung innerhalb eines prozessorientierten und risikobasierten Managementsystems werden ebenfalls im Rahmen der o. g. TSM-Prüfung überprüft und zertifiziert. Zusätzlich baut GELSENWASSER derzeit ein Integriertes Managementsystem auf Basis der Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9001 auf. Hierunter fällt auch das Krisenmanagement unter Berücksichtigung der Norm DIN EN ISO 22301 zum Betrieblichen Kontinuitätsmanagement (Business Continuity Management – BCM).

Qualitätsmanagement

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

Umweltmanagement

GELSENWASSER hat sich mit der Einführung des Umweltmanagementsystems im Jahr 1999 gemäß den Anforderungen der EMAS-Verordnung freiwillig verpflichtet, das Ziel der kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung systematisch zu verfolgen und die Aufgaben der öffentlichen Wasser- und Gasversorgung im Einklang mit der Natur zu erfüllen. Seit 2003 erfüllt das Umweltmanagementsystem zusätzlich die Anforderungen der internationalen

Norm DIN EN ISO 14001. Die Zertifikatsüberwachung findet jährlich zusammen mit der Validierung der Umwelterklärung durch unabhängige Gutachter statt.

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

Arbeitssicherheitsmanagement

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

IT-Sicherheitsmanagement

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

2.6 Absicherung der Versorgung

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

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

Darüber hinaus dienen zum einen ein Risiko- & Notfallmanagementplan und zum anderen ein Krisenmanagementplan die Absicherung der Versorgung auch in außergewöhnlichen Situationen. Dies umfasst die kurze, aber möglichst vollständige Darstellung aller wesentlichen Angaben zu den Wasserwerksanlagen und dem Rohrnetz inkl. dessen technischer Anlagen.

Die Beherrschung und Beseitigung von Störungen in der Wasserversorgung im Normalbetrieb ist zu jeder Tages- und Nachtzeit (auch an Wochenenden und Feiertagen) über einen dezentralen Bereitschaftsdienst der GELSENWASSER AG sichergestellt. Übergeordnet sind Bereitschafts- und Hintergrundkoordinatoren sowie das Risiko- und Notfallmanagement installiert, um in außergewöhnlichen Situationen den Bereitschaftsdienst zu unterstützen bzw. zu entlasten. Der Bereitschaftsdienst ist gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 „Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen“ organisiert.

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

Die schwierigste Störungssituation wäre ein flächendeckender Ausfall des öffentlichen Stromnetzes über eine längere Dauer. Ein Baustein der o. g. Absicherung bildet in diesem Zusammenhang die Notstromversorgung der Anlagen der öffentlichen Wasser- und Energieversorgung sowie der zugehörigen Betriebseinrichtungen. Das Notstromkonzept der GELSENWASSER AG zielt darauf ab, die betriebliche Handlungsfähigkeit in einem solchen Szenario zu erhalten und die öffentliche Wasser- und Energieversorgung weitgehend, wenn auch in Teilgebieten eingeschränkt, aufrechtzuerhalten.

Die Absicherung der Wasserversorgung von Marl als Teil des Verbundwassernetzes der GELSENWASSER AG findet in den u. g. Plänen Berücksichtigung (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Absicherung der Versorgung

Absicherungen
Maßnahmenplan nach § 16 TrinkwV
Risiko- & Notfallmanagementplan inkl. Notversorgungskonzepte
Krisenmanagementplan
Notstromkonzept

Wie im Kapitel 6 „Wassertransport“ dargelegt, wird die Stadt Marl mit Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern versorgt. Bei Störungen an einer Transportleitung kann die Versorgung über das regionale Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG erfolgen (siehe Abbildung 21). Eine Versorgung aus einem anderen Wasserwerk ist netztechnisch nicht möglich. Gemäß dem aufgestellten Maßnahmenplan nach TrinkwV erfolgt eine temporäre Versorgung im Bedarfsfall durch Wassertransportfahrzeuge des Wasserversorgers.

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Die Entwicklung der Wasserabgaben im Bereich der Stadt Marl ist in der Abbildung 10 nach Kundengruppen für die Jahre 2007 bis 2016 dargestellt. Insgesamt ergibt sich eine von rd. 7,6 Mio. m³ (2007) auf 5,2 Mio. m³ (2016) abnehmende Wasserabgabemenge.

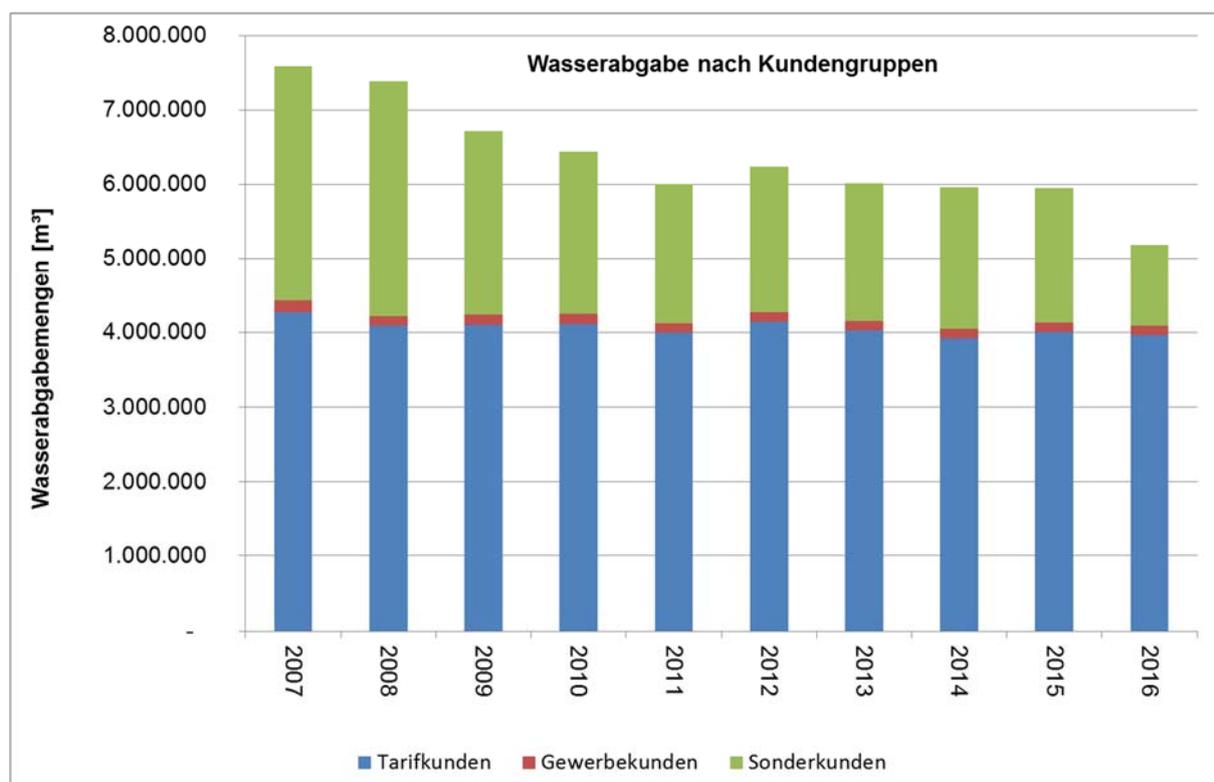


Abbildung 10: Wasserabgabe in Marl von 2007 bis 2016 aufgeteilt nach Kundengruppen

Der Rückgang der Wasserabgabe ist vor allem auf den rückläufigen Verbrauch bei den Sonderkunden zurückzuführen (Zechenschließung). Bei den Tarifkunden (Haushalte und Kleingewerbe) und Gewerbekunden stagnieren die Verbrauchsmengen.

3.2 Prognose Wasserbedarf

Die Prognose des jährlichen Wasserbedarfs im Zeitraum 2017¹ bis 2027 erfolgt unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung, des durchschnittlichen Wasserverbrauchs der Tarifkunden (Privathaushalte und Kleingewerbekunden), des durchschnittlichen Wasserverbrauchs der Gewerbekunden in den letzten fünf Jahren (2012-2016).

¹ Das zum Zeitpunkt der Konzepterstellung laufende Jahr 2017 wird formal dem Prognosezeitraum zugerechnet. Somit umfasst der Prognosezeitraum insgesamt 11 Jahre.

Die prognostizierten Wasserbedarfsmengen stellen Mittelwerte dar. Verbrauchsschwankungen, z. B. durch Witterungseinflüsse oder zukünftige ökonomische Entscheidungen in den versorgten Unternehmen, entziehen sich im Allgemeinen einer Prognose. Die GELSENWASSER AG berücksichtigt jedoch Verbrauchsschwankungen und Bedarfsspitzen generell bei ihrer Auslegung der Wasseraufbereitungskapazität und bei der Beantragung der Wasserrechte für die jeweiligen Wasserwerke. Die Versorgungssicherheit ist damit auch bei vorübergehenden Bedarfssteigerungen (z. B. in Trockenjahren) sichergestellt.

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

- Bevölkerungsentwicklung 2017-2027 (Kapitel 1)
- Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung: 99 %
- Pro-Kopf-Verbrauch, Durchschnittswert für 2012-2016: 133 Liter pro Tag
- Wasserverbrauch Gewerbekunden Mittelwert 2012-2016
- Wasserverbrauch Sonderkunden 2016 plus Zuschlag (10 %)

Der Pro-Kopf-Verbrauch (genauer: spezifischer Verbrauch von Haushalten und Kleingewerbe) variierte in den letzten fünf Jahren nur geringfügig und lag zwischen rd. 130 Liter pro Tag und rd.136 Liter pro Tag. Im fünfjährigen Mittel waren es für Marl 133 Liter pro Tag. Dies entspricht nahezu dem Pro-Kopf-Verbrauch im Kreis Recklinghausen, der bei 134,7 Liter pro Tag liegt (IT.NRW, Stand: 2013).

Mit 99 % ist die Bevölkerung bereits nahezu vollständig an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen. Mit wesentlichen Veränderungen des Anschlussgrads ist daher nicht zu rechnen.

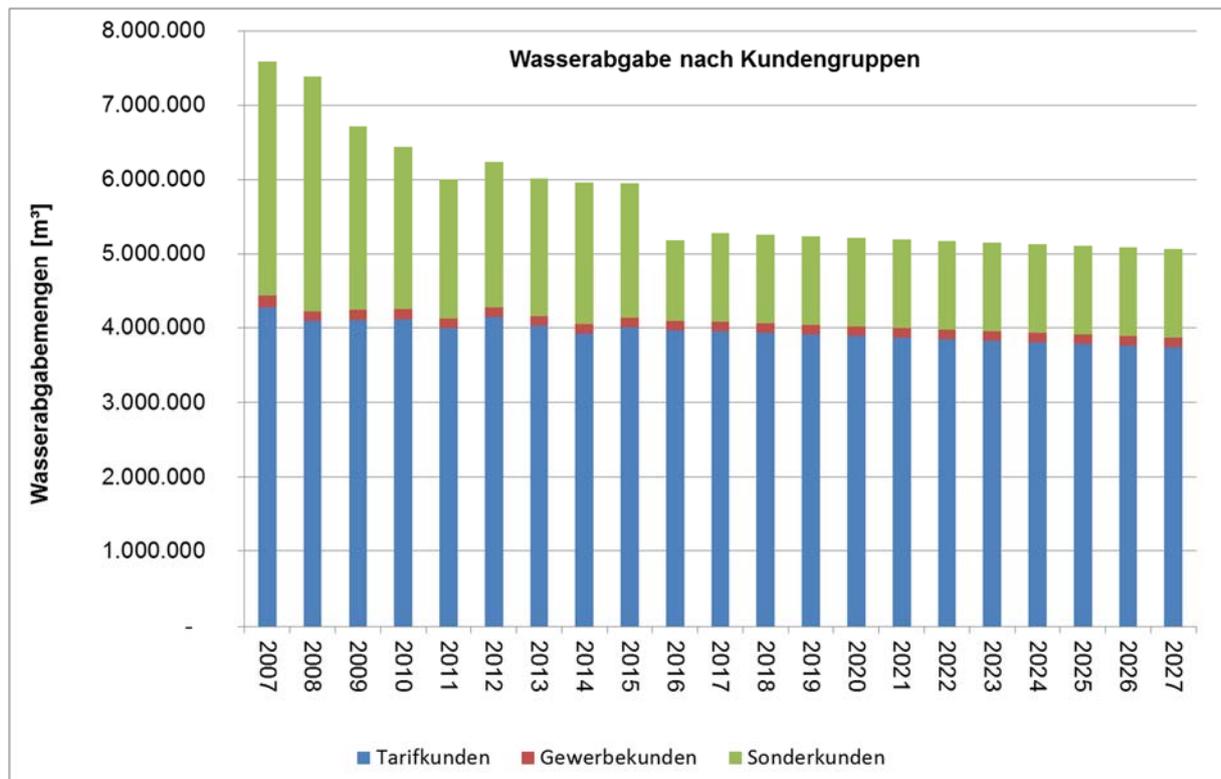


Abbildung 11: Wasserbedarf der Stadt Marl mit der Historie (bis 2016) und Prognose (ab 2017)

Für die Prognose des Wasserbedarfs der Tarifkunden werden die Einwohnerzahlen aus der Bevölkerungsvorausberechnung, die an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen sind (Anschlussgrad von 99 %), mit dem Pro-Kopf-Verbrauch (132,8 Liter pro Einwohner und Tag) multipliziert. Dabei werden der Pro-Kopf-Verbrauch und der Anschlussgrad als konstant angesetzt. Mit der rückläufigen Bevölkerungsentwicklung sinkt auch der Wasserbedarf der Tarifkunden von rd. 4,3 Mio. m³ (2007) auf rd. 3,7 Mio. m³ (2027) (siehe Abbildung 11).

