Stadt Recklinghausen

Wasserversorgungskonzept der Stadt Recklinghausen für die Jahre 2018 bis 2023

Zweite Aufstellung

Verabschiedet im Rat der Stadt am

09.05.2022

Inhalt

Abbildungsverzeichnis
Tabellenverzeichnis
Liste der Anlagen
Abkürzungsverzeichnis

Zusammenfassung 1
Einführung 3
1 Gemeindegebiet 4
2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems 10
2.1 Übersicht 10
2.2 Wasserwerke 10
2.2.1 Wasserwerk Haltern 11
2.2.2 Anlagen zur Eigenversorgung 15
2.3 Organisation der Wasserversorgung 16
2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen 17
2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung 17
2.6 Absicherung der Versorgung 20
3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf 22
3.1 Wasserabgabe (Historie) 22
3.2 Prognose Wasserbedarf 23
4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen 26
4.1 Wasserressourcenbeschreibung 26
4.1.1 Wasserwerk Haltern 26
4.1.2 Ungenutzte Ressourcen 28
4.2 Wasserbilanz 33
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels 34
4.3.1 Erkenntnisse aus den bisherigen Beobachtungen zum Klimawandel und Handlungsempfehlungen 34
4.3.2 Wasserdargebot und Auswirkungen des Klimawandels für das Wasserwerk Haltern 35
5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser 39
5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser 39
5.1.1 Wasserwerk Haltern 39
5.1.2 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG 40
5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser 43

5.2.1 Wasserwerk Haltern 43
5.2.2 Anlagen zur Eigenversorgung 47
6 Wassertransport 48
7 Wasserverteilung 52
7.1 Plan des Wasserverteilnetzes 52
7.2 Auslegung des Verteilnetzes 53
7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt 56
7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen 58
8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 - 7 60
8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen 60
8.1.1 Wasserwerk Haltern 61
8.1.2 Gefährdungen im Wasserverteilnetz 64
8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen 65
9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung 66
9.1 Wasserschutzgebiete 66
9.2 Kooperation Land- und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre 66
9.3 Sprengstoffrückstände im Grundwasser nördlich der Talsperre 67
9.4 Umweltalarmpläne der Kreisbehörden 67
9.5 Wasserverteilnetz der GELSENWASSER AG 68
9.6 Ad-hoc-Ausfall der Wasserversorgung 69
10 Quellenangaben 70

Stand: 29.07.2021

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: TOPOGRAFISCHE KARTE MIT HYDROLOGIE UND GEMEINDEGRENZEN DER STADT RECKLINGHAUSEN 4
ABBILDUNG 2: FLÄCHENNUTZUNGSPLAN DER STADT RECKLINGHAUSEN (STAND: 07.07.2020) 5
ABBILDUNG 3: FLÄCHENNUTZUNG IM GEMEINDEGEBIET 6
ABBILDUNG 4: BEVÖLKERUNGSSTAND UND –VORAUSBERECHNUNG FÜR RECKLINGHAUSEN [QUELLE: IT.NRW] 7
ABBILDUNG 5: GEBIETSENTWICKLUNGSPLAN – AUSSCHNITT MIT DER STADT RECKLINGHAUSEN 9
ABBILDUNG 6: WASSERABGABE DES WASSERWERKS HALTERN UND WITTEN AN DIE STADT RECKLINGHAUSEN [QUELLE: GELSENWASSER AG] 10
ABBILDUNG 7: ÜBERSICHTSKARTE DES WASSERWERKS HALTERN IM EINZUGSGEBIET DER TALSPERREN .. 11
ABBILDUNG 8: LUFTBILD DES WASSERWERKS HALTERN 12
ABBILDUNG 9: BLOCKSCHEMA DER BETRIEBSWEISE DES WASSERWERKS HALTERN 13
ABBILDUNG 10: ANZAHL UND RÄUMLICHE VERTEILUNG DER ANLAGEN ZUR EIGENVERSORGUNG [QUELLE: KREIS RECKLINGHAUSEN, GESUNDHEITSAMT] 16
ABBILDUNG 11: WASSERABGABE IN RECKLINGHAUSEN 2007 BIS 2020 AUFGETEILT NACH KUNDENGRUPPEN 22
ABBILDUNG 12: WASSERBEDARF DER STADT RECKLINGHAUSEN MIT DER HISTORIE (BIS 2020) UND DER PROGNOSE (AB 2021) 24
ABBILDUNG 13: ÜBERSICHTSKARTE WASSERSCHUTZGEBIETE DES WASSERWERKS HALTERN 26
ABBILDUNG 14: GRUNDWASSERFLURABSTÄNDE UND -FLIEßRICHTUNGEN IN DEN WASSERGEWINNUNGEN ... 28
ABBILDUNG 15: GEOLOGISCHE KARTE IM BEREICH DES STADTGEBIETS VON RECKLINGHAUSEN 30
ABBILDUNG 16: HYDROGEOLOGISCHE KARTE IM BEREICH DES STADTGEBIETS RECKLINGHAUSEN 32
ABBILDUNG 17: SAISONALE KLIMATRENDS IN HALTERN IN DEN JAHREN 1981-2008 36
ABBILDUNG 18: ÄNDERUNG DER GRUNDWASSERNEUBILDUNG 2011-2040 IM STEVER-EINZUGSGEBIET UND DEN WASSERGEWINNUNGEN DES WASSERWERKS HALTERN 37
ABBILDUNG 19: MAXIMALE TAGESFÖRDERUNG IM WASSERWERK HALTERN IN DEN JAHREN 1997-2020 38
ABBILDUNG 20: PROBENAHMESTELLEN IM WASSERVERTEILNETZ RECKLINGHAUSEN 42
ABBILDUNG 21: HERBIZID-FRACHTEN STEVER HULLERN IM MEHRJÄHRIGEN VERGLEICH [QUELLE: LWK NRW] 43
ABBILDUNG 22: DOSIERUNG VON PULVER-AKTIVKOHLE IM WASSERWERK HALTERN [QUELLE: WWU] 44
ABBILDUNG 23: NITRATKONZENTRATIONEN IM TRINK- UND GRUNDWASSER 2015 - 2020 46
ABBILDUNG 24: PLANAUSSCHNITT VON RECKLINGHAUSEN AUS DEM REGIONALEN WASSERTRANSPORTNETZ 48
ABBILDUNG 25: REGIONALES WASSERTRANSPORTNETZ DER GELSENWASSER AG 49
ABBILDUNG 26: GENERALAUSBAUPLAN FÜR RECKLINGHAUSEN 50
ABBILDUNG 27: WASSERVERTEILNETZ IN RECKLINGHAUSEN 52
ABBILDUNG 28: AUSSCHNITT HYDRANTEN-PLAN IN RECKLINGHAUSEN (ROSA PUNKTE: HYDRANTEN) 55
ABBILDUNG 29: BAUSTEINE DER REHABILITATIONSSTRATEGIE 56
ABBILDUNG 30: ALTERSAUFBAU IM VERTEILNETZ VON RECKLINGHAUSEN 58
ABBILDUNG 31: ÜBERSICHT UND EINTEILUNG VON GEFÄHRDUNGEN [DVGW W 1001-B2] 60
ABBILDUNG 32: ANTEILE DER FLÄCHENNUTZUNGEN IN DEN UNTERSUCHTEN WASSERSCHUTZGEBIETEN 61
ABBILDUNG 33: SCHEMA ZU STOFFLICHEN EINTRAGSPFADEN IN GEWÄSSER [DVGW INFORMATION W 88] . 63

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: WASSERRECHTE 17
TABELLE 2: ZERTIFIZIERTE MANAGEMENTSYSTEME DER GELSENWASSER AG 18
TABELLE 3: ABSICHERUNG DER VERSORGUNG 21
TABELLE 4: WASSERMENGENBILANZ DER WASSERGEWINNUNG HALTERN 33
TABELLE 5: WASSERMENGENBILANZ DER WASSERGEWINNUNG HAARD 33
TABELLE 6: WASSERMENGENBILANZ DER WASSERGEWINNUNG HOHE MARK 33
TABELLE 7: PSM-UNTERSUCHUNGSPROGRAMM DER STEVER-KOOPERATION IM EINZUGSGEBIET DER TALSPERREN HALTERN UND HULLERN [QUELLE: KOOPERATIONSBERICHT 2020] 39
TABELLE 8: PROBENAHMESTELLEN ZUR ROH- UND TRINKWASSERÜBERWACHUNG IM WASSERWERK HALTERN 40
TABELLE 9: AUSZUG ANALYSE 2020 (JAHRESMITTELWERTE) FÜR DAS TRINKWASSER AUS DEM WASSERWERK HALTERN 45
TABELLE 10: KRITERIEN DER ZIELNETZPLANUNG 54
TABELLE 11: NENNWEITEN IM VERTEILNETZ VON RECKLINGHAUSEN (STAND: 31.12.2020) 57
TABELLE 12: WERKSTOFFE IM VERTEILNETZ VON RECKLINGHAUSEN (STAND: 31.12.2020) 57
TABELLE 13: ROHRSCHADENS- UND REHABILITATIONSRATE IM VERTEILNETZ VON RECKLINGHAUSEN 58
TABELLE 14: GEFÄHRDUNGSPOTENTIALE UND MAßNAHMEN 68

Liste der Anlagen

[1] Trinkwasseranalyse 2020 des Wasserwerks Haltern

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AVBWasserV	Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser
AWHS	Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke in den Halterner Sanden
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
°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
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
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

Zusammenfassung

Das Landeswassergesetz NRW verlangt von den Städten und Gemeinden, dass sie in dem Konzept den Stand der öffentlichen Wasserversorgung beschreiben und erläutern, wie sie die Versorgung in Zukunft sicherstellen wollen. Im Kern steht die Beantwortung der Fragen, wo dem Trinkwasser Gefahr droht und wie man es schützen kann. Auf rund 70 Seiten ist dargestellt, woher das Trinkwasser stammt, wie es aufbereitet wird, auf welchem Weg es in das Versorgungsgebiet transportiert und in der Stadt Recklinghausen 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 Recklinghausen 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 Recklinghausen 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. In den außergewöhnlich heißen Sommermonaten der Jahre 2018, 2019 und 2020 war die Trinkwasserversorgung stets sichergestellt, aber die Kapazitätsauslastungen sind deutlich angestiegen. Darauf ist mit einer Änderung des ersten Wasserversorgungskonzepts der Stadt Recklinghausen und einer Klimaanpassungsstrategie zu reagieren, in der die Erhöhung der Resilienz des Versorgungssystems, d. h. die Belastbarkeit und Robustheit gegen Ausfallszenarien, der entscheidende Schlüssel ist. Der in naher Zukunft anstehende Ersatz der beiden Wassertürme auf der Stadtgrenze Herten / Recklinghausen bietet die Möglichkeit der weiteren Optimierung einer zukunftsgerichteten Wasserversorgung.

Das Verteilnetz in der Stadt Recklinghausen 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 Recklinghausen in den nächsten Jahren, auch unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung und möglichen klimabedingten Veränderungen, jederzeit sichergestellt.

Die Wasserversorgung der Stadt Recklinghausen 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 Recklinghausen 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 erstmals in 2018 vorgelegte Wasserversorgungskonzept wurde aufgrund aktueller Entwicklungen in den unerwartet heißen Sommermonaten der letzten drei Jahre inhaltlich angepasst. Es gilt nach wie vor für den Zeitraum 2018 -2023 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 Recklinghausen ist Sitz der Kreisverwaltung Recklinghausen und gehört zum Regierungsbezirk Münster. Im Nordwesten wird sie durch Marl begrenzt, im Norden durch Oer-Erkenschwick und im Nordosten durch Datteln. Castrop-Rauxel bildet die östliche, Herne die südliche und Herten die westliche Grenze zu Recklinghausen (siehe Abbildung 1). Es gibt insgesamt 18 Stadtteile.

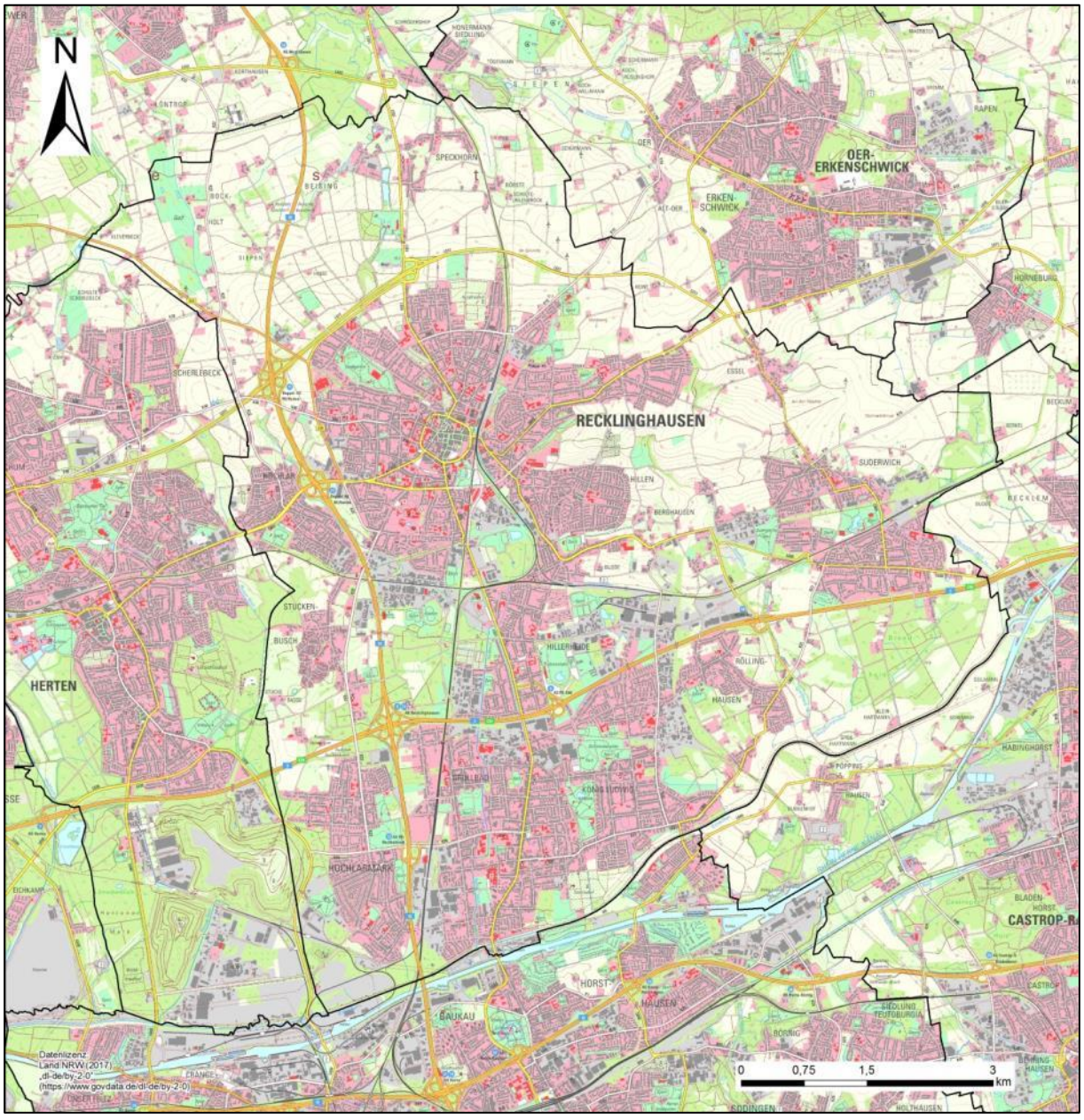


Abbildung 1: Topografische Karte mit Hydrologie und Gemeindegrenzen der Stadt Recklinghausen

Die als kleine Großstadt klassifizierte Stadt hat eine Fläche von 66,5 km². Die größte Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung beträgt 10,9 km und in Ost-West-Richtung 9,5 km.