Für den zukünftigen Bedarf der Gewerbekunden wurde vereinfachend der Durchschnitt (arithmetischer Mittelwert) der Jahre 2012 bis 2016 verwendet und konstant fortgeschrieben. Die prognostizierte Bedarfsmenge für die Gewerbekunden beträgt insgesamt rd. 0,13 Mio. m³/a. Für die Sondervertragskunden wird die Abnahmemenge aus dem Jahr 2016, plus eines Zuschlags von 10 % für zukünftige Verbrauchsschwankungen, konstant fortgeschrieben (insgesamt rd. 1,2 Mio. m³/a).

Des Weiteren wurde geprüft, ob ggf. die Erschließung neuer Wohnbau- und Gewerbegebiete zu einem Bevölkerungsanstieg und damit steigenden Wasserbedarf führen könnte. Die Projekte, die bis Ende 2027 umgesetzt werden sollen, sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Bauprojekte der Stadt Marl mit Umsetzung bis 2027

Titel Projekte/Planungen	Planungstyp	Kurzbeschreibung
Trainingsplätze Ophoffstraße/ Volksparkstadion	Wohnbauflächenentwicklung	40 Wohneinheiten
Hermann-Claudius-Schule	Wohnbauflächenentwicklung	26 Wohneinheiten
Haardschule	Wohnbauflächenentwicklung	34 Wohneinheiten
Jahnstadion	Wohnbauflächenentwicklung	200 Wohneinheiten
Kampstraße/ehem. Hallenbad	Wohnbauflächenentwicklung	60 Wohneinheiten
Gärtnerei Lauf	Wohnbauflächenentwicklung	52 Wohneinheiten
Gerhard-Jüttner-Stadion	Wohnbauflächenentwicklung	110 Wohneinheiten
Südlich Gartenstraße	Wohnbauflächenentwicklung	30 Wohneinheiten
Nördlich Gartenstraße	Wohnbauflächenentwicklung	39 Wohneinheiten
Westl. Troisdorfer Straße	Wohnbauflächenentwicklung	30 Wohneinheiten
Ringerottstraße	Wohnbauflächenentwicklung	30 Wohneinheiten
Breewiese	Wohnbauflächenentwicklung	100 Wohneinheiten
Drewer Süd südlich Gartenstadt	Wohnbauflächenentwicklung	90 Wohneinheiten
Langehegge (Wellerfeld)	Wohnbauflächenentwicklung	60 Wohneinheiten
Hamm-Mitte	Wohnbauflächenentwicklung	40 Wohneinheiten
Lessingstraße	Nachverdichtung	56 Wohneinheiten
Buchenstraße	Nachverdichtung	23 Wohneinheiten
Heyerhoffstraße	Nachverdichtung	63 Wohneinheiten
Ziegeleistraße/Akazienweg	Nachverdichtung	45 Wohneinheiten
Dr. Klausener Straße	Nachverdichtung	60 Wohneinheiten
Gate.Ruhr	Gewerbeentwicklung	Ca. 1000 Arbeitsplätze + Produktion
Schwatter Jans	Gewerbeentwicklung	Ca. 500 Arbeitsplätze
Metro LZ	Gewerbeentwicklung	Ca. 1.500 Arbeitsplätze

In Marl wird aktuell bis 2027 mit einem zusätzlichen Bedarf an rund 1.188 neuen Wohnungen gerechnet. Für Neubaugebiete kann von einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von näherungsweise drei Personen ausgegangen werden. Daraus ergibt sich ein rechnerischer Wert

von 3.564 Personen. Mit der Annahme, dass ca. 75 % der Zuzügler aus anderen Städten stammen und damit bevölkerungswirksam sind, resultiert bei einem mittleren Pro-Kopf-Verbrauch von 133 Liter pro Tag ein Wasserbedarf für die Zuzügler von rd. 130 Tsd. m³/a. Dies würde einer Bedarfssteigerung bei den Tarifkunden von ca. 3,2 % entsprechen (bezogen auf den Durchschnitt der Jahre 2012-2016) und liegt damit im Schwankungsbereich des jährlichen Gesamtbedarfs. Eine besondere Berücksichtigung in der Wasserbedarfsprognose erfolgt daher nicht.

Im Bereich von Gewerbe und Industrieflächen rechnet die Stadt Marl mit ca. 3.000 neuen Arbeitsplätzen bis Ende 2027, v.a. im Bereich Logistik. In Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt W 410 wird ein Wasserbedarf von pauschal 50 Liter pro Arbeitsplatz und Tag für Gewerbeflächen angesetzt. Hieraus resultiert eine zusätzliche Wasserbedarfsmenge von rd. 55 Tsd. m³/a. Dies entspricht ca. 4 % der Wasserabnahme der Gewerbe- und Sonderkunden im Jahr 2016. Eine besondere Berücksichtigung in der Wasserbedarfsprognose erfolgt daher nicht.

Sollte dennoch eine deutliche Bedarfssteigerung im Prognosezeitraum eintreten, ist aufgrund der ausreichenden Wasserkapazitäten der GELSENWASSER AG die Wasserversorgung sichergestellt.

Insgesamt ergibt sich für die Stadt Marl ein leicht rückläufiger Trend beim Wasserverbrauch im Prognosezeitraum bis 2027 mit einer durchschnittlichen Wasserabgabe von rd. 5,2 Mio. m³/a.

Der Wasserverbrauch der 262 Eigenversorgungsanlagen im Stadtgebiet ist nicht bekannt. Dieser dürfte aber mengenmäßig von untergeordneter Bedeutung sein.

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

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1 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 zur Versorgung des Ruhrgebiets und westlichen Münsterlandes (s. auch Kapitel 2.2.1).

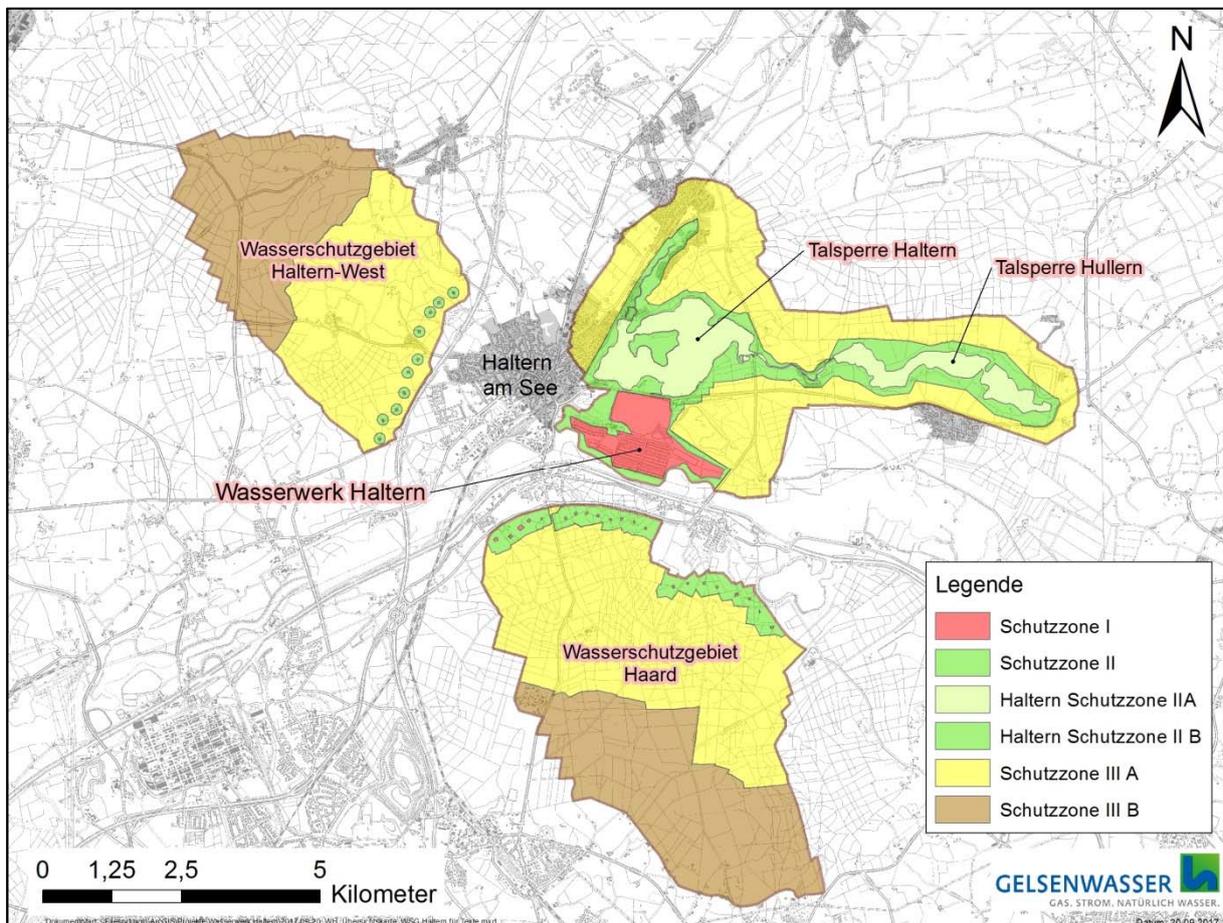


Abbildung 12: Übersichtskarte der Wasserschutzgebiete des Wasserwerks Haltern

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 (siehe Kapitel 9).

Die drei Wasserschutzgebiete nehmen eine Fläche von insgesamt 7.208 ha ein (siehe Abbildung 12). 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 km².

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 Emscher-Mergel, 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 13). 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.