Der höchste Punkt im Stadtgebiet befindet sich am Rodelberg im Naherholungsgebiet Mollbeck auf 124 m ü NN, der tiefste Punkt liegt an der ehemaligen Schule in der Karlstraße bei 43 m ü NN. Die mittlere Höhenlage beträgt 75 m ü NN.

Entlang der südlichen Stadtgrenze zu Herne und Castrop-Rauxel verläuft die Emscher, die den Vorfluter für den Hellbach sowie mehrere kleinere Bäche bildet. Südlich der Stadtgrenze verläuft parallel und in direkter Nähe zur Emscher der Rhein-Herne-Kanal.

Flächennutzung

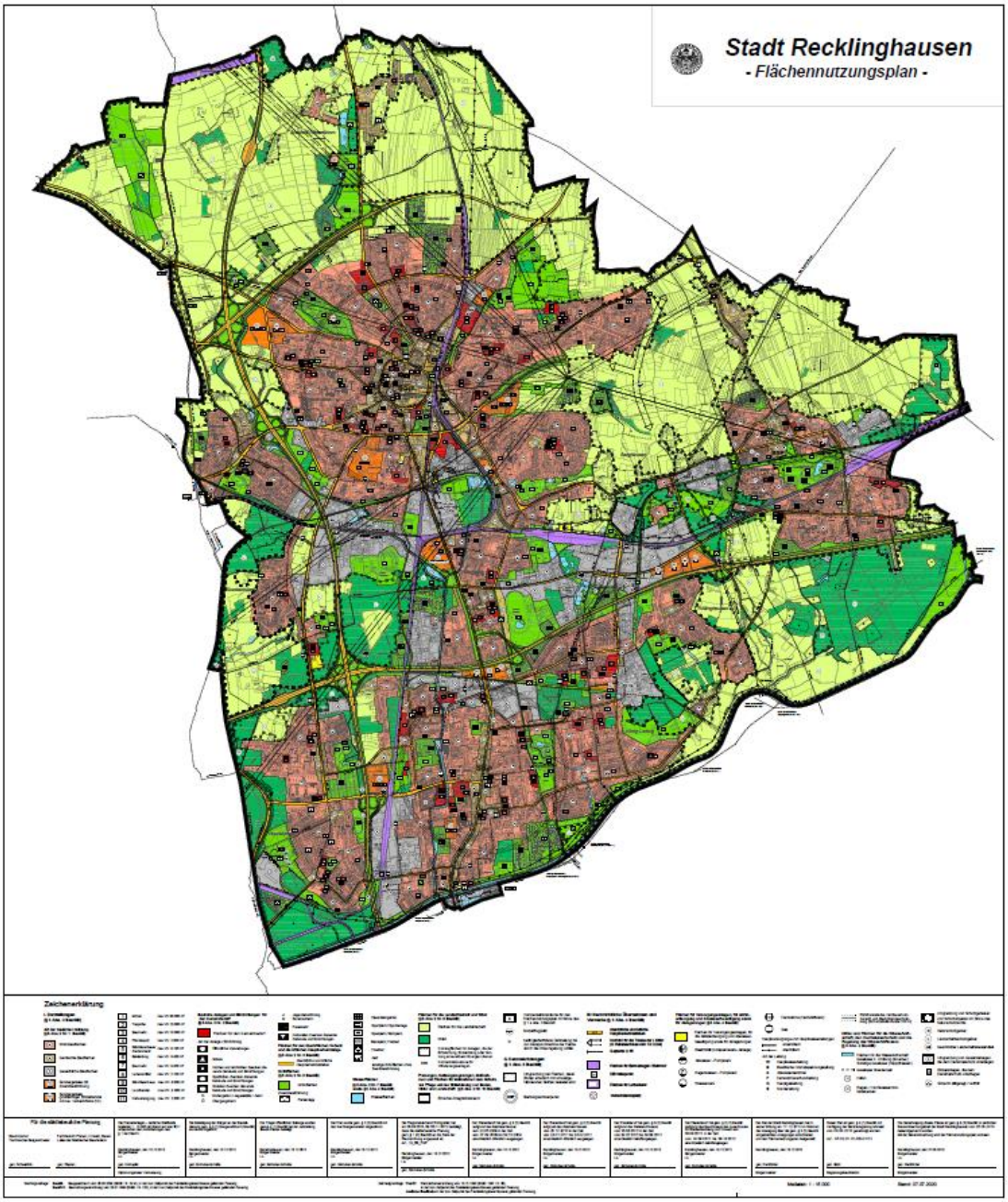


Abbildung 2: Flächennutzungsplan der Stadt Recklinghausen (Stand: 07.07.2020)

Der Flächennutzungsplan (FNP) umfasst das gesamte Stadtgebiet Recklinghausen 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. 27 % aus Wohnbau-, Industrie- und Gewerbeflächen. Dieser Anteil ist mehr als doppelt so hoch wie der Landesdurchschnitt. Die Verkehrsflächen sind mit ca. 15 % Anteil ebenfalls erhöht. Landwirtschaftlich genutzte Flächen (ca. 32 %) haben einen um 15 Prozentpunkte kleineren Anteil als der Landesdurchschnitt. Die Waldflächenanteile sind mit nur ca. 10 % deutlich geringer sowohl im Vergleich zum Kreis Recklinghausen als auch zum Landesdurchschnitt (siehe Abbildung 3).

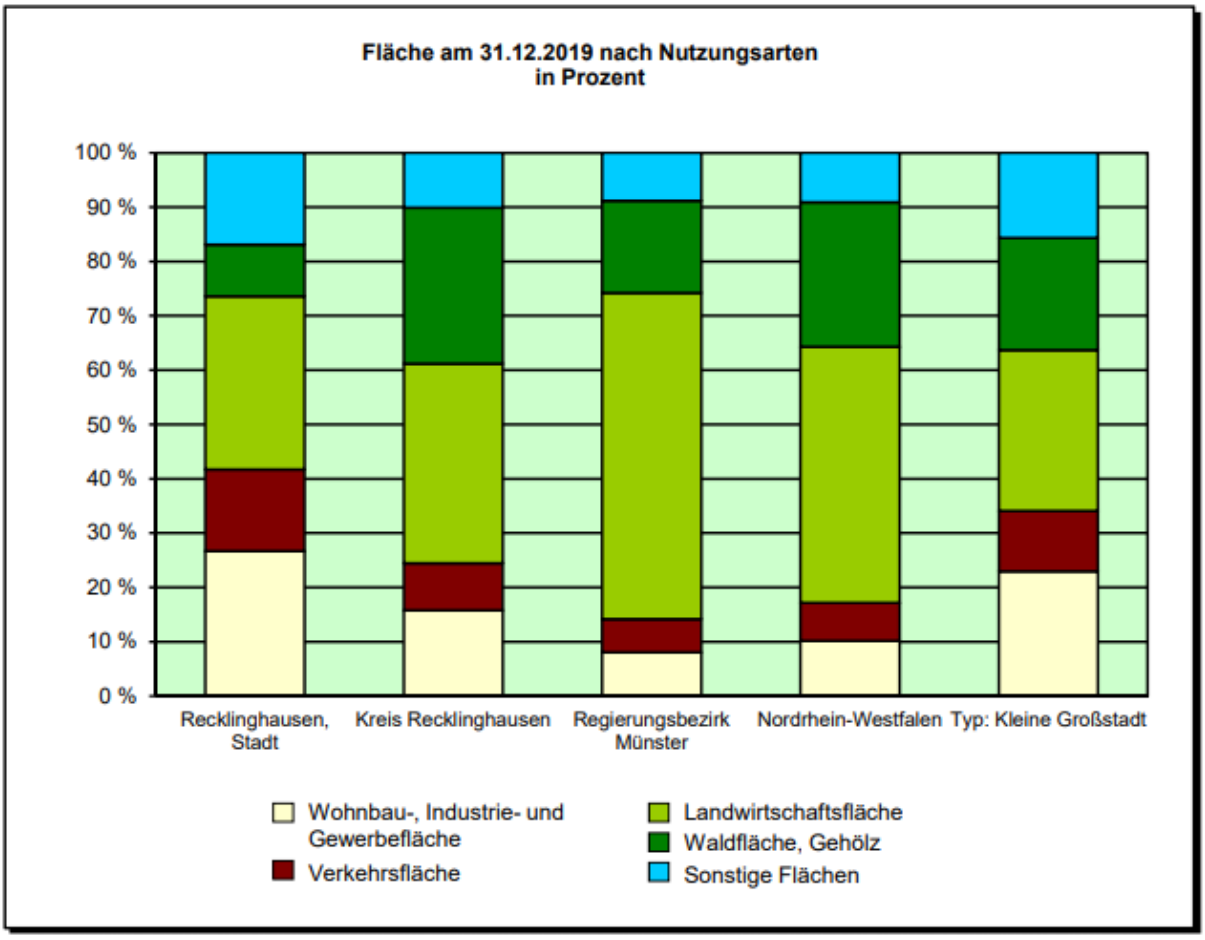


Abbildung 3: Flächennutzung im Gemeindegebiet

Bevölkerung

Die 2019 nach Angaben von IT.NRW über 111.397 Einwohner zählende Stadt hat seit 1995 einen stetigen Rückgang der Einwohnerzahl zu verzeichnen. In der Prognose bis 2040 wird für die Stadt Recklinghausen eine weitere Verminderung der Einwohnerzahl auf 101.770 erwartet.

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

- 1987 – 2010: Fortschreibung des Bevölkerungsstandes – Gemeinden – bis 2010
- 2011 – 2019: Bevölkerungsfortschreibung Basis Zensus 2011 – Gemeinden
- 2020 – 2040: Gemeindemodellrechnung 2014 bis 2040 – Basisvariante – kreisangehörige Gemeinden

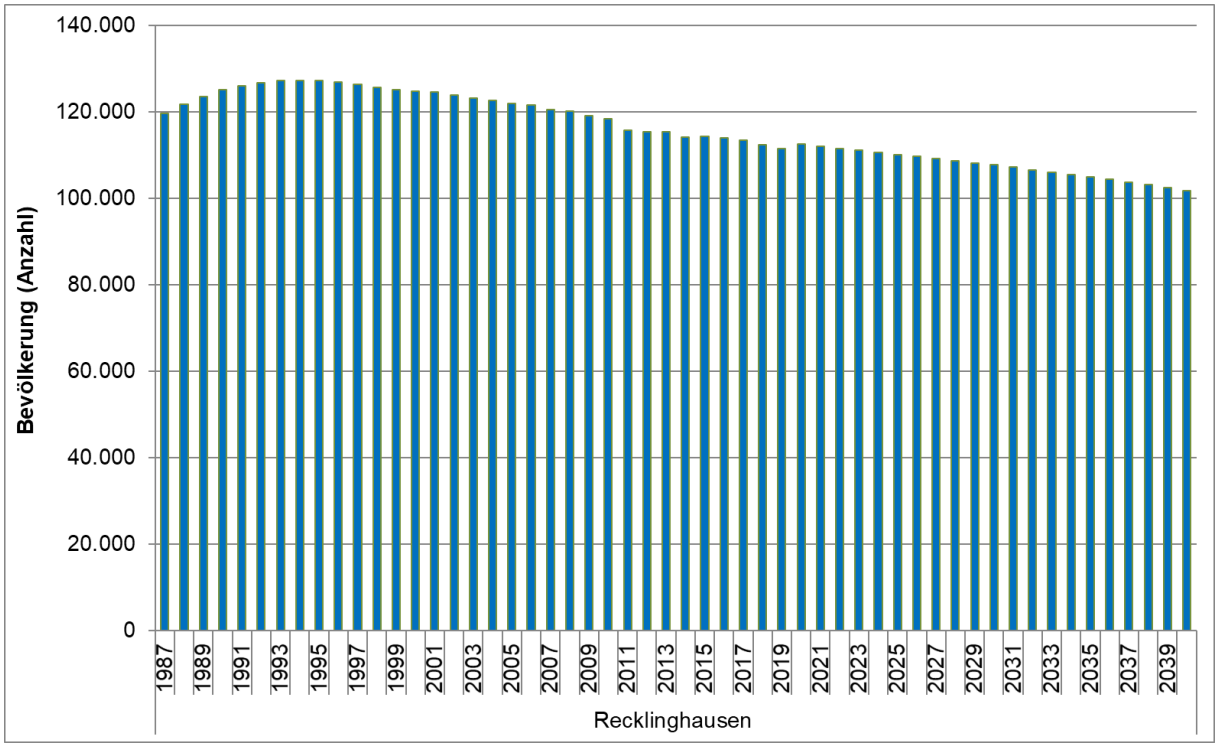


Abbildung 4: Bevölkerungsstand und –vorausberechnung für Recklinghausen [Quelle: IT.NRW[1]]

Wirtschaft und Infrastruktur

Recklinghausen ist durch die A43 und die A2 gut an das Fernverkehrsnetz angebunden. Das Autobahnkreuz Recklinghausen befindet sich im Südwesten des Stadtgebietes. An die A43 angeschlossen ist die B225 nach Dorsten. Die Stadt ist mit zwei Bahnhöfen sowohl an den Schienennahverkehr als auch an den Fernverkehr angebunden. Der nächste Flugplatz befindet sich in Marl-Loemühle. Die nächsten internationalen Flughäfen sind Dortmund, Düsseldorf und Münster/Osnabrück. Weiterhin hat die Stadt mit dem Stadthafen Recklinghausen am Rhein-Herne-Kanal Zugang zum Schiffverkehr.

Eine florierende Branche in Recklinghausen ist der Einzelhandel. Mit ca. 85.000 m² Verkaufsfläche ist die Stadt als die Einkaufsstadt bekannt und zieht die Bewohner aus dem Umland an.