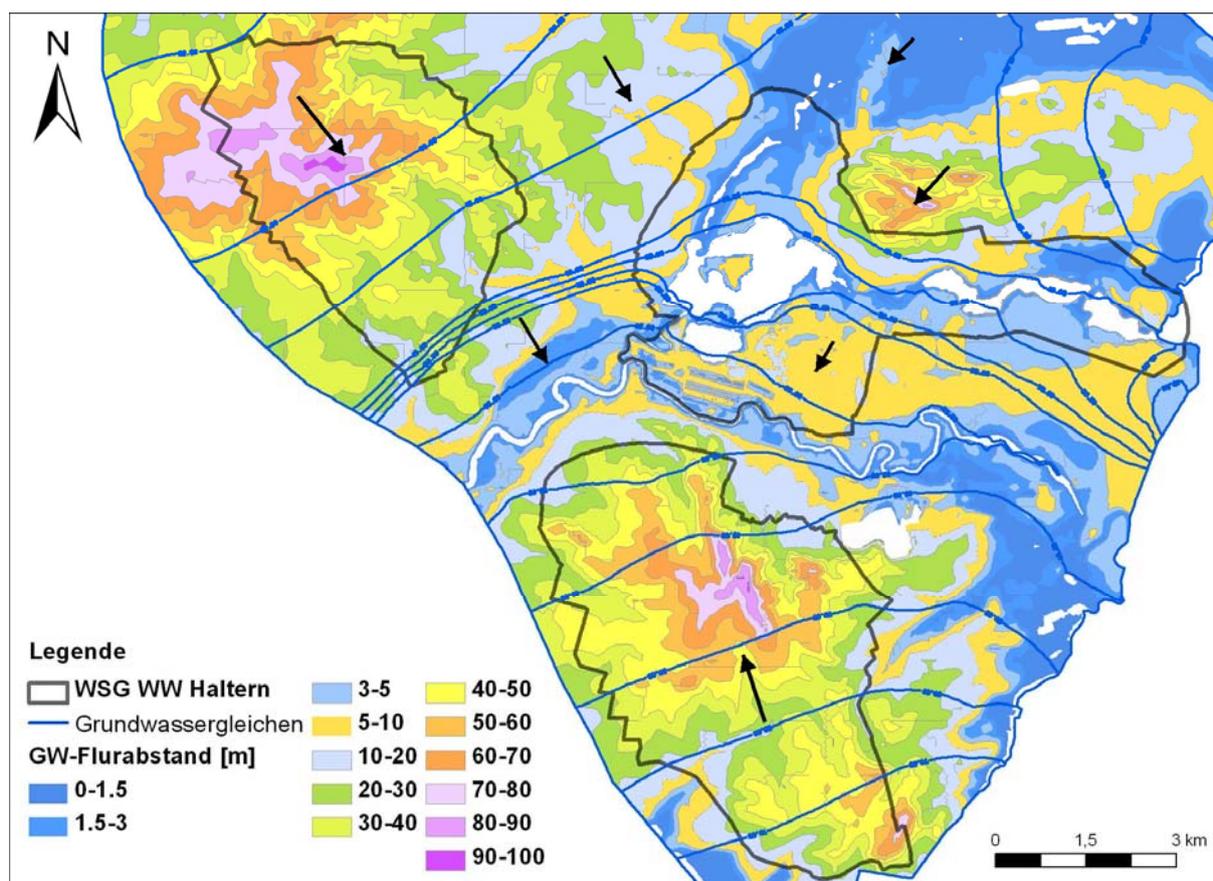


Abbildung 13: Grundwasserflurabstände und -fließrichtungen in den Wassergewinnungen

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

- k_f -Wert: 5×10^{-3} m/s bis 4×10^{-5} m/s, im Mittel rd. 5×10^{-4} m/s
- nutzbares Porenvolumen: 22,5 – 25 %
- mittlerer Niederschlag: 770 mm
- mittlere Grundwasserneubildung: 250 mm

4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

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

4.2 Wasserbilanz

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. m³ im Jahr, von denen etwa 30 % aus dem Grundwasservorkommen der Halterner Sande stammen.

Mittels numerischer Grundwassermodellrechnungen wurden 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 5, Tabelle 6 und Tabelle 7):

Tabelle 5: Wassermengenbilanz der Wassergewinnung Haltern

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

Tabelle 6: Wassermengenbilanz der Wassergewinnung Haard

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

Tabelle 7: Wassermengenbilanz der Wassergewinnung Hohe Mark

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

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke in den Halterner Sanden (AWHS) sind in einer Studie² 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, Grundwasser-ganglinien, Ermittlung der klimatischen Wasserbilanz³

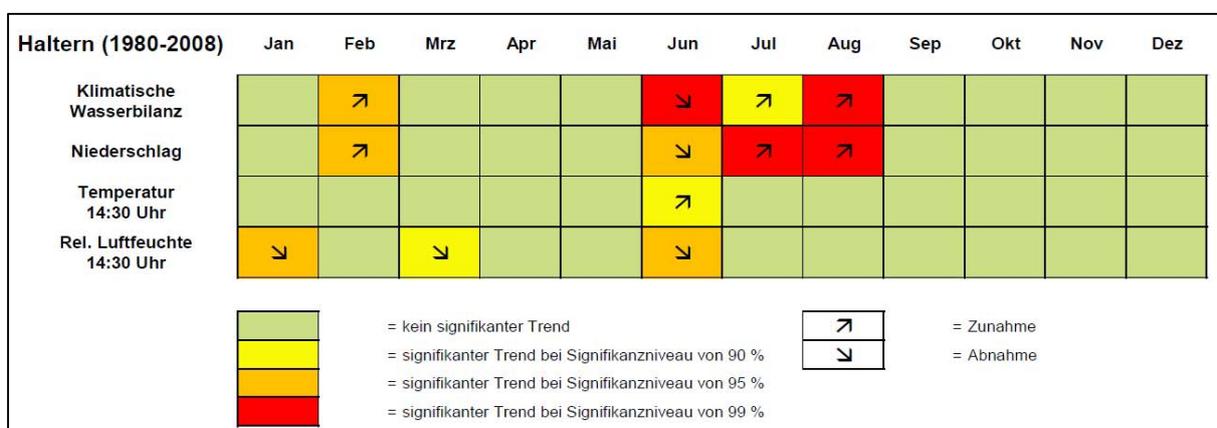


Abbildung 14: Saisonale Klimatrends in Haltern in den Jahren 1981-2008

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 14).
- 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

² Institut für Wasserforschung (2010): Einfluss des Klimawandels auf die Entwicklung des Grundwasserdargebot im Bereich der Halterner Sande

³ 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.

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 15). Im Stever-Einzugsgebiet dominieren ebenfalls zunehmende Werte für die Grundwasserneubildung.

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

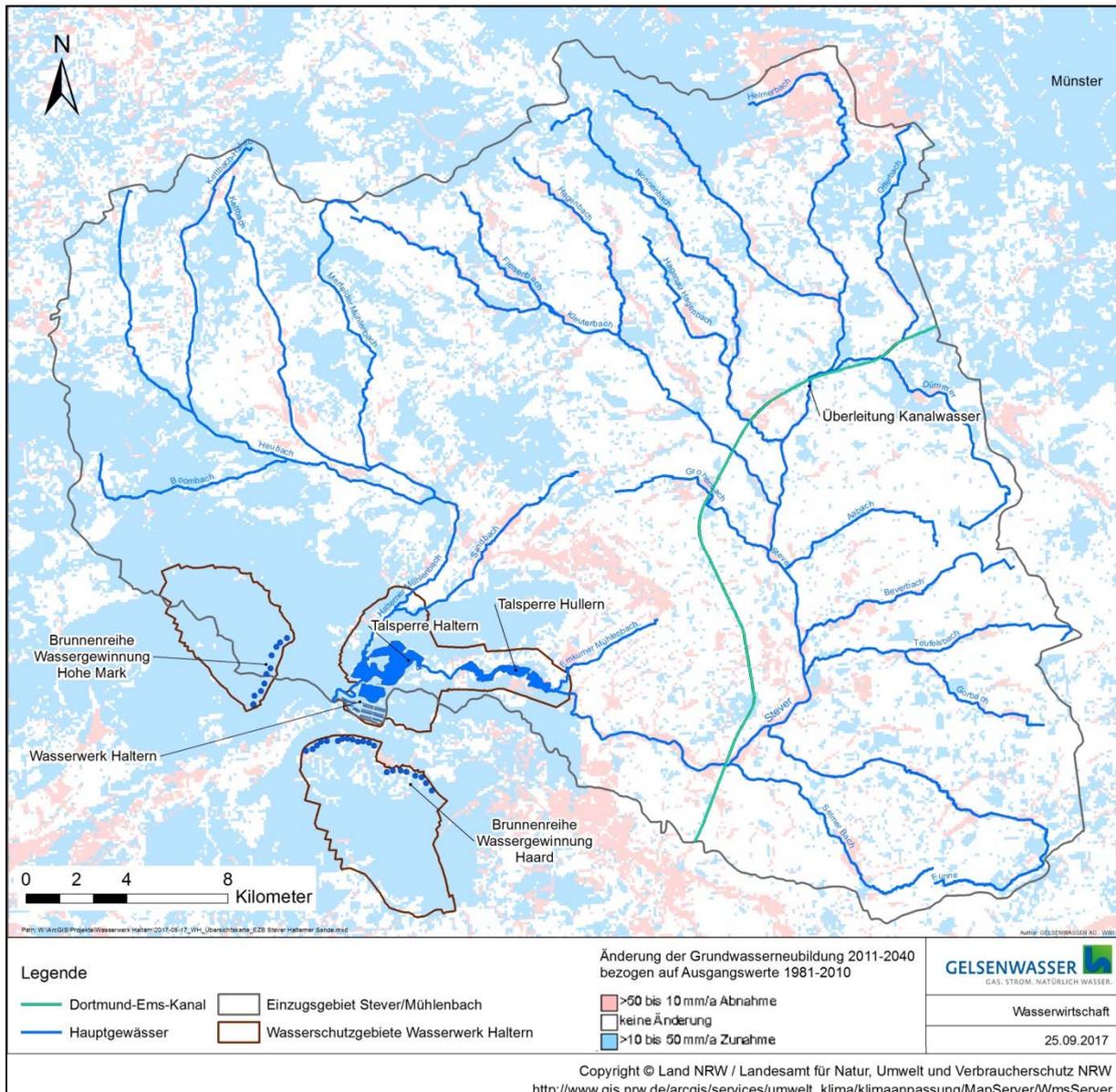


Abbildung 15: Änderung der Grundwasserneubildung 2011-2040 im Stever-Einzugsgebiet und den Wassergewinnungen des Wasserwerks Haltern

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 m³/d in die Stever überzuleiten, um damit das Wasserdargebot in den Talsperren Haltern und Hullern zu erhöhen (vgl. Kapitel 2.2.1).

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.

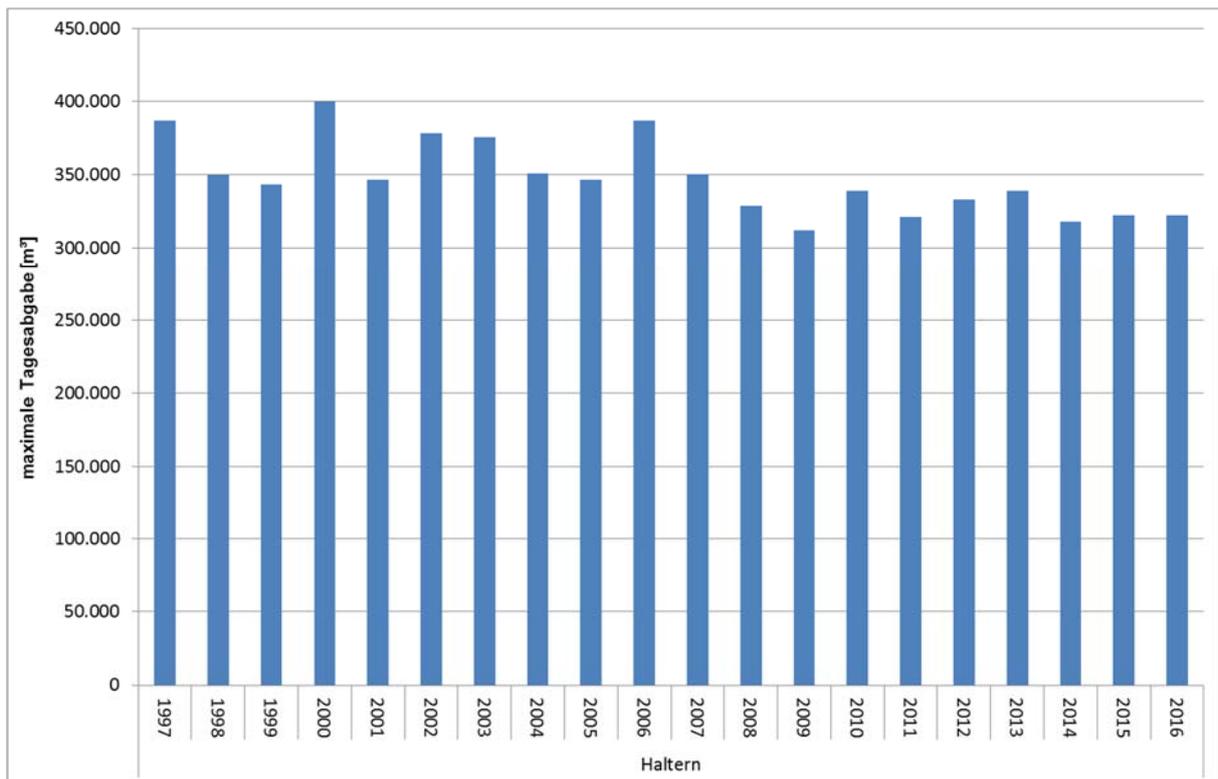


Abbildung 16: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Haltern in den Jahren 1997-2016

Die maximale Tagesfördermenge des Wasserwerks Haltern ist für den Zeitraum 1997 – 2016 in der Abbildung 16 dargestellt.