[1] Datenlizenz: Deutschland – IT.NRW - Version 2.0. Düsseldorf, 2017. Stand: 17.02.2017

Arbeitsplätze/Beschäftigung

Am 31.12.2019 wurden am Arbeitsort Recklinghausen insgesamt 42.700 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte gezählt, die in folgenden Wirtschaftszweigen arbeiten:

- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: 61
- produzierendes Gewerbe: 7.223
- Handel, Gastgewerbe, Verkehr: 8.093
- sonstige Dienstleistungen: 27.322

Insgesamt gibt es zum 30.06.2019 27.022 Einpendler und 26.728 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.

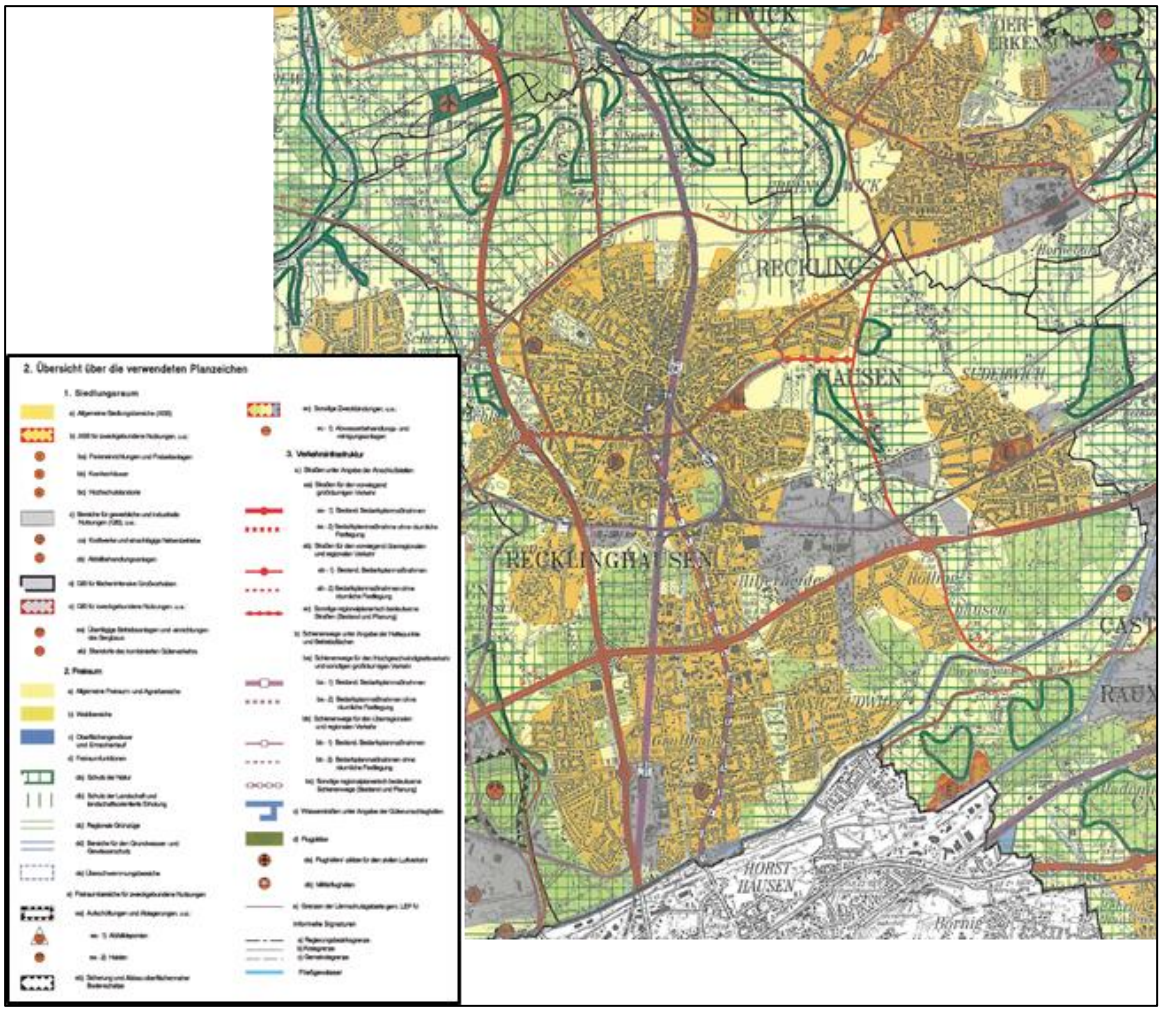


Abbildung 5: Gebietsentwicklungsplan – Ausschnitt mit der Stadt Recklinghausen

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Wasserabgabe der Jahre 2007 bis 2020 ist in der Abbildung 6 dargestellt. Die Stadt Recklinghausen wurde bis 2015 überwiegend aus dem Wasserwerk Haltern mit Trinkwasser versorgt. Ein geringer Anteil stammte aus dem Wasserwerk Witten. Seit 2016 erfolgt die Trinkwasserversorgung vollständig aus dem Wasserwerk Haltern. Der Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung liegt bei rd. 99 %.

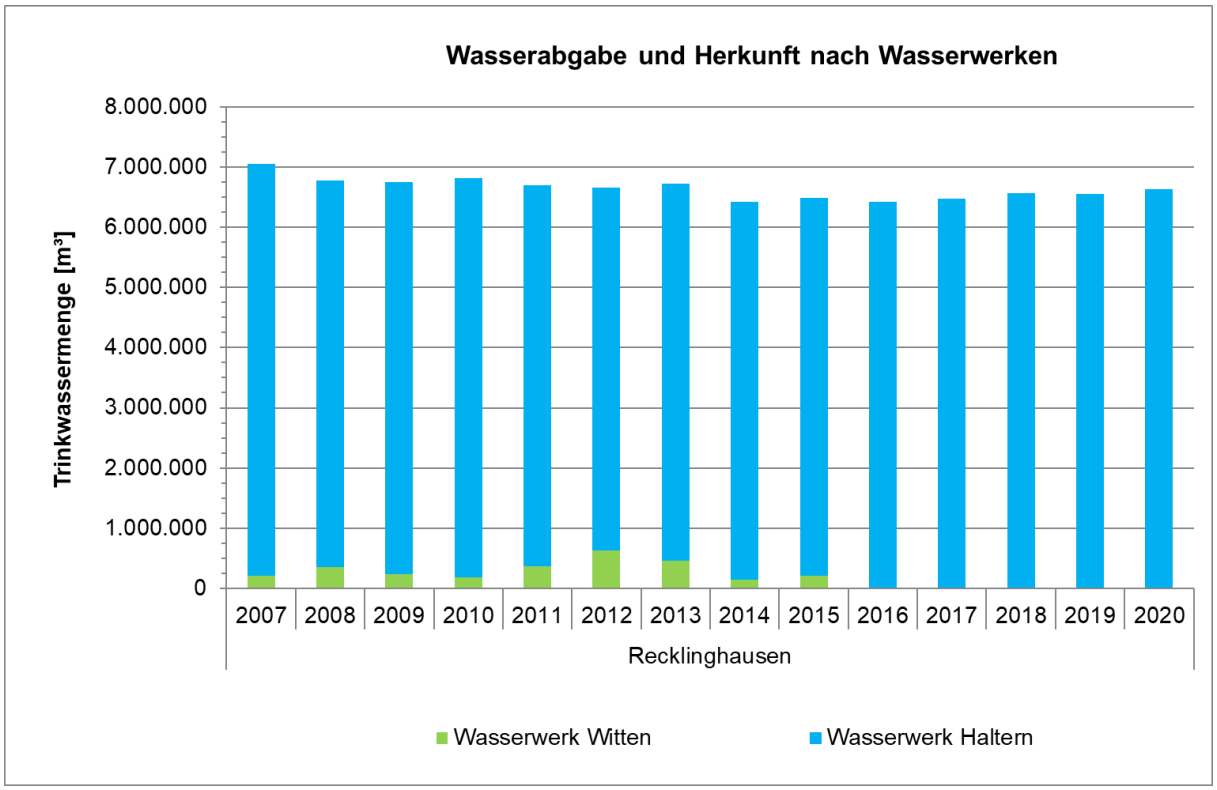


Abbildung 6: Wasserabgabe des Wasserwerks Haltern und Witten an die Stadt Recklinghausen [Quelle: GELSENWASSER AG]

Über das Transportnetz der GELSENWASSER AG wird das Trinkwasser in das Stadtgebiet von Recklinghausen geliefert und über das Wasserverteilnetz an die Endkunden abgegeben.

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.

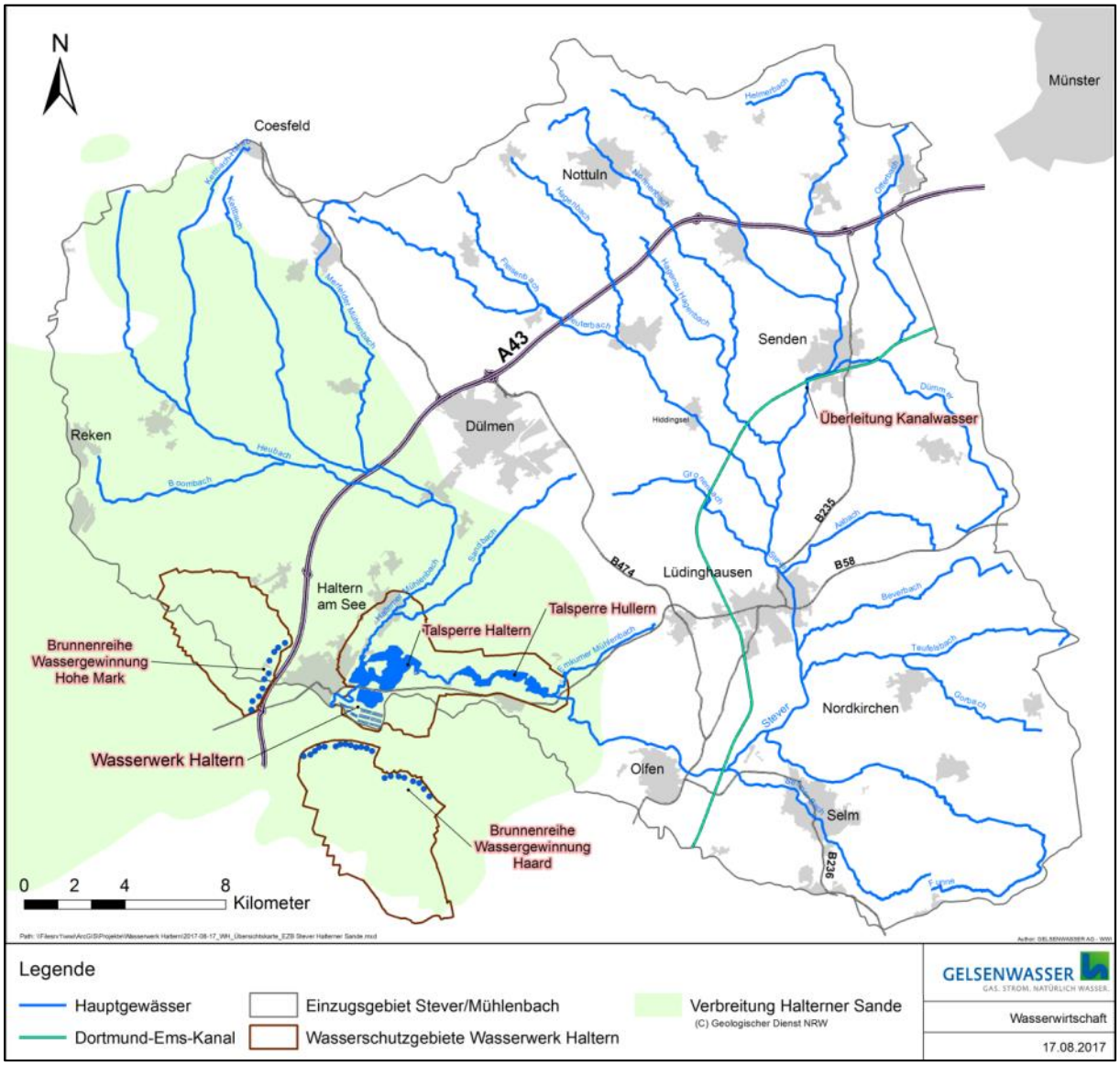


Abbildung 7: Übersichtskarte des Wasserwerks Haltern im Einzugsgebiet der Talsperren

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

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

Das Wassergewinnungsgelände Haltern (Schutzzone I) hat insgesamt eine Größe von rd. 200 ha. Die Wasserflächen der beiden Talsperren umfassen 457 ha. Das Wasserwerk Haltern hat eine Kapazität zur Trinkwassergewinnung von 353.200 m³/d und rd. 129 Mio. m³/a.

Abbildung 8: Luftbild des Wasserwerks Haltern

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

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

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

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

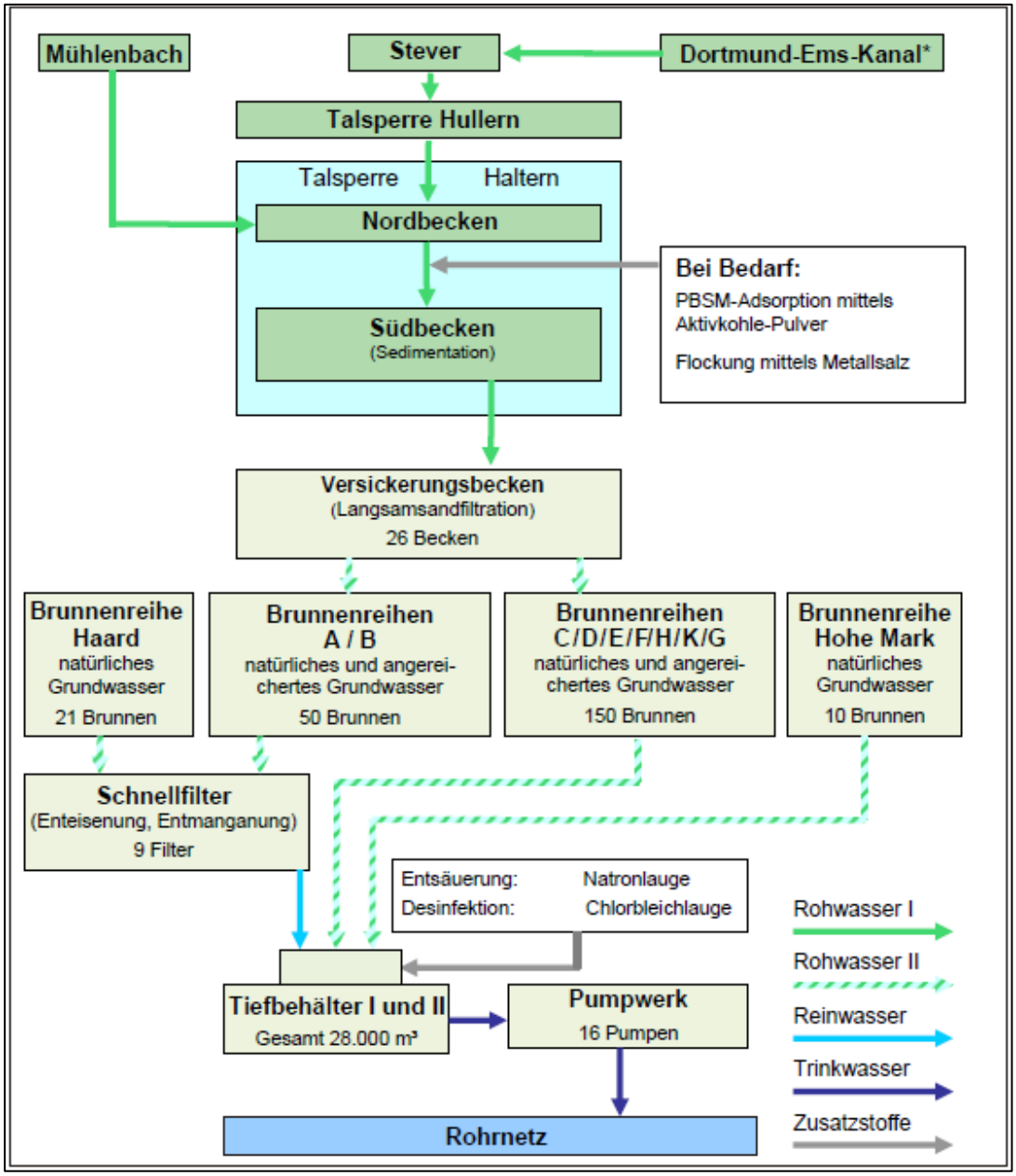


Abbildung 9: Blockschema der Betriebsweise des Wasserwerks Haltern

Bei diesem Prozess der künstlichen Grundwasseranreicherung wirken die Halterner Sande als natürlicher Langsamsandfilter. 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 231 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 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, 200 Vertikalbrunnen, Tiefe: 40-70 m

Wasseraufbereitung:

- Rohwasservorreinigung (bedarfsweise): 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 Enteisenung 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:
  - 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 Recklinghausen sind 111 Wasserversorgungsanlagen gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV) § 3 Abs. 2 vorhanden.

Die räumliche Verteilung der Wasserversorgungsanlagen ist in Abbildung 10 dargestellt (blau hervorgehoben). Die Mehrzahl der Anlagen (71 Stück) liegt in den nördlichen Stadtteilen. Im Westen befinden sich weitere 19 und im Osten 16 Anlagen. Die übrigen vereinzelt liegenden Anlagen sind aus Datenschutzgründen nicht dargestellt.

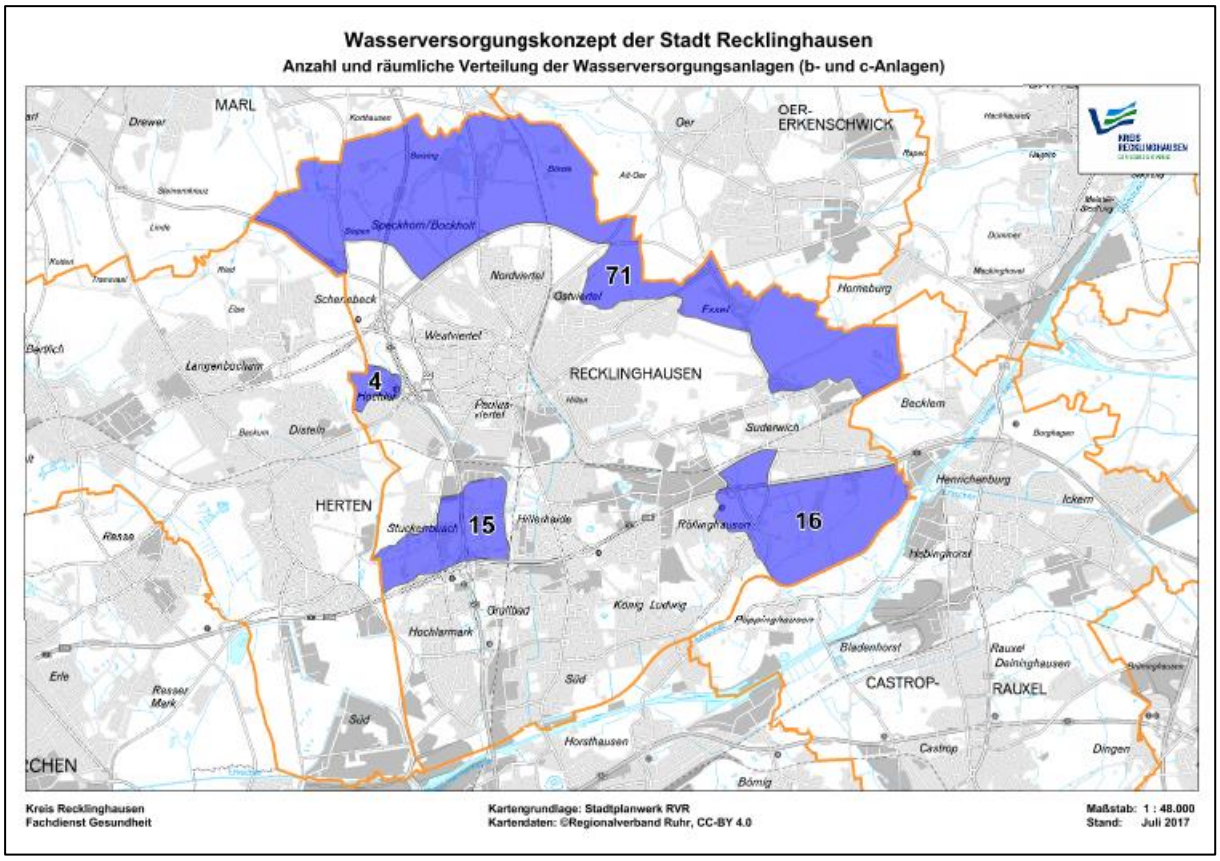


Abbildung 10: Anzahl und räumliche Verteilung der Anlagen zur Eigenversorgung [Quelle: Kreis Recklinghausen, Gesundheitsamt]

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 Recklinghausen hat eine Laufzeit (mit Verlängerungsmöglichkeit) vom 05.12.2000 bis zum 31.12.2023. 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 Anfang 2001 mit Bescheid der Landeskartellbehörde NRW freigestellt.

Auf Grundlage der Versorgungskonzession betreibt die GELSENWASSER AG das gesamte Leitungsnetz der Wasserversorgung in Recklinghausen. 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 Recklinghausen 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).

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
Technisches Sicherheitsmanagement (TSM)	DVGW W 1000, DVGW G 1000 und VDE-FNN S 1000	2025
inkl. Technisches Risikomanagement	DIN EN 15975-2 (ehem. DVGW W 1001), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1001	
inkl. Krisenmanagement	DIN EN 15975-1 (ehem. DVGW W 1002), DVGW G 1001 und VDE-FNN S 1002	
Qualitätsmanagement	DIN EN ISO 9001	2022
Umweltmanagement	EMAS inkl. DIN EN ISO 14001	2024
Arbeitssicherheitsmanagement	ASM-System der BG ETEM (auf Grundlage OHSAS 18001)	2021
IT-Sicherheitsmanagement	DIN ISO/IEC 27001	2021

Nachfolgend sind die Inhalte der einzelnen Zertifizierungen kurz dargestellt.

Technisches Sicherheitsmanagement (TSM)

Bei GELSENWASSER erfüllen Organisation, Qualifikation und technische Betriebsabläufe die Anforderungen der Arbeitsblätter G 1000 und W 1000 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) sowie S 1000 des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e. V. – Forum Netztechnik/Netzbetrieb (VDE-FNN) als anerkannte Regeln der Technik. Dies wurde 2019 zum wiederholten Mal von Prüfern des DVGW für alle Betriebsbereiche ohne Beanstandungen bestätigt. Die TSM-Prüfung ist freiwillig und kann von Versorgungsunternehmen alle sechs Jahre mit einer verpflichtenden Zwischenprüfung nach 3 Jahren durchlaufen werden.

Risikomanagement

Die konkreten Anforderungen an die Beschaffenheit von Trinkwasser sind in Deutschland in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) festgelegt. Ergänzend dazu gewinnen managementbezogene Anforderungen auch an das technische Risikomanagement von Wasserversorgungsunternehmen zunehmend an Bedeutung. Im Regelwerk des DVGW sind mit dem Hinweis W 1001 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“ die Grundsätze und Anforderungen an das Risikomanagement von Wasserversorgungsunternehmen formuliert und zwischenzeitlich in die DIN EN 15975-2 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 2: Risikomanagement“

überführt worden. Die Erfüllung dieser Anforderungen und Grundsätze sowie deren betrieblicher Umsetzung innerhalb eines prozessorientierten und risikobasierten Managementsystems werden im Rahmen der o. g. TSM-Prüfung überprüft und zertifiziert.

Krisenmanagement

Über das Risikomanagement hinaus sind noch sehr selten eintretende, schwerlich vorhersehbare und daher auch nicht planbare Situationen denkbar, die vom Versorger ggf. nicht allein beherrscht werden können. In einer solchen Krisensituation müssen unter Würdigung aller betriebsrelevanten Randbedingungen sachgerechte Entscheidungen getroffen werden. Die Grundsätze und Anforderungen an das Krisenmanagement von Wasserversorgungsunternehmen sind in der DIN EN 15975-1 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 1: Krisenmanagement“ aufgeführt. 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.

Im Jahr 2021 ist erstmals gemeinsam mit dem Geschäftsbericht ein Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht worden. Im Rahmen eines integralen Ansatzes werden zukünftig die drei Säulen

der Nachhaltigkeit – orientiert an den Nachhaltigkeitszielen der vereinten Nationen – berücksichtigt: Die Ökologie, die Ökonomie und das Soziale.

Arbeitssicherheitsmanagement

Um die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeitenden bei der Arbeit zu gewährleisten, hat GELSENWASSER ein Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutz-Managementsystem auf Basis der Norm NIN ISO 45001 eingeführt. Dieses Managementsystem trägt nicht nur zur gesicherten betrieblichen Umsetzung des umfangreichen staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelwerks bei, sondern stellt auch den kontinuierlichen Verbesserungsprozess sicher.

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 die IT-Sicherheitsgesetze 1 und 2. Dieses gilt insbesondere 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 das 2017 implementierte IT-Sicherheitsmanagementsystem (ISMS) auf der Basis der Norm DIN EN ISO/IEC 27001. Das ISMS beinhaltet auch die Umsetzung des von DVGW und DWA erarbeiteten und vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) anerkannten „Branchenspezifischer IT-Sicherheitsstandard Wasser/Abwasser“ (B3S WA).

2.6 Absicherung der Versorgung

Eine Absicherung der Wasserversorgung kann sowohl unter qualitativen als auch unter quantitativen Gesichtspunkten erfolgen. Die Absicherung der Wasserversorgung in Recklinghausen 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 der Absicherung der Versorgung im Normalbetrieb und 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 Entstörungsmanagements für Gasnetzbetreiber 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 Recklinghausen als Teil des Verbundwassernetzes der GELSENWASSER AG ist bei einem Ausfall des Wasserwerks Haltern nicht vollumfänglich sichergestellt. Nur südliche Stadtteile können vom Wasserwerk Witten versorgt werden. Eine Redundanz für die Versorgung nördlicher Stadtteile erfordert zusätzliche Maßnahmen. Die Absicherung der Wasserversorgung findet in den u. g. Plänen Berücksichtigung (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Absicherung der Versorgung

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

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Die Entwicklung der Wasserabgaben ist in der Abbildung 6 nach Kundengruppen für die Jahre 2007 bis 2020 dargestellt. Insgesamt ergibt sich für diesen Betrachtungszeitraum eine relativ konstante Wasserabgabemenge von durchschnittlich ca. 6,6 Mio. m³/a.

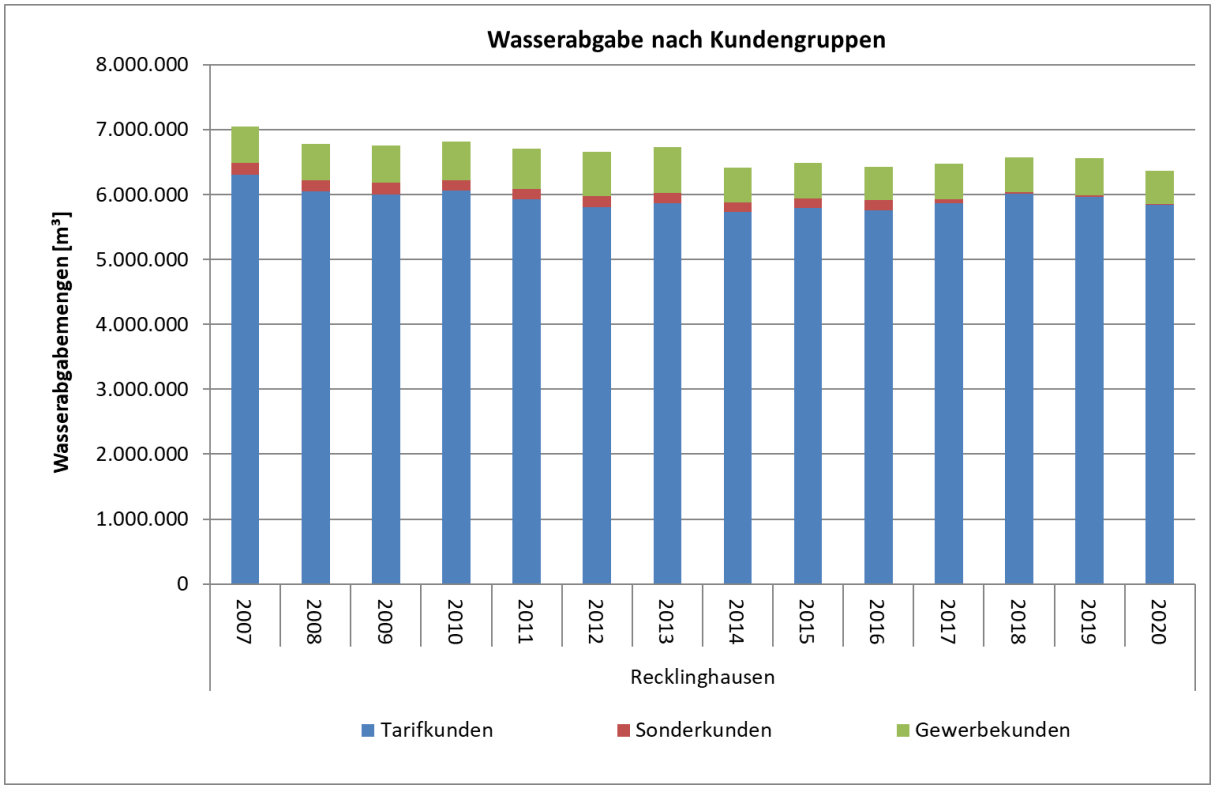


Abbildung 11: Wasserabgabe in Recklinghausen 2007 bis 2020 aufgeteilt nach Kundengruppen

Der Rückgang der Wasserabgabe in den Jahren 2007-2016 ist hauptsächlich auf den geringeren Verbrauch der Tarifkunden zurückzuführen und folgt dem Verlauf der rückläufigen Bevölkerungszahl (vgl. Kapitel 1). Die Trockenjahre 2018 und 2019 bewirkten wiederum einen Anstieg der Wasserabgabemenge durch einen höheren Pro-Kopf-Verbrauch. Aufgrund der Schließung der Dosenfabrik Ball Beverage Packing Recklinghausen GmbH im Jahr 2017 ist der Verbrauch der Sonderkunden deutlich zurückgegangen.