Der Spitzenbedarf ist in den letzten 10 Jahren auf ein Niveau zwischen 322 bis 350 Tsd. m³/d gesunken. Zurückzuführen ist dies auf Veränderungen bei den Abnehmern aus dem Bereich der Industrie- und Gewerbekunden.

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 des Wasserwerks Haltern bis zum Endkunden.

5.1.1 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 (siehe Tabelle 8). Die Wasserproben werden sowohl als Stich- als auch als Mischproben (= MP) entnommen.

Tabelle 8: PSM-Untersuchungsprogramm der Stever-Kooperation im Einzugsgebiet der Talsperren Haltern und Hullern ab 2014 [Quelle: Kooperationsbericht 2016]

Probestellen	Untersuchungsprogramm	Häufigkeit	Zeitraumen
MP Hullern/Stever MP Halterner Mühlenbach MP Funne/Selm MP Karthäuser Mühlenbach MP Stever Senden (EDV-Nr. 90-xxx)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe	1/Woche	ganzzjährig
Stevereinzugsgebiet (EDV-Nr. 33-xxx)	PSM Standard	1/Monat	ganzzjährig
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

Der Parameterumfang der PSM-Untersuchungspakete orientiert sich an den Informationen der im Stevereinzugsgebiet eingesetzten Wirkstoffe. 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 Kooperationsberichten⁴ 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 9):

Tabelle 9: Probenahmestellen zur Roh- und Trinkwasserüberwachung im Wasserwerk Haltern

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

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

⁴ www.gelsenwasser.de/fileadmin/gelsenwasser_de/content/aus_verantwortung/koop_bericht_2016.pdf

5.1.2 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG

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

Über den gesetzlich vorgeschriebenen Rahmen hinaus werden von der GELSENWASSER AG zusätzliche Sonderproben genommen, um durch eine flächendeckende Stichprobenkontrolle die Qualität der durchgeführten Arbeiten in den Standardprozessen zu kontrollieren. Dafür werden bei allen Freigabeuntersuchungen (Neuverlegungen im Sinne von Erneuerungen und Erweiterungen, Ersatzversorgungsleitungen sowie Neuanschlüsse von sensiblen Kunden (Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser etc.)) immer Proben genommen. Zusätzlich werden mindestens 10 % der Maßnahmen bei Neuanschlüssen, nach Rohrschäden und Einbindungen beprobt.

Eine Trinkwasserprobe gemäß der TrinkwV wird an festgelegten Probenahmestellen entnommen. Alle Probenahmestellen sind mit dem zuständigen Gesundheitsamt abgestimmt und genehmigt. Die Anzahl und Verteilung der Probenahmestellen im Wasserverteilnetz sind der Abbildung 17 zu entnehmen. Auf dem Stadtgebiet von Marl befinden sich sieben Probenahmestellen.

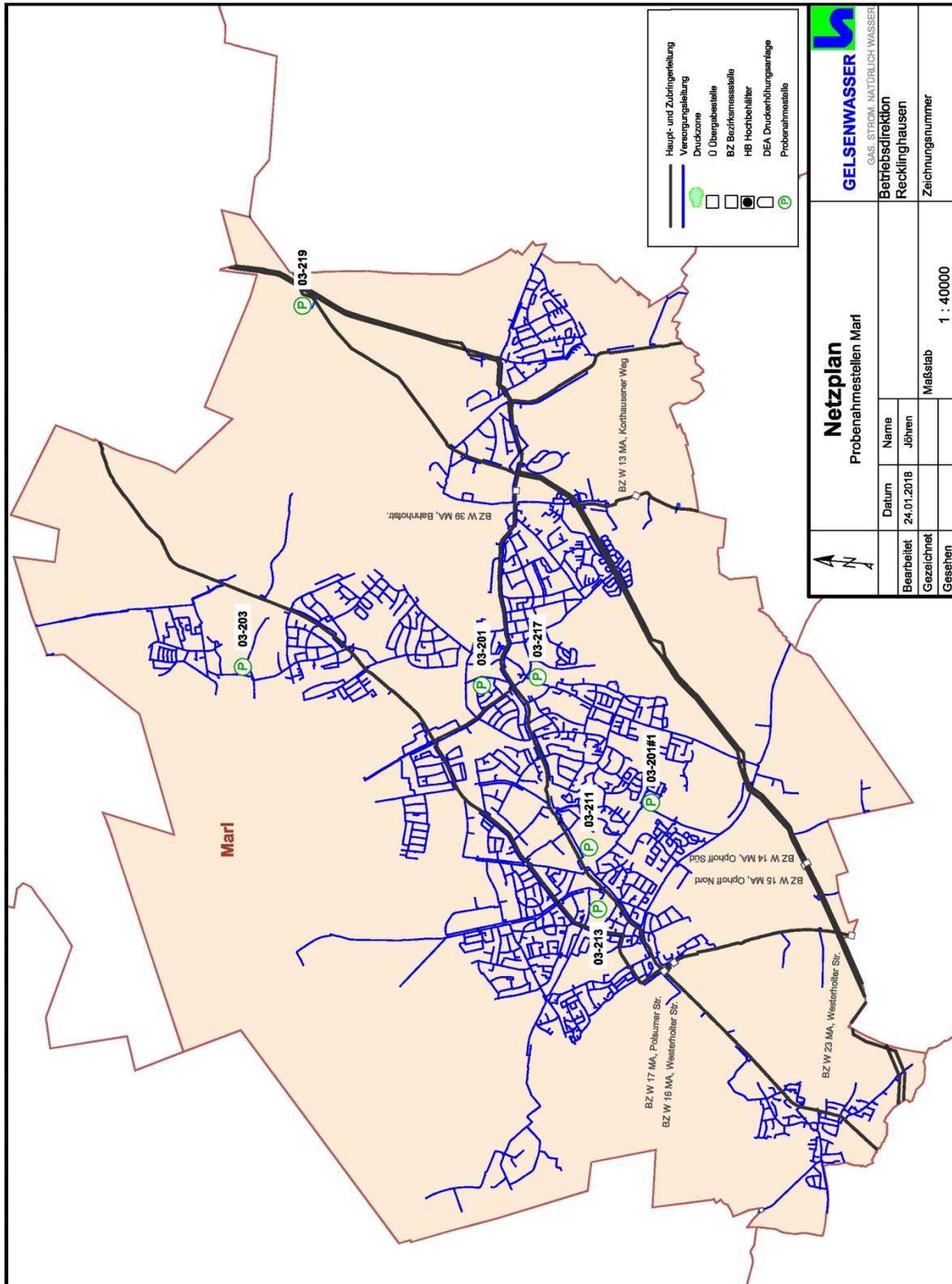


Abbildung 17: Probenahmestellen im Wasserverteilnetz Maril

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

5.2.1 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.

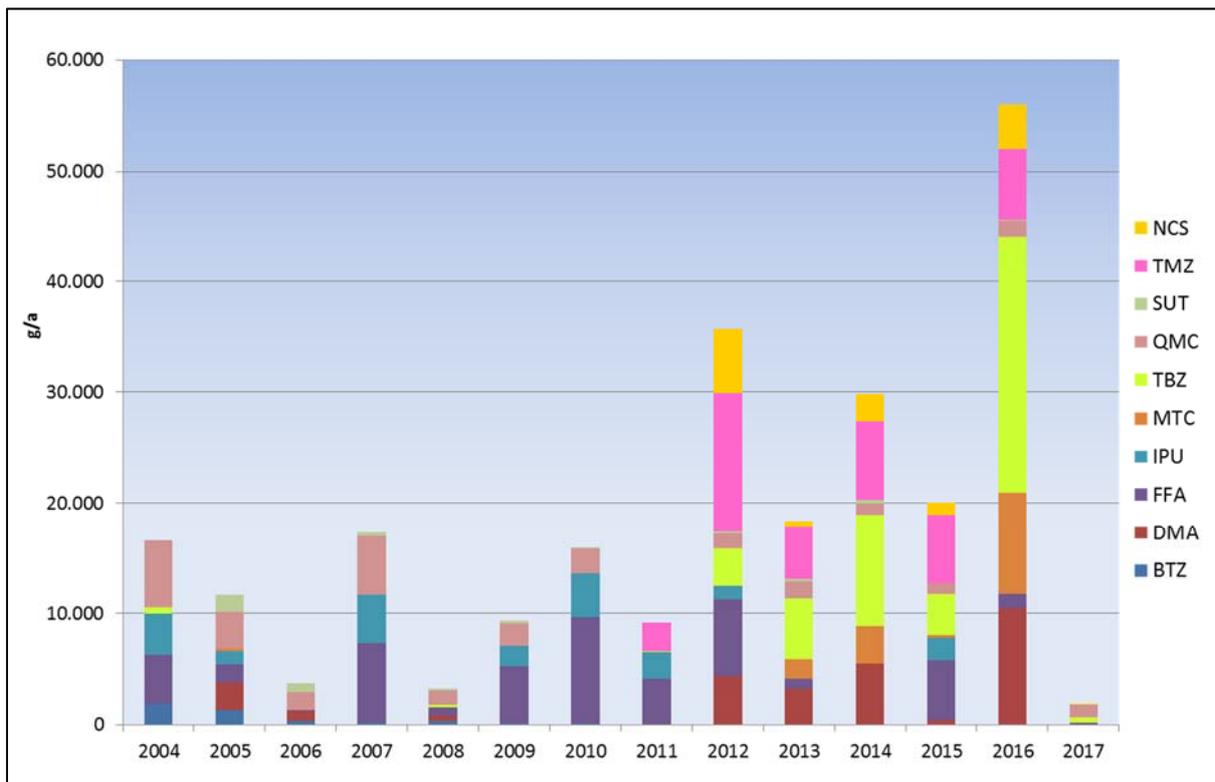


Abbildung 18: Herbizid-Frachten Stever Hullern im mehrjährigen Vergleich [Quelle: LWK NRW]

Die Abbildung 18 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.

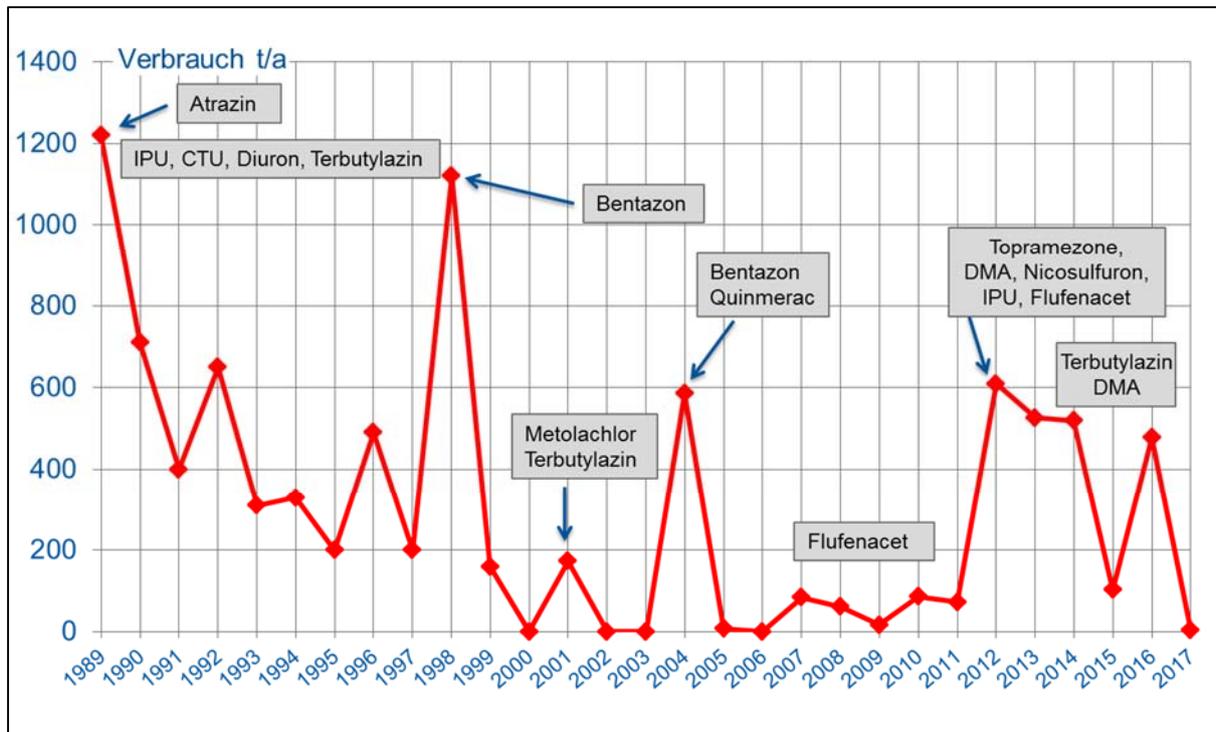


Abbildung 19: Dosierung von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern [Quelle: WWU]

In der Abbildung 19 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 bis 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 18 und Abbildung 19). 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 2016 beigefügt (Anlage 1). Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle 10. Die Qualitätsanforderungen nach der Trinkwasserverordnung wurden stets eingehalten.