3.2 Prognose Wasserbedarf

Die Prognose des jährlichen Wasserbedarfs im Zeitraum 2020 [2] bis 2030 erfolgt unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung, des durchschnittlichen Wasserverbrauchs der Tarifkunden (Privathaushalte und Kleingewerbekunden) sowie des Wasserverbrauchs der Gewerbe- und Industriebetriebe in den letzten fünf Jahre (2015-2019).

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 Recklinghausen verwendet worden:

- Bevölkerungsentwicklung 2020-2030 (Kapitel 1)
- Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung: 99 %
- Pro-Kopf-Verbrauch, Durchschnittswert für 2015-2019: 144 Liter pro Tag
- Wasserverbrauch Gewerbekunden, Durchschnittswert für 2016-2020
- Wasserverbrauch Sonderkunden, Fortschreibung des Bedarfs aus dem Jahr 2020

Der Pro-Kopf-Verbrauch (genauer: spezifischer Verbrauch von Haushalten und Kleingewerbe) variierte in den letzten fünf Jahren aufgrund der Trockenjahre stärker und lag zwischen rd. 140 Liter pro Tag und rd. 148 Liter pro Tag. Im fünfjährigen Mittel waren es für Recklinghausen rd. 144 Liter pro Tag. Dieser Wert ist höher als der Pro-Kopf-Verbrauch im Kreis Recklinghausen (132,3 Liter pro Tag; IT.NRW, Stand: 2016), aber für eine Großstadt mit Bundes- und Landesbehörden und zahlreichen gewerblichen und infrastrukturellen Einrichtungen üblich und insbesondere durch den Einfluss der Trockenjahre plausibel.

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

[2] Das Jahr 2020 wird formal dem Prognosezeitraum zugerechnet. Somit umfasst der Prognosezeitraum insgesamt 11 Jahre.

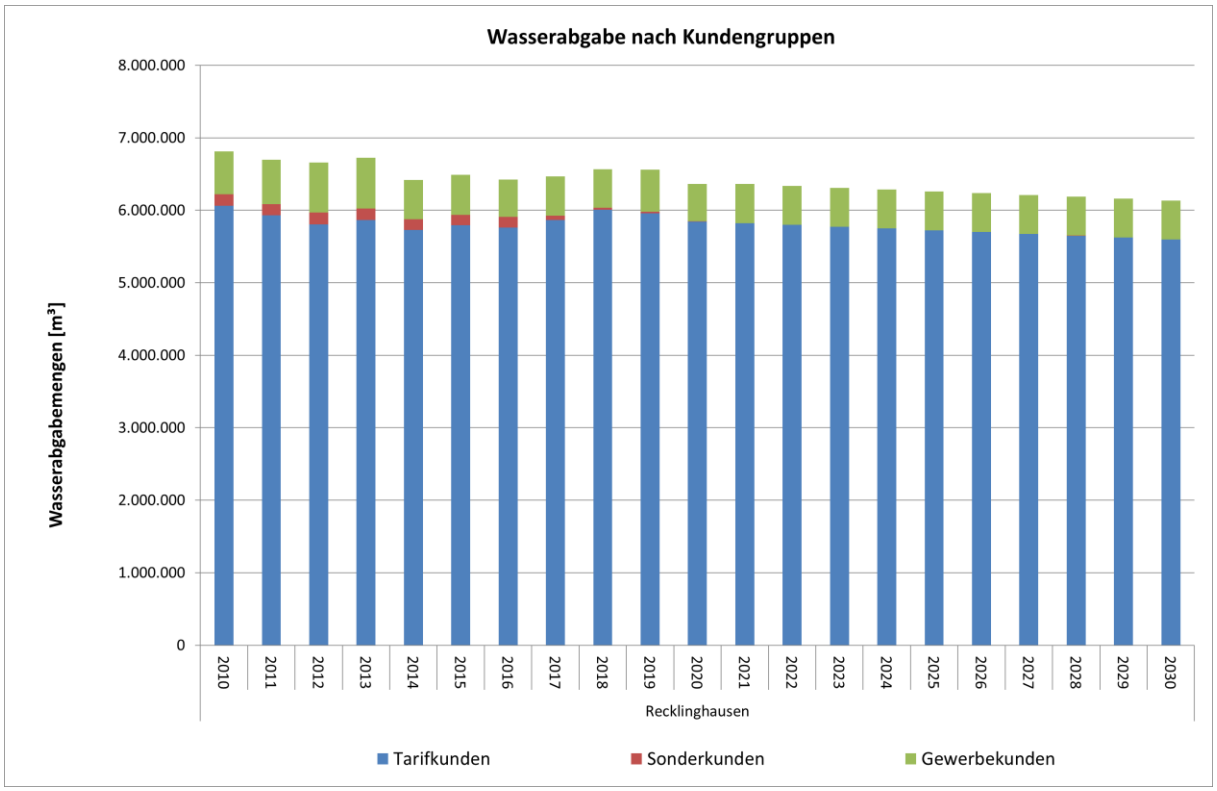


Abbildung 12: Wasserbedarf der Stadt Recklinghausen mit der Historie (bis 2020) und der Prognose (ab 2021)

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 (144 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. 5,96 Mio. m³ (2019) auf 5,60 Mio. m³ (2030) (siehe Abbildung 12).

Für den zukünftigen Bedarf der Gewerbekunden wurde vereinfachend der Durchschnitt (arithmetischer Mittelwert) der Jahre 2016 bis 2020 verwendet und konstant fortgeschrieben, da keine größeren Schwankungen in den vergangenen Jahren zu beobachten sind. Die prognostizierte Bedarfsmenge für die Gewerbekunden beträgt insgesamt rd. 544 Tsd. m³/a. Für den Bedarf der Sonderkunden wurde der Verbrauch aus dem Jahr 2020 (ca. 1.300 m³/a) konstant fortgeschrieben.

Des Weiteren wurde in 2017 geprüft, ob ggf. die Erschließung neuer Wohnbau- und Gewerbegebiete zu einem Bevölkerungsanstieg und damit steigenden Wasserbedarf in den nächsten 10 Jahren führen könnte. Unter Berücksichtigung der bisherigen Angaben (2000 Wohneinheiten, 3 Personen pro Haushalt, 75% bevölkerungswirksame Zuzügler, Pro-Kopf-Verbrauch 140 l/d) resultierte ein zusätzlicher Wasserbedarf von rd. 233 Tsd. m³/a, welcher innerhalb der üblichen Verbrauchsschwankungen lag und in der Prognose bis 2027 daher nicht weiter berücksichtigt wurde. Da die mittlerweile vorliegenden tatsächlichen Bevölkerungszahlen für die Jahre 2017-2019 geringer ausfallen als im Jahr 2017 prognostiziert (vgl. Kapitel 1) und die Prognose weiterhin von einer abnehmenden Bevölkerungszahl ausgeht, wird wiederum von

einem sehr geringfügigen zusätzlichen Wasserbedarf ausgegangen, welcher nicht weiter berücksichtigt wird.

Bei der nächsten Konzeptaktualisierung ist die Entwicklung erneut zu prüfen.

Für die Ansiedlung neuer Gewerbebetriebe stehen in den nächsten Jahren rd. 81 ha abzüglich ca. 15 % Erschließungsanteil an Fläche zur Verfügung (Stand 2017). Da eine genauere Nutzung, bzw. welche Branchen sich ansiedeln werden, nicht weiter bekannt ist, wird in Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt W 410 ein Wasserbedarf von pauschal 2 m³/(ha x d) für Gewerbeflächen angesetzt. Hieraus resultiert eine zusätzliche Wasserbedarfsmenge von ca. 50.444 m³/a. Dies entspricht ca. 9,3 % der aktuellen, durchschnittlichen Wasserabnahme der Gewerbekunden im Jahr. Eine besondere Berücksichtigung in der Wasserbedarfsprognose ist hier nicht notwendig.

Insgesamt ergibt sich für die Stadt Recklinghausen ein leicht rückläufiger Trend beim Wasserverbrauch im Prognosezeitraum bis 2030 mit einer durchschnittlichen Wasserabgabe von rd. 6,3 Mio. m³/a. Gleichzeitig ist in diesem Prognosezeitraum auch im Stadtgebiet Recklinghausen klimabedingt mit einem Anstieg der Tages- und Stundenspitzen in den trockenen und heißen Sommermonaten zu rechnen.

Sollte im Prognosezeitraum eine deutliche Bedarfssteigerung eintreten, die über die zuvor abgeschätzten Mengen hinausgeht, ist aufgrund der ausreichenden Wasserkapazitäten der GELSENWASSER AG die Wasserversorgung sichergestellt. Für die Abdeckung maximaler Tagesabgabemengen im Stadtgebiet Recklinghausen, beispielsweise bei längeren Hitzephasen mit erhöhten Pro-Kopf-Verbrauch, sind jedoch Maßnahmen in Bezug auf die Zwischenspeicherung des Trinkwassers sowie auf die Absicherung hinsichtlich möglicher Ausfallszenarien erforderlich (vgl. Kap. 7.4).

Der Wasserverbrauch der 111 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 für die Versorgung des Ruhrgebiets und des westlichen Münsterlandes.

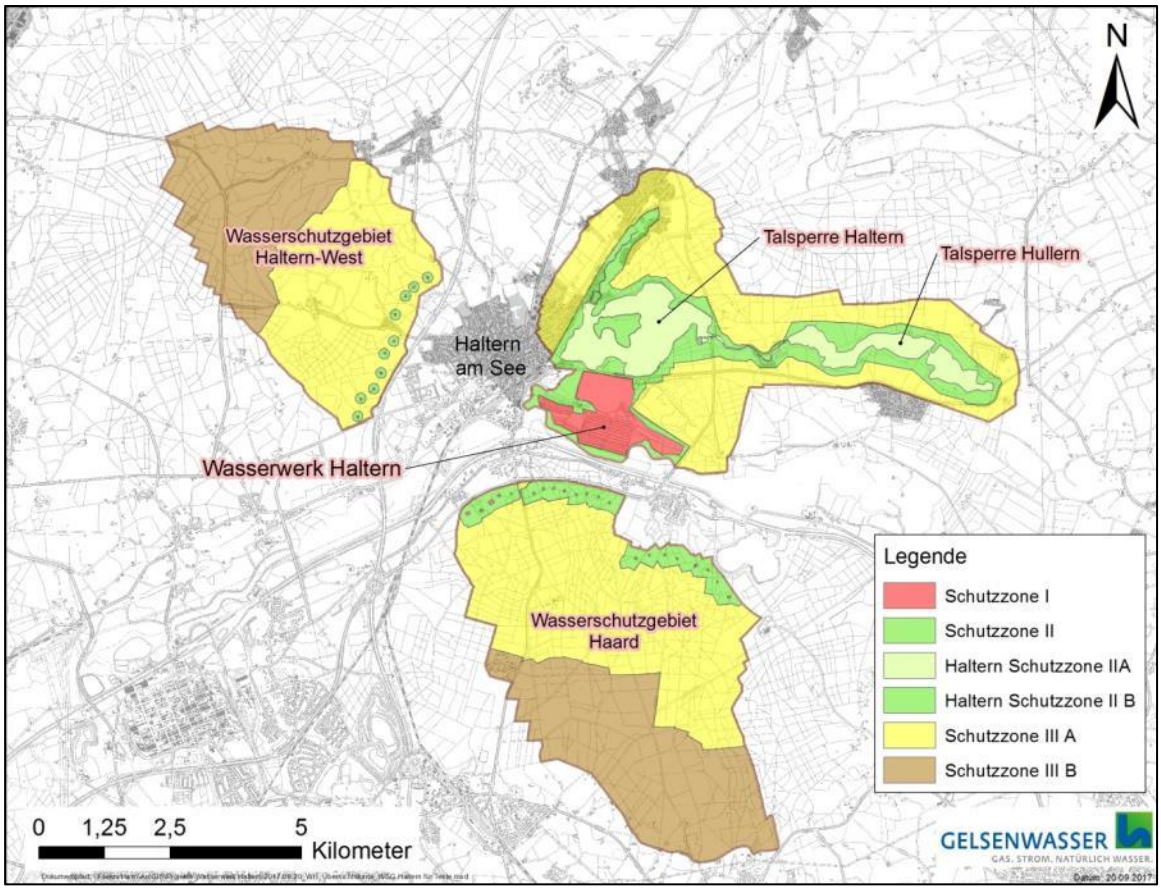


Abbildung 13: Übersichtskarte Wasserschutzgebiete des Wasserwerks Haltern

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 13). 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 14). Ausgenommen hiervon ist das Gebiet nördlich der beiden Talsperren, bei denen die Talsperren die Vorflut bilden. Bedingt durch das starke Geländerelief 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.