Tabelle 10: Auszug Analyse 2016 (Jahresmittelwerte) für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
18 mg/l	< 1 µg/l	16,8 mg/l	0,17 mg/l	2,12 mmol/l	mittel	7,61 -
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5	Grenzwert:		Grenzwert: 6,5 bis 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 waren im Rahmen der Untersuchungen nicht nachzuweisen.

Der zeitliche Verlauf der Nitratkonzentrationen im Trink- und Grundwasser ist in der Abbildung 20 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.

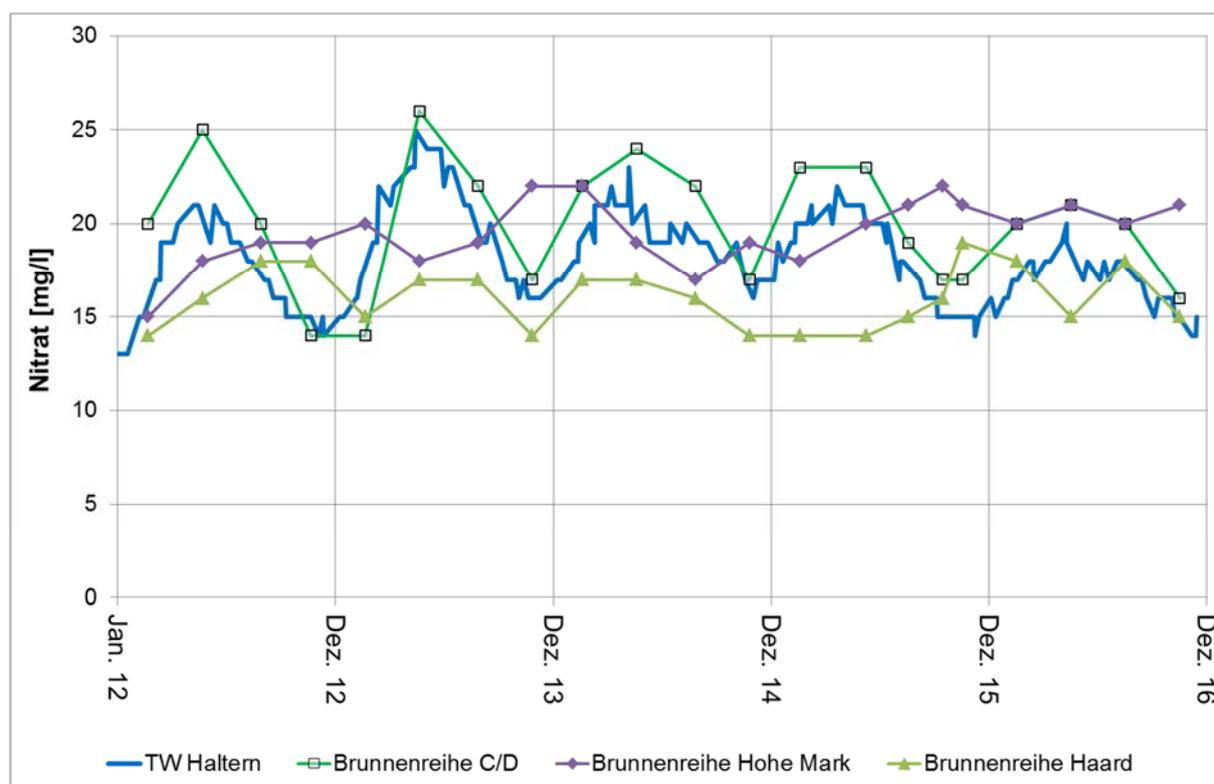


Abbildung 20: Nitratkonzentrationen im Trink- und Grundwasser 2012-2016

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.

5.2.2 Anlagen zur Eigenversorgung

Die Anlagen unterliegen der Aufsicht des Gesundheitsamts gemäß Trinkwasserverordnung. Das Gesundheitsamt im Kreis Recklinghausen hat im Juli 2017 die folgenden Angaben zu den dezentralen kleinen Wasserwerken und Kleinanlagen zur Eigenversorgung im Stadtgebiet gemacht:

Anzahl der Wasserversorgungsanlagen mit gemeldeten Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum 2014-2016 bezogen auf die Trinkwasserqualität hinsichtlich der Parameter:

- Eisen: 9
- Mangan: 12
- Mikrobiologie: 11
- Nitrat: 6

Diese Wasserversorgungsanlagen wurden in der Folge saniert (z. B. durch Einbau einer Aufbereitungsanlage) oder es wurden Duldungen ausgesprochen.

Anzahl der Wasserversorgungsanlagen mit Aufbereitungsanlagen:

- Enteisung: 86
- Enthärtung: 22
- Entmanganung: 2
- Nitratreduzierung: 12
- Entsäuerung: 2

Anzahl der Wasserversorgungsanlagen mit Duldungen: keine.

6 Wassertransport

Der Wassertransport nach Marl 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 Marl. Die Transportleitungen der GELSENWASSER AG (Rohrleitungen, die der Versorgung von Abnehmern außerhalb der Stadt dienen) sind in der Abbildung 21 dargestellt.

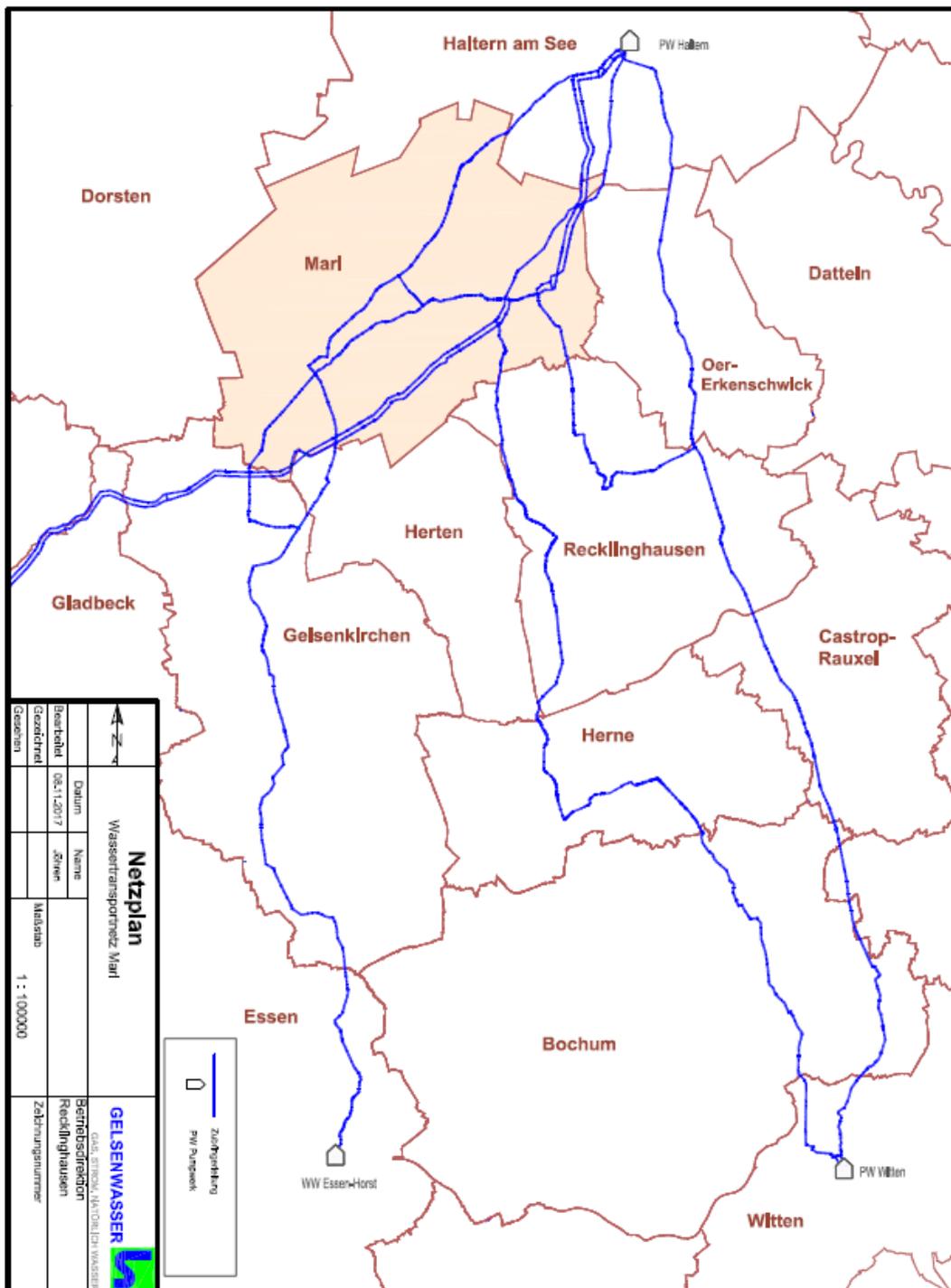


Abbildung 21: Planausschnitt aus dem regionalen Wassertransportnetz für Marl

Das gesamte Stadtgebiet der Stadt Marl wird aus dem Wasserwerk Haltern mit Trinkwasser versorgt. Die Einbindung in das regionale Wassertransportnetz ist aus der Abbildung 22 ersichtlich.

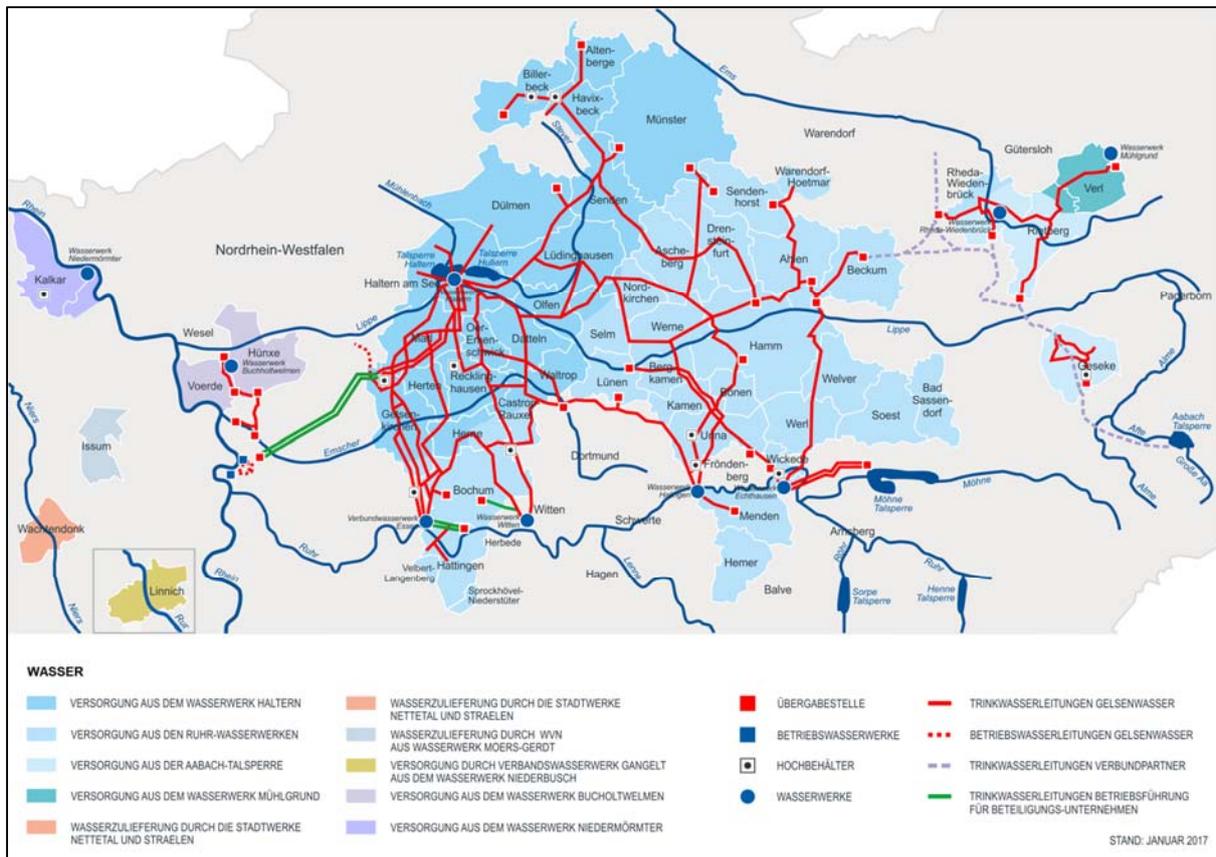


Abbildung 22: Regionales Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG

Instandhaltungsstrategie

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

Das anhand der o. g. Faktoren berechnete „Risiko“ einer Leitung wird für Marl in einem sogenannten Generalausbauplan und zum Zweck der Übersicht und Orientierung sowohl tabellarisch als auch auf einem Übersichtsplan festgehalten (siehe Abbildung 23).