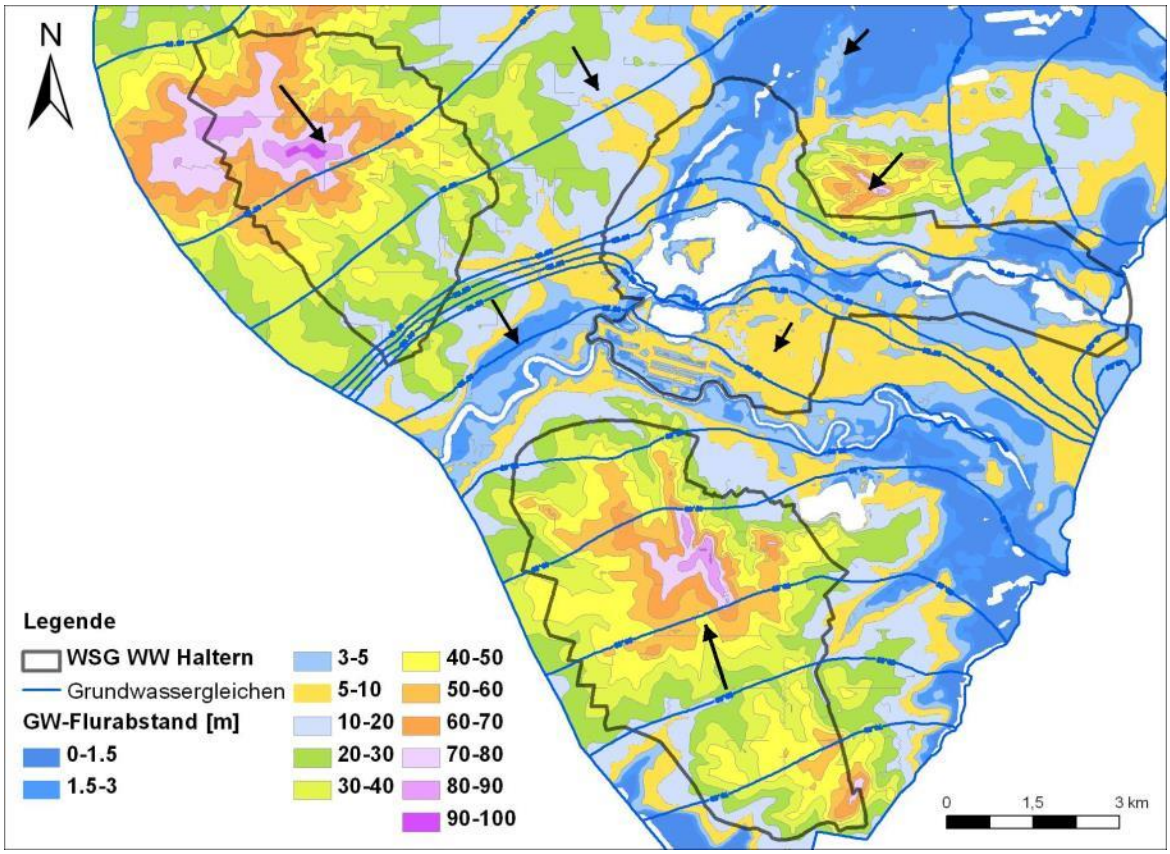


Abbildung 14: Grundwasserflurabstände und -fließrichtungen in den Wassergewinnungen

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

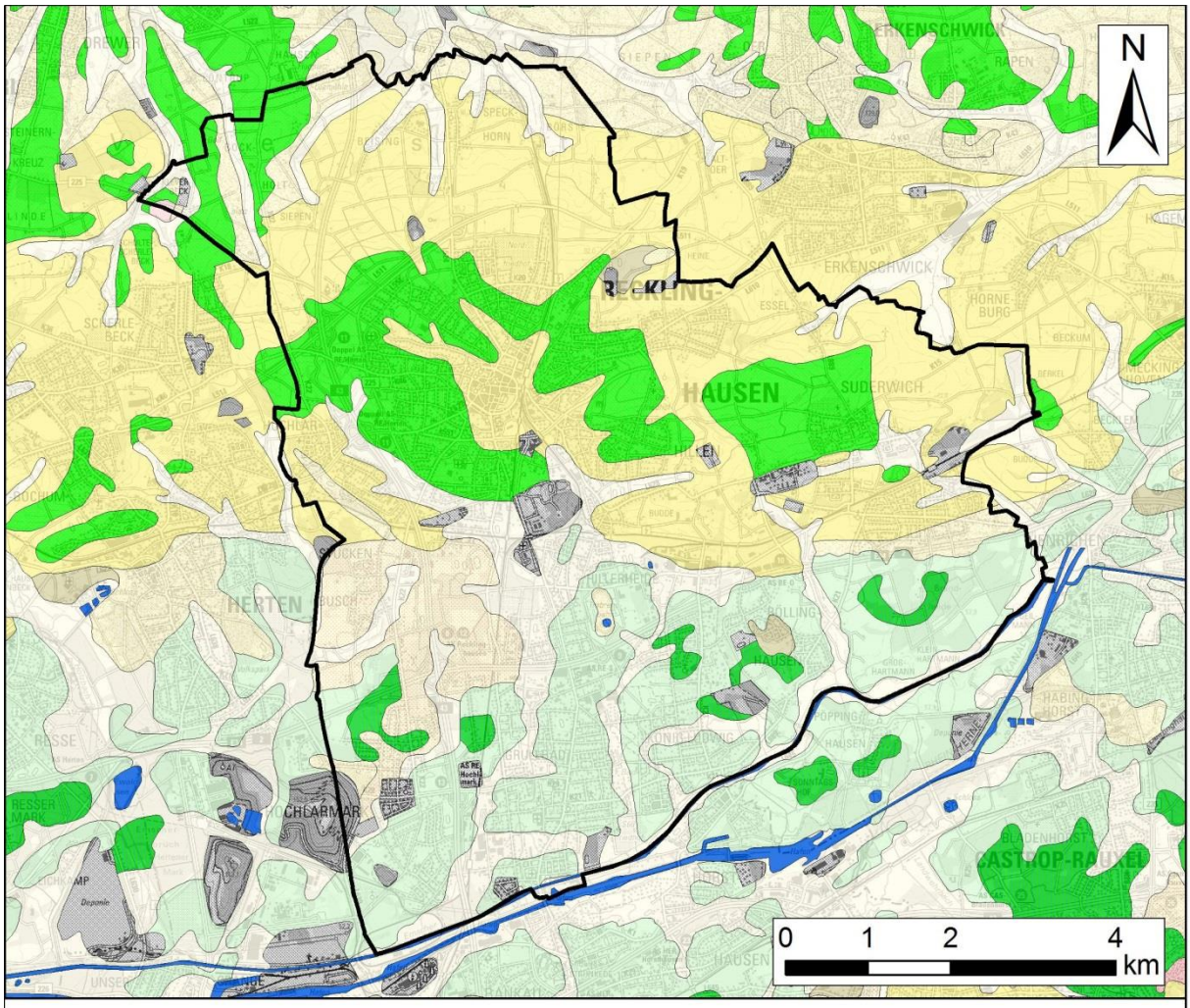
- k_f-Wert: 5×10^{-3} m/s bis 4×10^{-5} m/s, im Mittel rd. 5×10^{-4} m/s
- nutzbares Porenvolumen: 22,5 – 25 %
- mittlerer Niederschlag: 770 mm
- mittlere Grundwasserneubildung: 250 mm

4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Die folgenden Informationen zur Geologie im Stadtgebiet von Recklinghausen stammen aus der geowissenschaftlichen Gemeindebeschreibung Recklinghausen (Geologischer Dienst NRW).

„Das Steinkohlengebirge ist das wesentliche geologische Element im Untergrund des Stadtgebiets. Es besteht aus einer bis über 2.500 m mächtigen Wechselfolge von Ton-, Schluff- und Sandsteinen mit eingelagerten Steinkohlenflözen. Schichten des Karbons stehen im Stadtgebiet Recklinghausen nicht oberflächennah an. Sie werden von einem Deckgebirge überlagert. Dessen Mächtigkeiten liegen zwischen ca. 250 m im Süden und 500 m im Norden des Stadtgebiets. Das Deckgebirge besteht hier überwiegend aus Mergelsteinen und Sandmergelsteinen der Oberkreide, die teilweise an der Erdoberfläche anstehen.“ Diese mäßig bis

gering grundwasserdurchlässigen Gesteine werden lokal als Recklinghausen-Schichten bezeichnet.



Legende

Land NRW (2018) „dl-de/by-2-0" (https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

	Stadtgebiet		
	Gewässer		
	Quartär (Holozän)	Künstliche Aufschüttung	
	Quartär (Holozän)	Ablagerungen in Bach- und Flusstälern	toniger, sandiger Schluff und schluffiger, kiesiger Sand
	Quartär (Oberpleistozän bis Holozän)	Flugsand	Fein- und Mittelsand
	Quartär (Oberpleistozän, Weichsel)	Löss	schwach toniger und feinsandiger Schluff
	Quartär (Oberpleistozän, Weichsel)	Niederterrassen	Sand und sandiger Kies, überlagert von tonigem und sandigem Schluff
	Quartär (Oberpleistozän, Weichsel)	Sandlöss	feinsandiger Schluff und schluffiger Feinsand
	Quartär (Mittelpleistozän, Saale)	Grundmoräne	sandiger, kiesiger und steiniger Schluff bis Ton, vereinzelt Blöcke
	Kreide (Oberkreide, oberes Santon)	Recklinghausen-Schichten	sandiger Mergel und Sandmergelstein, untergeordnet Kalksandstein, z. T. schluffiger Feinsand
	Kreide (Oberkreide, Coniac bis Santon)	Emscher-Mergel und -Grünsand	Tonmergelstein, z. T. Kalkmergelstein, untergeordnet Sandmergelstein und Fein- und Mittelsandstein

Abbildung 15: Geologische Karte im Bereich des Stadtgebiets von Recklinghausen

Im nördlichen Stadtgebiet werden die Recklinghausen-Schichten z. T. von quartärem Löss überlagert, im südlichen Stadtgebiet liegen vorwiegend Sande und Kiese der Niederterrasse vor. Diese Lockergesteine stammen aus der Weichsel-Kaltzeit. Die Niederterrasse bildet einen Porengrundwasserleiter und weist eine mittlere bis mäßige Grundwasserdurchlässigkeit auf.

Weiterhin sind schluffige und sandige Ablagerungen in Fluss- und Bachtälern auf dem gesamten Stadtgebiet verbreitet. An den Altbergbau-Standorten befinden sich künstliche Ablagerungen (Bergematerial). Die Abbildung 15 veranschaulicht die beschriebenen geologischen Gegebenheiten.

In der Abbildung 16 ist die Grundwasserdurchlässigkeit der vorliegenden Gesteine dargestellt.

Im Bereich des Stadtgebiets Recklinghausen können drei Grundwasserstockwerke unterschieden werden. Die Recklinghausen-Schichten bilden mit den geringmächtigen quartären Lockergesteinen das erste Grundwasserstockwerk. Das zweite Grundwasserstockwerk besteht aus Gesteinen der tieferen Oberkreide. Hier kommt es bedingt durch den Kontakt des Gesteins mit den Schichten des Oberkarbons und durch bergbauliche Aktivitäten zu Versalzungserscheinungen. Die Gesteine des Oberkarbons bilden das dritte Grundwasserstockwerk. Dort weist das Grundwasser sehr hohe Salzkonzentrationen auf (Geol. Dienst NRW).

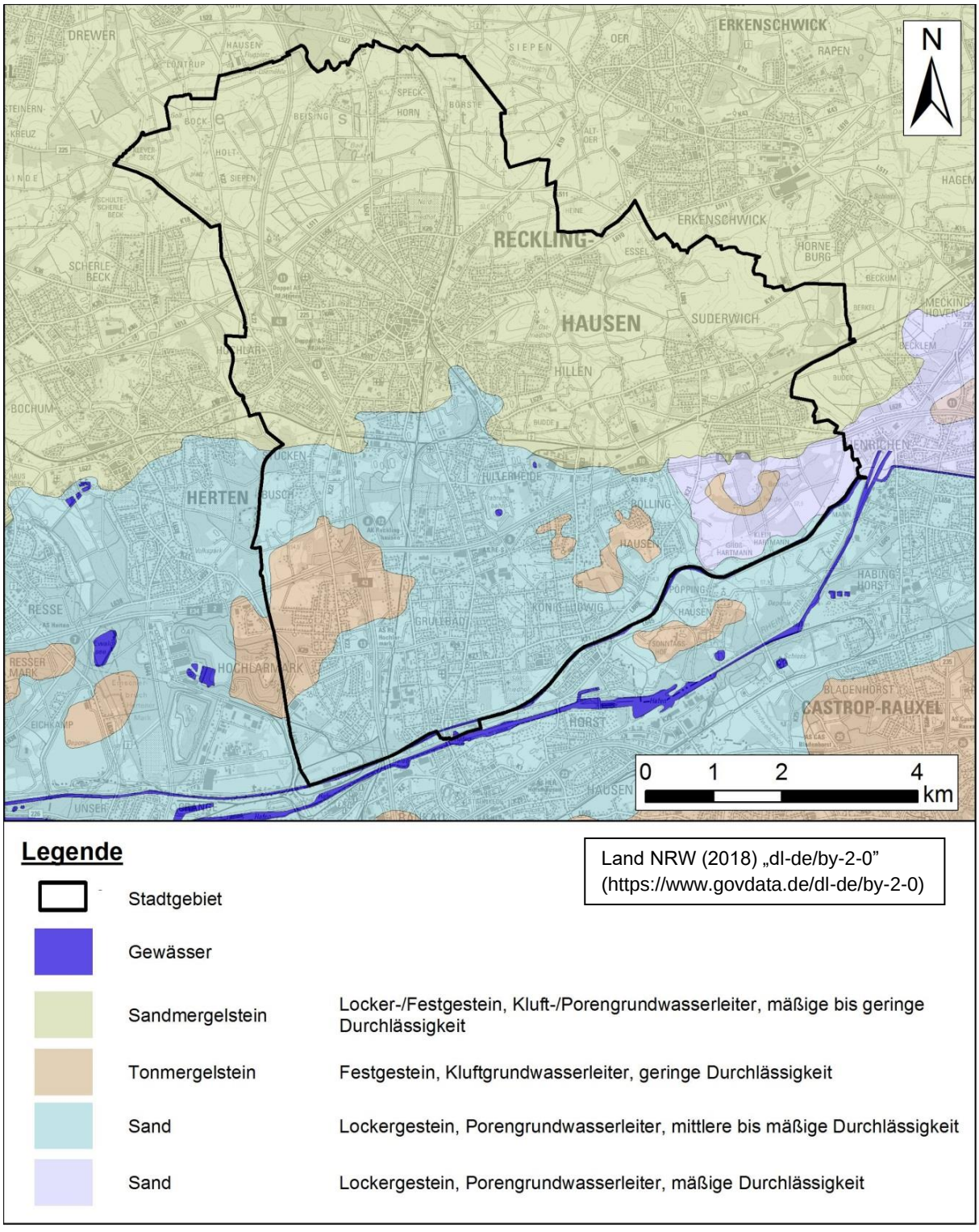


Abbildung 16: Hydrogeologische Karte im Bereich des Stadtgebiets Recklinghausen

Im Stadtgebiet oder angrenzenden Bereichen sind aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten und der hohen Besiedlungsdichte 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 2020 rd. 99 Mio. m³ im Jahr, von denen etwa 30 % aus dem Grundwasservorkommen der Halterner Sande stammen.