Anhand dieser Übersicht werden kurz-, mittel- und langfristige Erneuerungen definiert und umgesetzt. Nach derzeitigem Stand ist für das blau dargestellte Transportnetz kein Erneuerungsbedarf definiert.

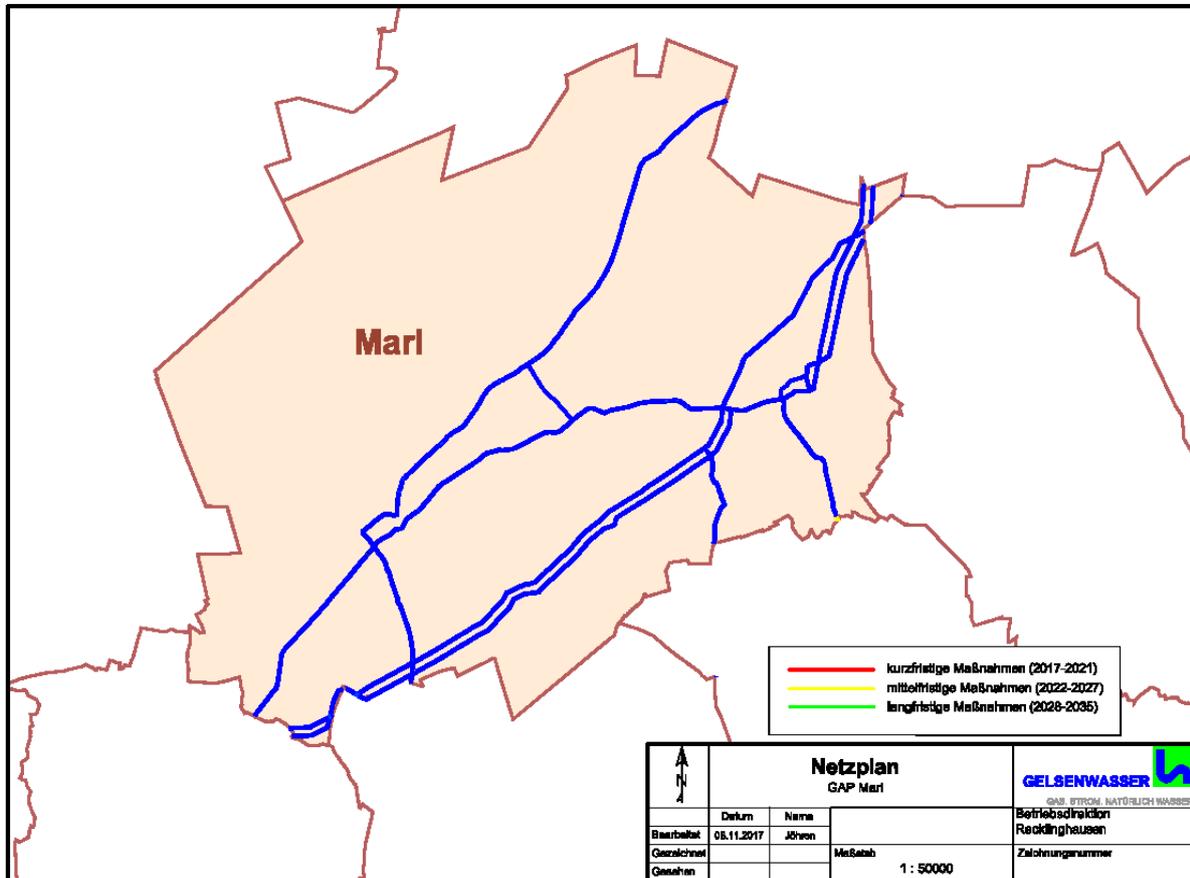


Abbildung 23: Generalausbauplan für Mar1

Wasserverluste

Das DVGW-Arbeitsblatt W 392 sowie das Arbeitsblatt W 400-3-Beiblatt 1 klassifizieren Wasserverluste entsprechend der Höhe der realen Wasserverluste im Rohrnetz abhängig von der Menge der Netzeinspeisungen (Q_E) im Bezug zur Rohrnetzlänge (L_N) in den Kategorien „gering“, „mittel“ und „hoch“.

Die Einstufung der Wasserverluste im Transportnetz von Mar1 (und in den umliegenden von der GELSENWASSER AG versorgten Kommunen) ist nachfolgend aufgeführt:

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

7 Wasserverteilung

7.1 *Plan des Wasserverteilnetzes*

Der Plan des Wasserverteilnetzes inklusive der wichtigsten Trinkwasseranlagen in Marl ist in Abbildung 24 dargestellt.

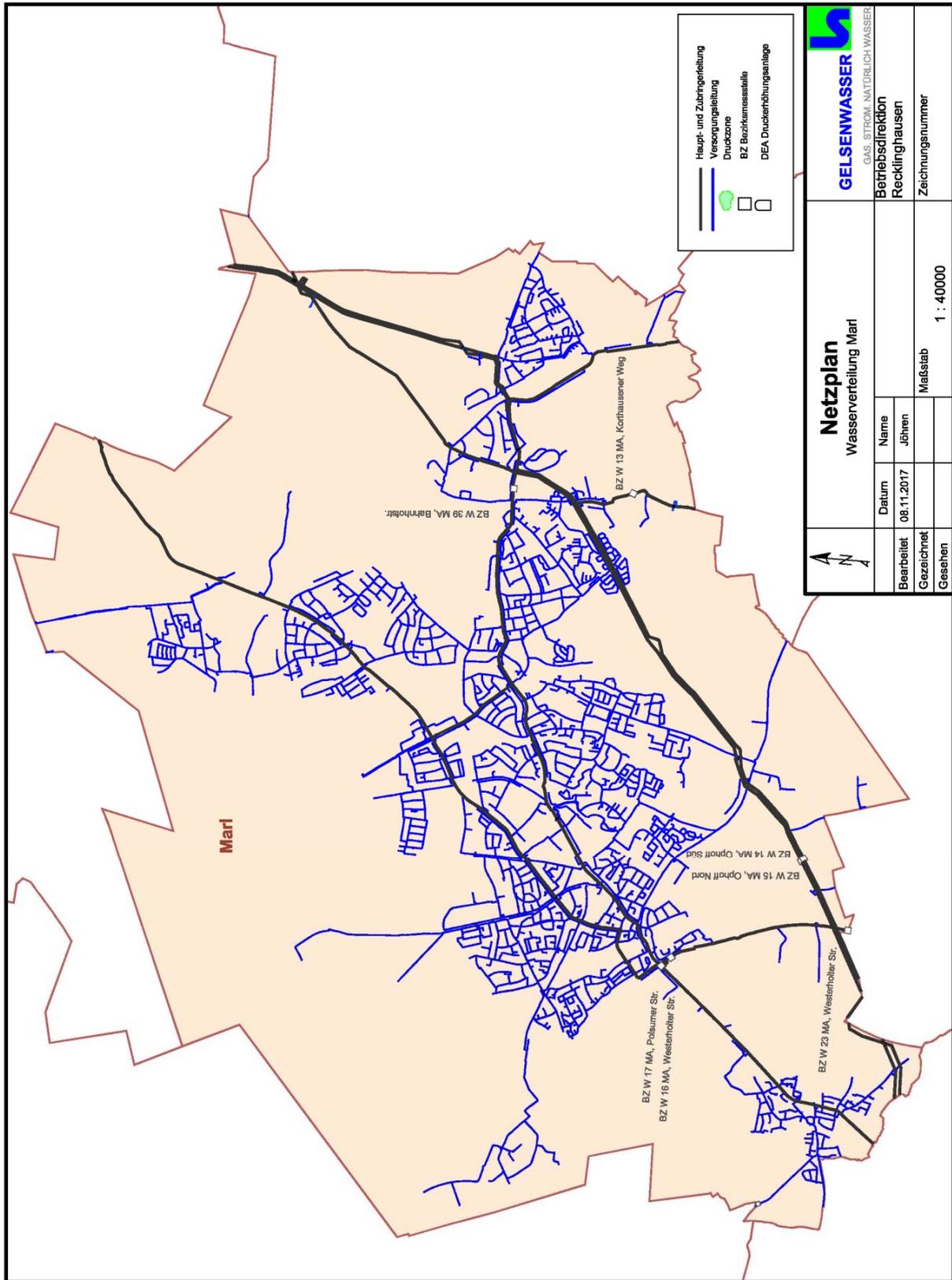


Abbildung 24: Wasserverteilnetz in Marl

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

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

Zielnetzplanung

Verteilnetze sind bei Rohrnetzerweiterungen sowie bei Rohrnetzerneuerungen anhand des aktuellen und zukünftigen Wasserbedarfs (Trinkwasser, Löschwasser) so zu bemessen, dass sie über eine lange Nutzungsdauer sicher und wirtschaftlich betrieben werden können. Wasserbedarfsprognosen sollen einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren umfassen.

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

In Tabelle 11 werden die Definitionen und Richtwerte der einzelnen Kriterien im Detail dargestellt und in der Zielnetzplanung für Marl umgesetzt.

Tabelle 11: Kriterien der Zielnetzplanung

Lastfälle / Kriterien	Definition / Richtwerte
Spitzenlast	
Netzbelastung	Langjährige Spitzenstunde am Spitzentag $Q_{hmax} (Q_{dmax}) = 100 \% Q_{hmax,2010}^*$
	Langjähriger Spitzentag $Q_{dmax} = 100 \% Q_{dmax,2010}^*$
Mindestversorgungsdruck	Generell $p_{min} > 3,05 \text{ bar}$ (Gebäude mit EG + 3 OG)
	Städtische Gebiete $p_{min} > 3,75 \text{ bar}$ (Gebäude mit EG + 5 OG)
Fließgeschwindigkeit	$v < 2,0 \text{ m/s}$
Störfall	
Netzbelastung	Normale Spitzenstunde $\cong 80 \% \text{ von } Q_{hmax} (Q_{dmax})^*$
	Normaler Spitzentag $\leq 90 \% \text{ von } Q_{hmax} (Q_{dmax})^*$
Mindestversorgungsdruck	Generell $p_{min} > 3,05 \text{ bar}$ (Gebäude mit EG + 3 OG)
	Städtische Gebiete $p_{min} > 3,75 \text{ bar}$ (Gebäude mit EG + 5 OG)
Zulässige Ausfallmenge	$Q_{Ausfall} < 3,4 \text{ m}^3/\text{h} \cong \text{Bedarf von 100 EFH}$
Zulässige Ausfallzeit	VL 6 h (6:00 - 18:00 Uhr) bzw. 12 - 18 h (18:00 - 6:00 Uhr) je nach hydraulischer Bedeutung der Leitung
	HL / ZL 12 - 24 h
Löschwasservorhaltung	
Netzbelastung	Spitzenstunde am Durchschnittstag $Q_{hmax} (Q_{dm}) \cong 80 \% \text{ von } Q_{hmax} (Q_{dmax})^*$
Mindestversorgungsdruck	$> 1,5 \text{ bar}$
Löschwasserleistungen	Generell $Q_{Lösch} = 48 \text{ m}^3/\text{h} + \text{Objektschutzvereinbarungen}$
	Städtische Gebiete $Q_{Lösch} = 96 \text{ m}^3/\text{h} + \text{Objektschutzvereinbarungen}$

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

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

Im Verteilnetz von Marl sind keine entsprechenden Schwachstellen bekannt, die Anlass geben Sofortmaßnahmen einzuleiten.

Löschwasser

Die Löschwasserversorgung ist nach § 3 aus dem Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) und § 38 LWG NRW Aufgabe der Stadt. Für den Löschwasserbedarf sind die Anforderungen an den Grundsatz nach Maßgabe des DVGW-Arbeitsblattes W 405 (Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung) zu berücksichtigen.

Auf Grundlage der jederzeit für die Gewährleistung der Anschluss- und Versorgungspflicht der Trinkwasserversorgung notwendigen Wassermengen und unter Berücksichtigung der Löschwasserbedarfsanalyse (Bauleitplanung, Brandschutzbedarfsplan) stehen über die vor-

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

Der Konzessionsvertrag mit der GELSENWASSER AG regelt, dass in den geschlossenen Wohngebieten von Marl Hydranten in solcher Zahl vorhanden sein müssen, dass kein Haus innerhalb des leitungsgebundenen Teiles der Stadt weiter als 200 m vom nächsten Hydranten entfernt liegt. Der Feuerwehr in Marl werden jährlich aktuelle Pläne mit Darstellung der genauen Lage der Hydranten zur Verfügung gestellt. In Abbildung 25 ist ein Ausschnitt eines solchen Hydrantenplans dargestellt.

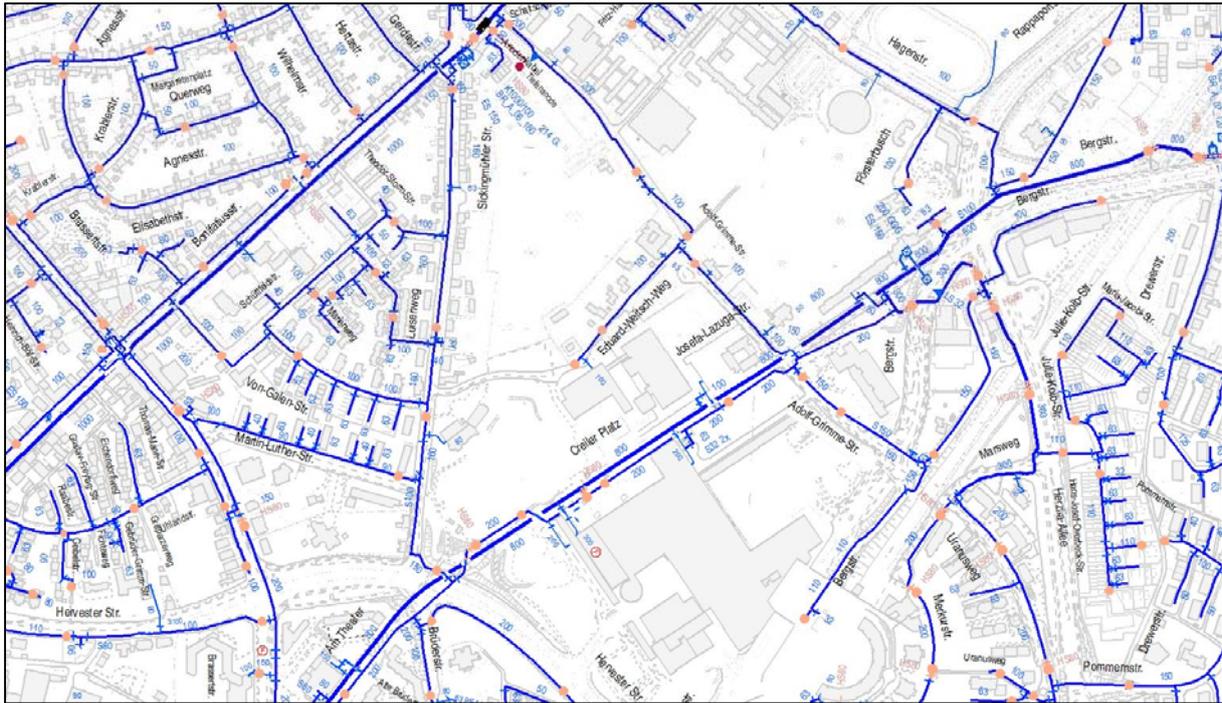


Abbildung 25: Ausschnitt Hydranten-Plan in Marl (rosa Punkte: Hydranten)

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

Zur Gewährleistung einer ausfallsicheren Wasserversorgung und zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der Anlagensubstanz und der Leistungsfähigkeit sind nachhaltige Investitionen in die Rohrnetze erforderlich. Nachhaltigkeit in der Wasserversorgung in Marl wird dadurch erreicht, dass die GELSENWASSER AG, neben der Auswahl von langlebigen und trinkwassergeeigneten Materialien, ein ortsnetz- und zustandsbezogenes Rehabilitationskonzept erstellt und der kurz-, mittel- und langfristig notwendig werdende Erneuerungsbedarf systematisch abgearbeitet wird. Die Bausteine der Rehabilitationsstrategie sind in der Abbildung 26 aufgeführt.

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

Abbildung 26: Bausteine der Rehabilitationsstrategie

Der Betrachtungszeitraum der Rehabilitationsstrategie reicht aktuell bis in das Jahr 2036 und wird fortlaufend aktualisiert. Auf Grundlage der oben dargestellten Bausteine werden die charakteristischen Zielgrößen für eine Rehabilitationsstrategie abgeleitet. Innerhalb dieser Rehabilitationsstrategie wird eine Rehabilitationsquote generiert, die angibt wieviel Prozent der vorhandenen Leitungen pro Jahr erneuert werden sollen. Diese Quote wird mit konkreten (Bau-)Maßnahmen innerhalb von Marl gefüllt und entsprechend der Rehabilitationsstrategie priorisiert. Die Rehabilitationsrate im Verteilnetz Marl (und in den umliegenden von der GELSENWASSER AG versorgten Kommunen) liegt bei 0,8 %/a.

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

Die Rohrschadensrate liegt in Marl bei 0,053 S/km und wird damit nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 mit einer niedrigen Schadensrate ($\leq 0,1$ S/km) bewertet.

Das DVGW-Arbeitsblatt W 392 klassifiziert Wasserverluste entsprechend der Höhe der realen Wasserverluste abhängig von der Siedlungsstruktur (ländliche, städtische und großstädtische Struktur) nach „gering“, „mittel“ und „hoch“.

Das DVGW-Arbeitsblatt W 392 sowie das Arbeitsblatt W 400-3-Beiblatt 1 klassifizieren Wasserverluste entsprechend der Höhe der realen Wasserverluste im Rohrnetz abhängig von der Menge der Netzeinspeisungen (Q_E) im Bezug zur Rohrnetzlänge (L_N) in den Kategorien „gering“, „mittel“ und „hoch“.

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

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

Die wichtigsten Kenndaten, die im o. g. Konzept für Marl einfließen, sind den Tabelle 12, Tabelle 13 und Tabelle 14 sowie der Abbildung 27 zu entnehmen.

Tabelle 12: Nennweiten im Verteilnetz von Marl

DN/DA	Länge [km]
≤ 63	59,599
> 63 bis ≤ 110	196,543
> 110 bis ≤ 225	95,840
Gesamtergebnis	324,982

Tabelle 13: Werkstoffe im Verteilnetz von Marl

Werkstoff	Länge [km]
Grauguss GG	61,074
Duktiler Guss GGG	145,666
Stahl ST	16,142
PE-100	79,427
PE-80	21,014
PVC	0,001
AZ	0
Sonstiges / Nicht zugeordnet	1,658
Gesamtergebnis	324,982

Tabelle 14: Rohrschadens- und Rehabilitationsrate im Verteilnetz von Marl

Mittelwert	Rohrschäden pro Jahr	Rohrschadensrate [S/km]	Rehabilitationsrate [%/a]
2012 – '16	16	0,053	0,8

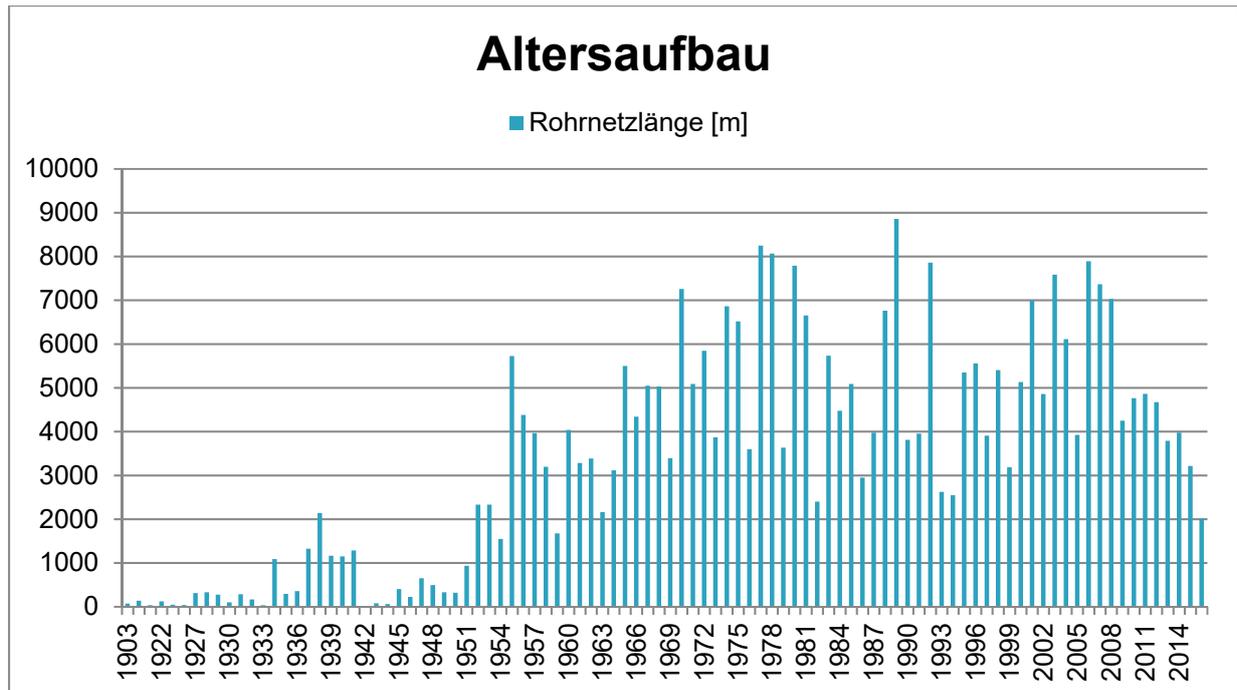


Abbildung 27: Altersaufbau im Verteilnetz von Marl

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen

Wasserbehälter

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

Innerhalb der Stadtgrenze von Marl befindet sich kein Wasserbehälter der GELSENWASSER AG.

Druckerhöhungsanlagen

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

In Marl ist keine Druckerhöhungsanlage notwendig.

Druckreduzierungsanlagen

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

In Marl ist keine Druckreduzieranlage notwendig.

8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 - 7

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Allgemeines

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 das Wasserwerk Haltern wurde für die drei Wasserschutzgebiete (= Einzugsgebiete) eine Gefährdungsanalyse gemäß DVGW-Merkblatt W 1001 Beiblatt 2 durchgeführt. Gefährdungen sind prinzipiell aus folgenden Sektoren möglich (siehe Abbildung 28).

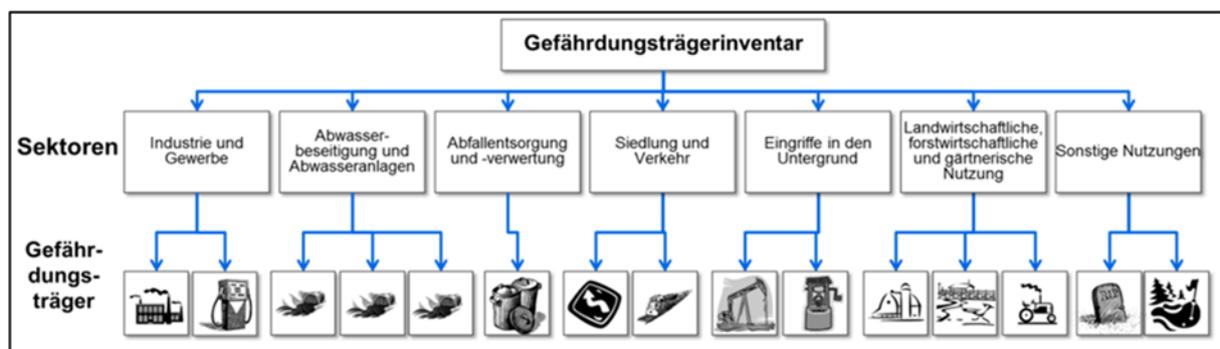


Abbildung 28: Übersicht und Einteilung von Gefährdungen [DVGW W 1001-B2]

In den Wasserschutzgebieten Halterner Stausee, Haltern-West (Hohe Mark) und Haard 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 wird unterschieden zwischen Altstandorten, z. B. ehemalige Gewerbebetriebe oder Altablagerungen bzw. Anschüttungen.