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

Die Wassermengenbilanzen für die drei Wassergewinnungen stellen sich zusammengefasst wie folgt dar (siehe Tabelle 4, Tabelle 5 und Tabelle 6):

Tabelle 4: Wassermengenbilanz der Wassergewinnung Haltern

Grundwasseranreicherung	+ 68,2 Mio. m³/a
Grundwasserneubildung	+ 16,6 Mio. m³/a
Entnahme Wassergewinnung Haltern	- 84,8 Mio. m³/a
Bilanzsumme	+ 0 Mio. m³/a

Tabelle 5: Wassermengenbilanz der Wassergewinnung Haard

Grundwasserneubildung	+ 10,0 Mio. m³/a
Direktabfluss	- 0,5 Mio. m³/a
Entnahme Wassergewinnung Haard	- 8,4 Mio. m³/a
Entnahmebefugnisse Dritter im Einzugsgebiet	- 0,15 Mio. m³/a
Bilanzsumme	+ 0,95 Mio. m³/a

Tabelle 6: Wassermengenbilanz der Wassergewinnung Hohe Mark

Grundwasserneubildung	+ 5,62 Mio. m³/a
Entnahme Wassergewinnung Hohe Mark	- 5,4 Mio. m³/a
Entnahmebefugnisse Dritter im Einzugsgebiet	- 0,00125 Mio. m³/a
Bilanzsumme	+ 0,22 Mio. m³/a

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

4.3.1 Erkenntnisse aus den bisherigen Beobachtungen zum Klimawandel und Handlungsempfehlungen

Die ungewöhnlich trockenen und warmen Sommer 2018 bis 2020 haben die Wasserversorgung in NRW vor besondere Herausforderungen gestellt. Hervorzuheben ist das Jahr 2018, das durch Hitzerekorde, eine über acht Monate anhaltende Trockenheit und einen hohen Wasserbedarf gekennzeichnet war. Aktuelle Klimaprognosen lassen erwarten, dass sich die hohen Temperaturen und meteorologischen Bedingungen wie in den Sommermonaten 2018 bis 2020 in Zukunft häufen werden und aufeinander folgende Dürrejahre zunehmen werden (Niehues & Merkel, 2020). Hoher Wasserbedarf bei gleichzeitig sinkender Grundwasserneubildung bedeuten Stress für die zur Trinkwasserversorgung genutzten Wasserressourcen.

Eine Expertengruppe der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) kommt hinsichtlich der Grundwasserneubildung zu folgender Einschätzung:

„Zurzeit sind Aussagen zur zukünftigen Entwicklung der jährlichen Grundwasserneubildung aufgrund der unsicheren Informationslage zur Niederschlagsentwicklung sowie angesichts der komplexen Wechselwirkungen mit anderen Wirkfaktoren (z. B. Boden, Vegetation, Landnutzung, Flächenversiegelung) noch mit großen Unsicherheiten behaftet. Bis zur Mitte des Jahrhunderts werden generell eher moderate Veränderungen des sich jährlich neubildenden Grundwassers projiziert. Regional und auch lokal sind solche Entwicklungen unterschiedlich stark ausgebildet, weswegen sich die Wasserwirtschaft jedoch durchaus auf eine stärkere Abnahme der Grundwasserneubildung einstellen sollte. (LAWA, 2017)“

Die Auswirkungen von Dürrejahren treffen verschiedene Bereiche innerhalb der zentralen Trinkwasserversorgung:

- Wasserressourcen
- Wasseraufbereitungsanlagen und Trinkwasserbehälter
- Wasserförderung

Die rechtlichen oder vertraglich gesicherten Wasserressourcen wurden in den vergangenen Dürrejahren von vielen Wasserversorgern stark beansprucht (Niehues & Merkel, 2020). Ein Viertel der Versorger hatten bei einer Umfrage des DVGW für das Jahr 2018 „*einen Auslastungsgrad bei den Jahresentnahmerechten von 90 Prozent und darüber angegeben, bei den Tagesentnahmerechten waren es ein Drittel der Wasserversorger“*. Engpässe bei der Ressourcenverfügbarkeit durch gering ergiebige Brunnen, trockengefallene Quellfassungen oder zu geringe Abflüsse in Oberflächengewässern, sind von 16 Prozent der Unternehmen berichtet worden.

Der Auslastungsgrad der technischen Anlagen zur Wasseraufbereitung, -speicherung (Trinkwasserbehälter) und -förderung erreichte im Jahr 2018 bundesweit hohe Werte, die für sich nicht ungewöhnlich sind, sehr wohl aber die langen Zeitphasen dieser Auslastung, die als Wasserstresssituation für das Versorgungssystem zu bewerten sind.

Der Klimawandel wird neben den Faktoren wie Bevölkerungsentwicklung, Verbraucherverhalten oder Wassersparmaßnahmen in seiner Bedeutung als Einflussfaktor bei der Bemessung der Wasserversorgungsinfrastruktur zunehmen. Bei einer Häufung extremer Trocken- und

Hitzephasen durch den Klimawandel zeichnet sich ein steigender Spitzenbedarf in den Sommermonaten bereits heute ab. Für eine auch in Zukunft gesicherte Wasserversorgung sollte die Planung und Anpassung der Wasserversorgungssysteme daher klimawandelgerecht sein. Hieraus leiten sich Handlungsoptionen ab, die von verschiedenen Institutionen (LAWA, Nationaler Wasserdialog, DVGW) ausgearbeitet wurden. Eine Auswahl dieser Handlungsoptionen wird im Folgenden zitiert:

DVGW, 2020: Die Wasserversorgung im Trockenjahr 2018 – Stressindikatoren und Ergebnisse einer aktuellen DVGW-Umfrage:

„Eine Validierung der eigenen Kapazitäten bei der Aufbereitung und Förderung sollte anhand der Stresssituation im Jahr 2018 vorgenommen werden, um die Resilienz der Versorgungssysteme zu stärken. Hierzu sind auch regionale und überregionale Lösungen zu untersuchen.“

LAWA, 2017: Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft:

„Für die Sicherung einer ausreichenden Wassermenge und -qualität müssen in einzelnen Wasserwerken u. U. redundante Wassergewinnungssysteme und die Wasserinfrastruktur (z. B. Verbundleitungen) ausgebaut werden.“

BMU, 2021: Nationale Wasserstrategie des BMU:

Der Klimawandel ist spürbar, wird sich in den nächsten Jahrzehnten verschärfen und ist eine gewaltige Herausforderung. Wasserangebot und Wasserbedarf müssen analysiert werden. Der Wasserknappheit muss durch Maßnahmen entgegengewirkt werden.

„Vision – Wasserinfrastrukturen im Jahr 2050: Die bestehenden Wasserinfrastrukturen müssen kontinuierlich instandgehalten und angepasst werden. […] Um die zukünftigen Herausforderungen proaktiv anzugehen, erarbeiten die Länder in Kooperation mit Wasserversorgern, Kommunen und weiteren Wassernutzern (produzierendes Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft, Naturschutz etc.) flächendeckende Wasserversorgungskonzepte. Diese verhindern eine Übernutzung sowie qualitative Beeinträchtigung der Wasserressourcen und legen die Grundlage für die Planung der überörtlichen Wasserversorgungsinfrastrukturen (Vernetzung von Versorgungsgebieten, Fernwasserversorgungen, Speicher).“

4.3.2 Wasserdargebot und Auswirkungen des Klimawandels für das Wasserwerk Haltern

Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke in den Halterner Sanden (AWHS) sind in einer Studie[3] die bisherigen Wetterdaten hinsichtlich der Klimaentwicklung ausgewertet worden.

Folgende Daten wurden berücksichtigt:

- Betrachteter Zeitraum: 1980 – 2008
- Wetterdaten der Klimastation Haltern

[3] Institut für Wasserforschung (2010): Einfluss des Klimawandels auf die Entwicklung des Grundwasserdargebotes im Bereich der Halterner Sande

- Zeitreihenauswertungen zu Niederschlag, Temperatur, Luft-Feuchte, Grundwasserganglinien, Ermittlung der klimatischen Wasserbilanz[4]

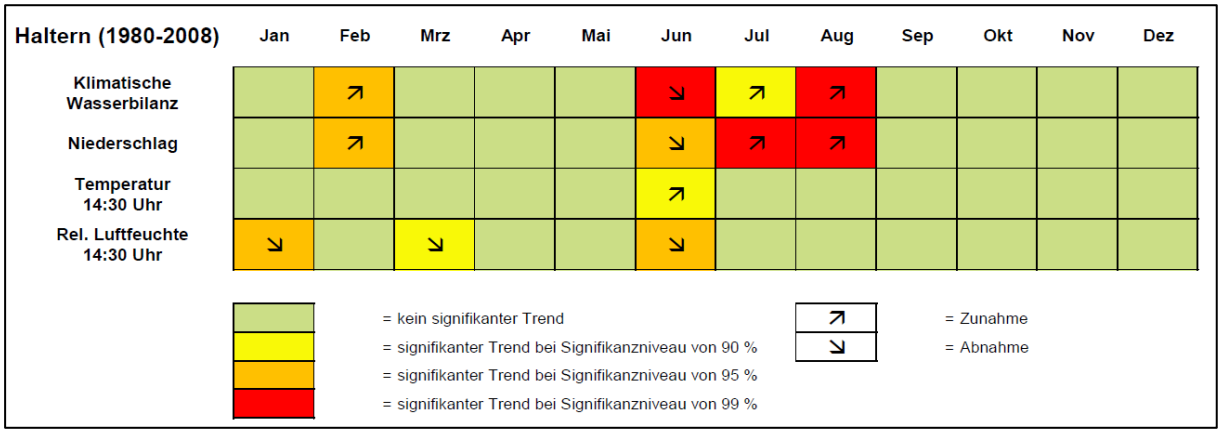


Abbildung 17: Saisonale Klimatrends in Haltern in den Jahren 1981-2008

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 17).
- 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.

Nach neueren Messungen wurde im Trockenjahr 2018 an der Messstation am Wasserwerk Haltern ca. 40 % weniger Niederschlag im Vergleich zum langjährigen Mittel (1961-1990) gemessen. In der Talsperre Haltern fiel der Wasserstand im Jahr 2018 deutlich sichtbar. Der bisherige Tiefststand aus dem Jahr 1976 wurde jedoch durch gezieltes Talsperrenmanagement nicht erreicht.

Aufgrund der hohen Flurabstände sind die Grundwasserstände der Wassergewinnungen Haard und Hohe Mark in den Jahren 2018 bis 2020 nicht in gleicher Weise beeinflusst wie in Gebieten mit oberflächennah anstehendem Grundwasser. Stellenweise steht das Grundwasser in diesen Gebieten ca. 60 m unter Geländeoberkante an. Schwankungen machen sich hier nur stark zeitversetzt bemerkbar.

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

[4] 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 18). Im Stever-Einzugsgebiet dominieren ebenfalls zunehmende Werte für die Grundwasserneubildung.

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

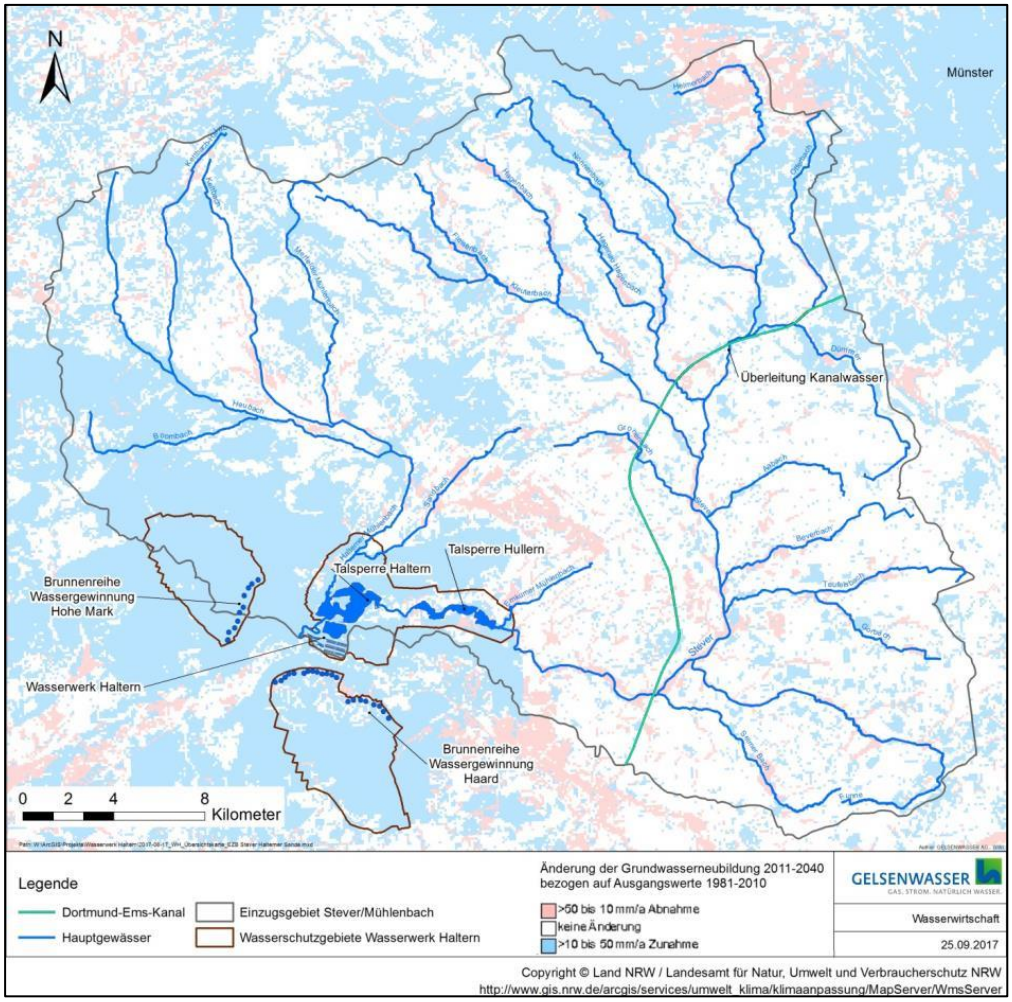


Abbildung 18: Änderung der Grundwasserneubildung 2011-2040 im Stever-Einzugsgebiet und den Wassergewinnungen des Wasserwerks Haltern

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.

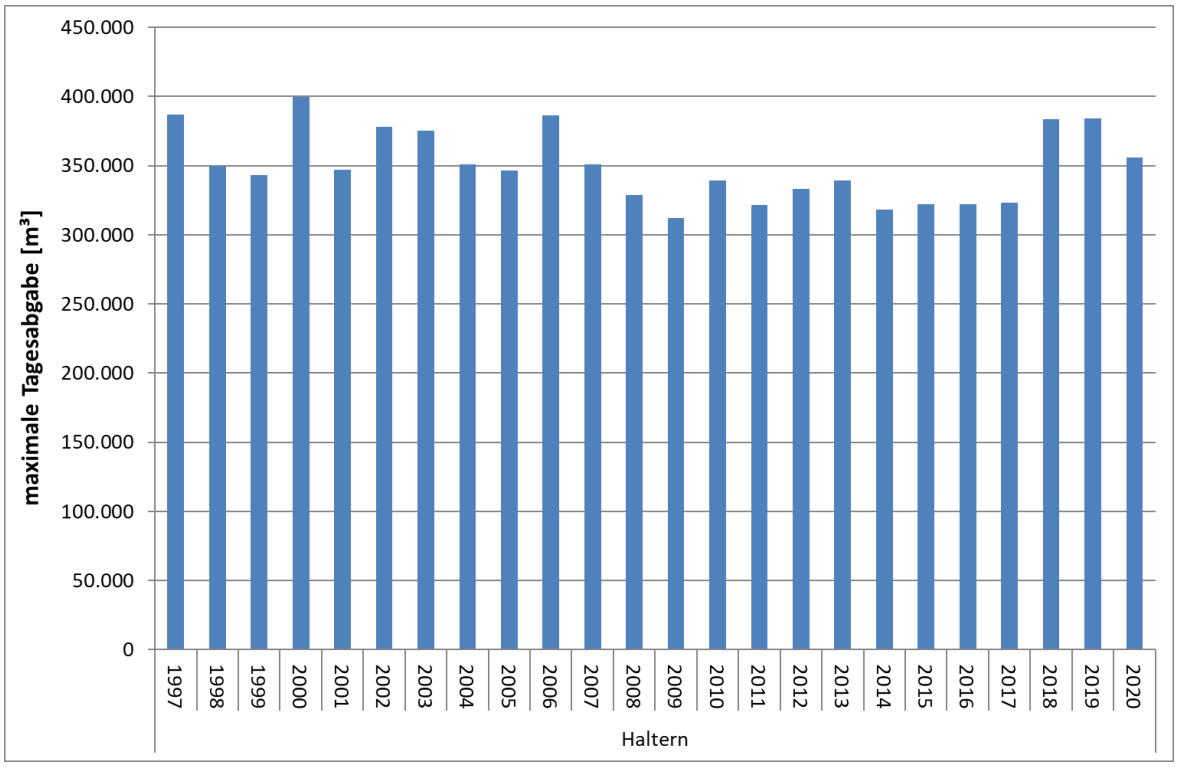


Abbildung 19: Maximale Tagesförderung im Wasserwerk Haltern in den Jahren 1997-2020

Die maximale Tagesfördermenge des Wasserwerks Haltern ist für den Zeitraum 1997 – 2020 in der Abbildung 19 dargestellt.