Die Stadt Marl verfügt über keine zentrale Wassergewinnung in ihrem Stadtgebiet und wird aus dem Wasserwerk Haltern versorgt. Lediglich geringe Teile der Schutzzonen IIIA und IIIB des Wasserschutzgebiets Haard liegen am östlichen Rand des Stadtgebiets. Es handelt sich dabei überwiegend um Waldflächen, von denen nur geringe Gefährdungen für das Grundwasser ausgehen, sowie eine Klinik des Landschaftsverbands Westfalen-Lippe (Haardklinik). Die Einrichtung ist an die öffentliche Abwasserkanalisation angeschlossen. Die vorhandenen Lageranlagen (Heizöl) unterliegen den allgemeinen Regelungen für AwSV-Anlagen (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) und sind der Unteren Wasserbehörde im Kreis Recklinghausen bekannt.

Auf die Wassergewinnungsanlagen und die Wasserschutzgebiete des Wasserwerks Haltern außerhalb des Stadtgebiets hat die Stadt Marl keinen direkten Einfluss. Dieser Sachverhalt

stellt jedoch keinen Nachteil oder eine Gefährdung im Sinne des DVGW-Merkblatts W 1001 Beiblatt 2 dar. Die zuständigen Wasserbehörden (Kreis Recklinghausen, Bezirksregierung Münster) und die Stadt Haltern am See haben ebenso Interesse an einer langfristig sicheren Wasserversorgung wie die Stadt Marl selbst. Die Stadt Marl kann keine Maßnahmen außerhalb Ihrer kommunalen Zuständigkeit treffen.

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 29).

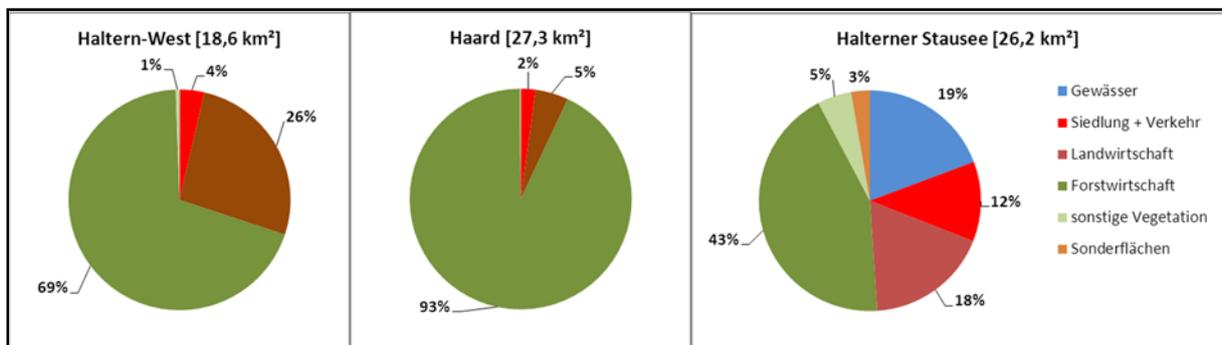


Abbildung 29: Anteile der Flächennutzungen in den untersuchten Wasserschutzgebieten

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® (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 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 Auskofferung 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 in der Abbildung 30 dargestellt.

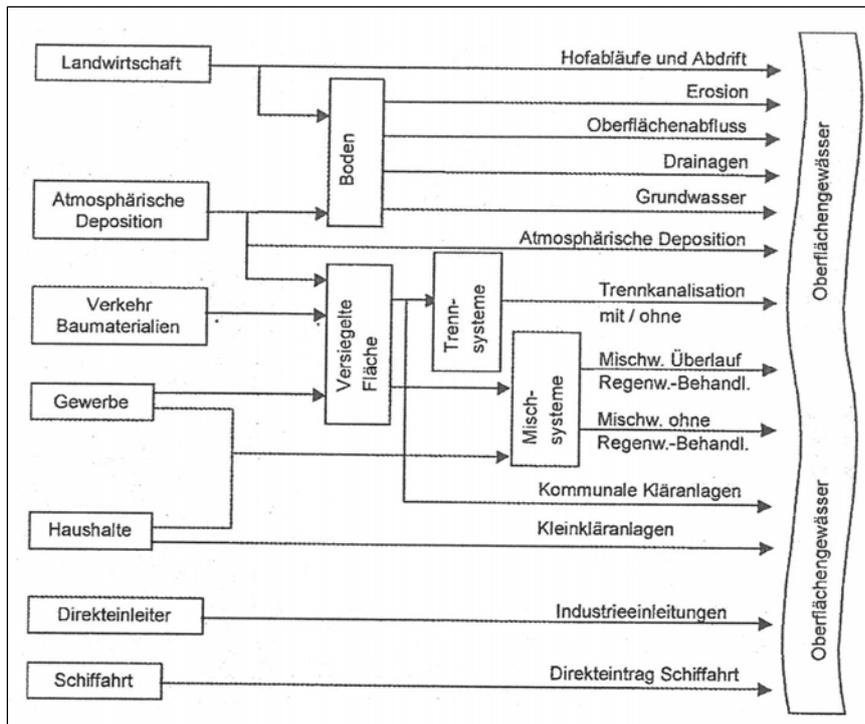


Abbildung 30: Schema zu stofflichen Eintragspfaden in Gewässer [DVGW Information W 88]

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 Liter⁵) nachgewiesen. Hier sind Pflanzenschutzmittel, 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 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 Halten durch intensives Monitoring der Wasserqualität und durch Vorbehandlung des Rohwassers mit Aktivkohle (im Bedarfsfall) flankiert (vgl. Kapitel 2.2.1).

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

⁵ 1 Nanogramm = 1 Milliardstel Gramm = 10⁻⁹ g

Gefährdungen im Wasserverteilnetz

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

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

Die Gefährdungen werden gemäß der DVGW-Arbeitsblätter W 1001 B1 und B2 in konkrete Themengebiete unterteilt (Unternehmensorganisation, Verteilungskonzept, Konstruktion, Bauverfahren, Bauausführung, Betrieb, externe Faktoren), deren Auswirkungen analysiert und Maßnahmen definiert, die zu einer Verringerung bzw. Eliminierung der „Gefahr“ beitragen.

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

Die zur Risikobeherrschung einzuleitenden Maßnahmen im Bereich der Wasserverteilung für Marl sind dokumentiert und werden regelmäßig validiert. Beispielsweise die nicht-redundante Zuleitung zum Gewerbegebiet Marl-Frentrop. Bei Ausfall dieser ist die Versorgung in diesem Gebiet zeitweilig nicht möglich. Durch die bereits im Vorfeld bekannte Gefährdung kann im Ernstfall schnell und strukturiert reagiert werden. Turnusmäßige Rohrnetzkontrollen, Messungen und Kontrollen im Prozessleitsystem sowie die Berücksichtigung des Reha-Konzepts führen zu einer langfristigen Risikobeherrschung, die darüber hinaus rund um die Uhr von einem geschulten Bereitschaftsdienst unterstützt wird.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

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.

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

- Zunahme der Ansiedlung von Industrie- und Gewerbebetrieben und der damit verbundenen Einträge in die Gewässer

- Zunahme des Arzneimittelverbrauchs infolge der demografischen Entwicklung und der damit verbundenen Einträge in die Gewässer

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

9.1 *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 das Wasserwerk Haltern sind drei Wasserschutzgebiete mit dazugehöriger Verordnung ausgewiesen (siehe Kapitel 4.1). 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.

9.2 *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 der Stever und der Grundwasserschutz in den innerhalb und außerhalb dieses Gebietes gelegenen festgesetzten Trinkwasserschutzgebiete.

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 km² 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 Notuln, 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 Einzugsgebiets der 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 Oberflächen-

wasser 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 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.

9.3 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.

9.4 Umweltalarmpläne der Kreisbehörden

Die Kreise Coesfeld und Recklinghausen haben Umweltalarmpläne aufgestellt, in deren Zuständigkeitsbereich die drei Wasserschutzgebiete des Wasserwerks 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. Gewässerverunreinigung).

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, 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.

9.5 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG

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

Eine langfristige Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung wird demnach über verschiedene Bereiche gestützt. Ein kurzer Überblick der Schlussfolgerungen und Maßnahmen, nach möglichen Gefährdungspotentialen gegliedert, ist der Tabelle 15 zu entnehmen.

Tabelle 15: Gefährdungspotentiale und Maßnahmen

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

Fortsetzung Tabelle

Fortsetzung Tabelle

Externe Faktoren (Stromausfall, Hochwasser, Bodenkontamination, Frosteinwirkung, Manipulation)	Vorhaltung von Notstromaggregaten gemäß Notstromkonzept, analoge Bereitschaftstelefone, Befliegung und Befahrung durch Mitarbeiter, regelmäßige Koordinierungstermine mit Straßenbaulasträgern, überflutungssichere Bauausführung, regelmäßige Bergbaugespräche, Wasserverlustkontrollen, technische Schutzmaßnahmen (Objekt-schutz), Turnusbeprobung
---	---

9.6 Ad-hoc-Ausfall der Wasserversorgung

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

Die Gegenmaßnahmen im Falle eines Ad-hoc-Ausfalls der Wasserversorgung (Störung) sind im Kapitel 9.5, Tabelle 15 beschrieben. Hier greifen u. a. der vorliegende Maßnahmenplan nach TrinkwV und das Notstromkonzept des Wasserversorgungsunternehmens unter enger Abstimmung zwischen der Stadt Marl und dem Wasserversorgungsunternehmen.

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

10 Quellenangaben

Literatur:

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

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

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 Grundwasserdargebotes im Bereich der Halterner Sande (unveröff.).

Internet:

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

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

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

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

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

ANLAGEN

[1] Trinkwasseranalyse 2016 des Wasserwerks Haltern

Analyse 2016 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

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

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

Allgemeine Parameter

Temperatur	°C	-	13,3	-
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2790 bei 25 °C	498	-
pH-Wert	-	≥ 6,5 und ≤ 9,5	7,61	-
Färbung (SAK 436 nm)	m ⁻¹	0,5	0,18	0,10
Trübung	NTU	1,0	0,05	0,05
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	3,0	0,5
Sauerstoff	mg/l	-	6,9	0,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	3,03	0,01
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	-	0,17	0,01
Härte	mmol/l	-	2,12	0,03
Gesamthärte	°dH	-	11,8	0,2
Karbonathärte	°dH	-	8,6	0,1
Härtebereich	-	-	mittel	-
Calcitlösekapazität	mg/l	5	eingehalten	-

Kationen

Ammonium	mg/l	0,50	nicht nachweisbar	0,05
Calcium	mg/l	-	75	1
Eisen	mg/l	0,200	nicht nachweisbar	0,010
Kalium	mg/l	-	5,4	1,0
Magnesium	mg/l	-	4,7	0,1
Mangan	mg/l	0,050	0,002	0,002
Natrium	mg/l	200	18	2

Anionen

Bromat	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0025
Chlorid	mg/l	250	28	1
Cyanid	mg/l	0,050	nicht nachweisbar	0,005
Fluorid	mg/l	1,5	0,17	0,05
Kieselsäure (SiO ₂)	mg/l	-	8,5	0,5
Nitrat	mg/l	50	16,8	0,5
Nitrit	mg/l	0,10	0,01	0,01
Phosphat	mg/l	-	0,51	0,03
Sulfat	mg/l	250	48	1

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

Analyse 2016 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

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

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

Anorganische Spurenelemente

Aluminium	mg/l	0,200	nicht nachweisbar	0,010
Antimon	mg/l	0,0050	nicht nachweisbar	0,001
Arsen	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Blei	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,001
Bor	mg/l	1,0	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	mg/l	0,000010	nicht nachweisbar	0,0000025
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	mg/l	0,00010	nicht nachweisbar	0,000005
Benzol	mg/l	0,0010	nicht nachweisbar	0,0001
1,2-Dichlorethan	mg/l	0,0030	nicht nachweisbar	0,0002
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0,010	nicht nachweisbar	0,0001
Trihalogenmethane Summe	mg/l	0,010	0,0003	0,0001
Pflanzenschutzmittel insgesamt	mg/l	0,00050	nicht nachweisbar	0,000005
Perfluorierte Tenside (Summe PFOA und PFOS)	mg/l	0,0003 (Leitwert)	nicht nachweisbar	0,000010

Mikrobiologische Parameter

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