Der Spitzenbedarf ist bis 2017 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. Die Trockenjahre 2018 und 2019 führten zu einer erhöhten maximalen Tagesabgabe von ca. 384 Tsd. m³/d.

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. Die Wasserproben werden sowohl als Stich- als auch als Mischproben (= MP) entnommen (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: PSM-Untersuchungsprogramm der Stever-Kooperation im Einzugsgebiet der Talsperren Haltern und Hullern [Quelle: Kooperationsbericht 2020]

Probestellen	Untersuchungsprogramm	Häufigkeit	Zeitrahmen
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	ganzjährig
Stevereinzugsgebiet (EDV-Nr. 33-xxx)	PSM Standard	1/Monat	ganzjährig
Probestellen Funne (Verdichtung, 7 St.)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe	1/Woche	20 Wochen nach Vorgaben der Kooperation

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 Kooperationsberichten[5] 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 8):

Tabelle 8: 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 genutzt werden.

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

5.1.2 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 2001/2020). Im Auftrag der GELSENWASSER AG wird das Trinkwasser im

[5] www.gelsenwasser.de/fileadmin/gelsenwasser_de/content/aus_verantwortung/koop_bericht_2016.pdf

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 20 zu entnehmen. Auf dem Stadtgebiet von Recklinghausen befinden sich acht Probenahmestellen.

Klimabedingt kann es aufgrund langandauernder Hitzephasen in den Sommermonaten auch zu steigenden Wassertemperaturen (> 25 °C) in den Verteilnetzen kommen. Gelsenwasser beteiligt sich an dem CVGW Forschungsvorhaben „Erhöhte Wassertemperaturen“, in dem Faktoren und deren Einfluss für erhöhte Trinkwassertemperaturen beschrieben und bewertet sowie sinnvolle kurz-, mittel- und langfristige Gegenmaßnahmen ermittelt werden sollen, die bei möglichst geringem Aufwand die Temperaturen im Wasserversorgungssystem stabilisieren bzw. senken.

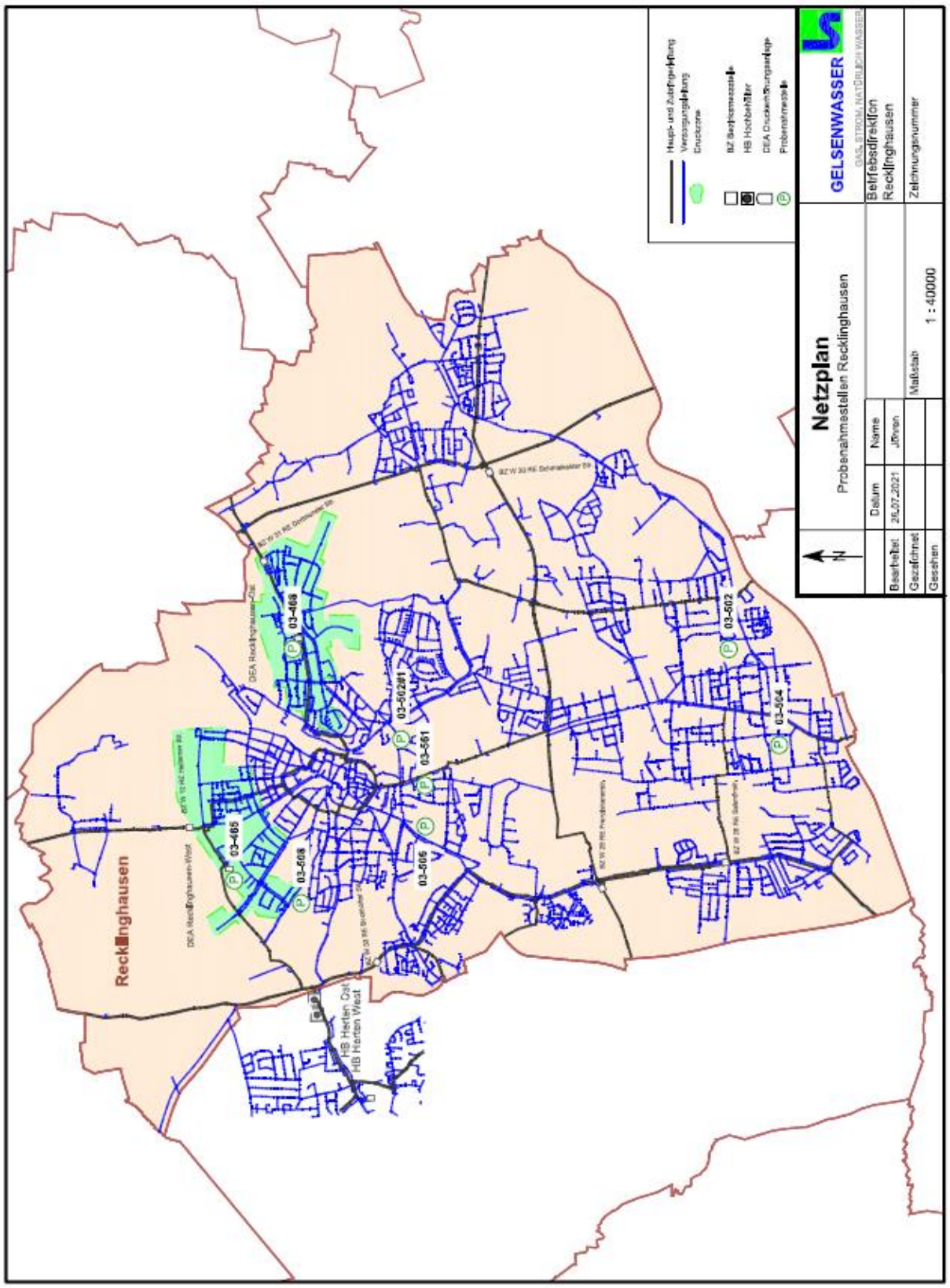


Abbildung 20: Probenahmestellen im Wasserverteilnetz Recklinghausen

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 2012-2020 ausgewertet.

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

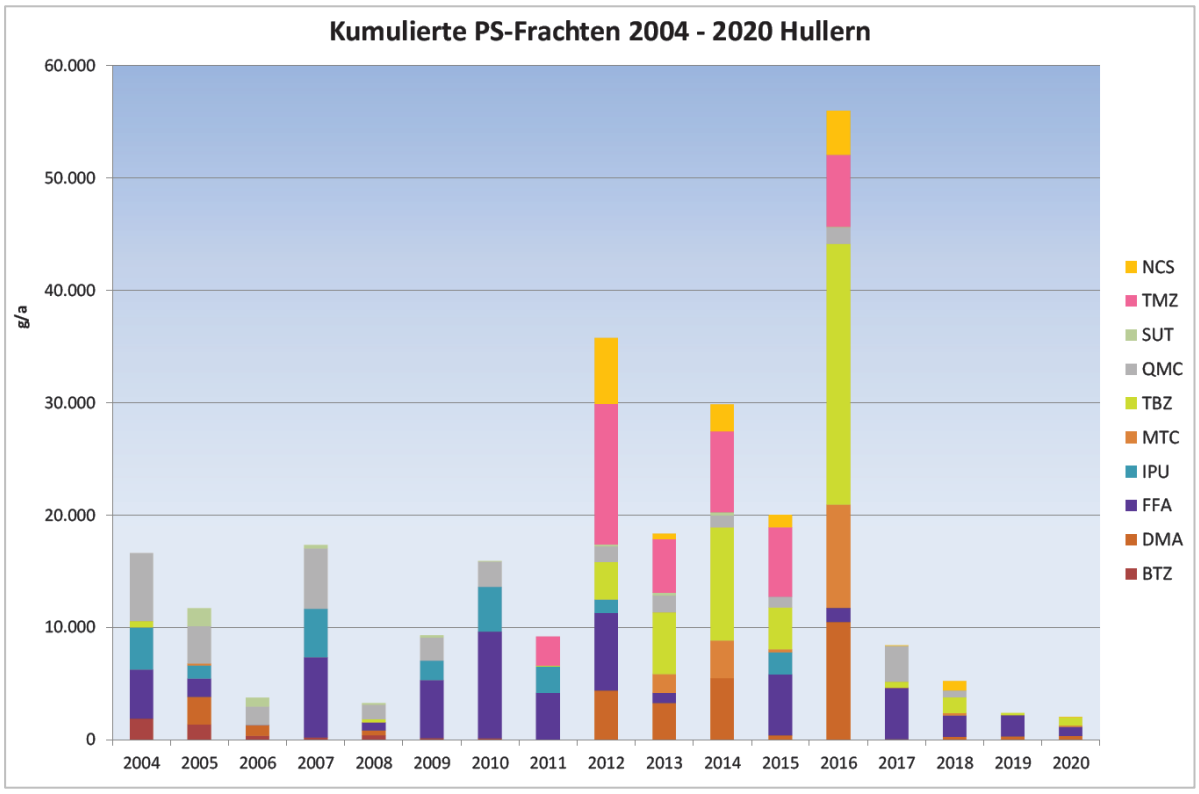


Abbildung 21: Herbizid-Frachten Stever Hullern im mehrjährigen Vergleich [Quelle: LWK NRW]

Die Abbildung 21 stellt die Herbizid-Frachten in Gramm pro Jahr dar, die in den zurückliegenden Jahren (2004-2020) 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.

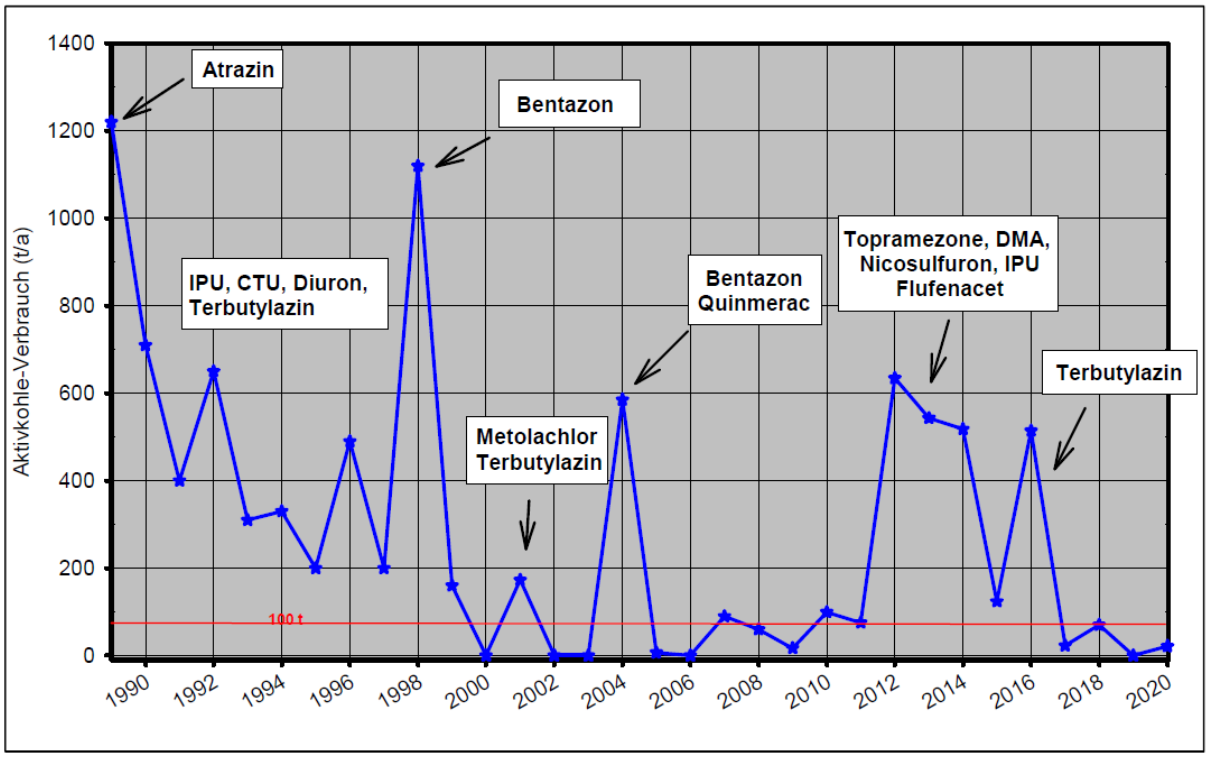


Abbildung 22: Dosierung von Pulver-Aktivkohle im Wasserwerk Haltern [Quelle: WWU]

In der Abbildung 22 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 21 und Abbildung 22). Die Trockenjahren 2018 und 2019 bewirkten wiederum geringe PSM-Einträge in die Gewässer. Im Jahr 2020 wurden lediglich rd. 24 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 2020 beigefügt (siehe Anlage 1). Einen Auszug der Ergebnisse zeigt die Tabelle 9. Die Qualitätsanforderungen nach der Trinkwasserverordnung wurden stets eingehalten.

Tabelle 9: Auszug Analyse 2020 (Jahresmittelwerte) für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

NATRIUM	BLEI	NITRAT	FLUORID	HÄRTE	HÄRTEBEREICH	PH-WERT
21 mg/l	< 1 µg/l	15,2 mg/l	0,16 mg/l	1,99 mmol/l	mittel	7,6
Grenzwert: 200	Grenzwert: 10	Grenzwert: 50	Grenzwert: 1,5			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 – insbesondere Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA - waren im Rahmen der Untersuchungen nicht nachzuweisen.

Der zeitliche Verlauf der Nitratkonzentrationen im Trink- und Grundwasser ist in der Abbildung 23 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.

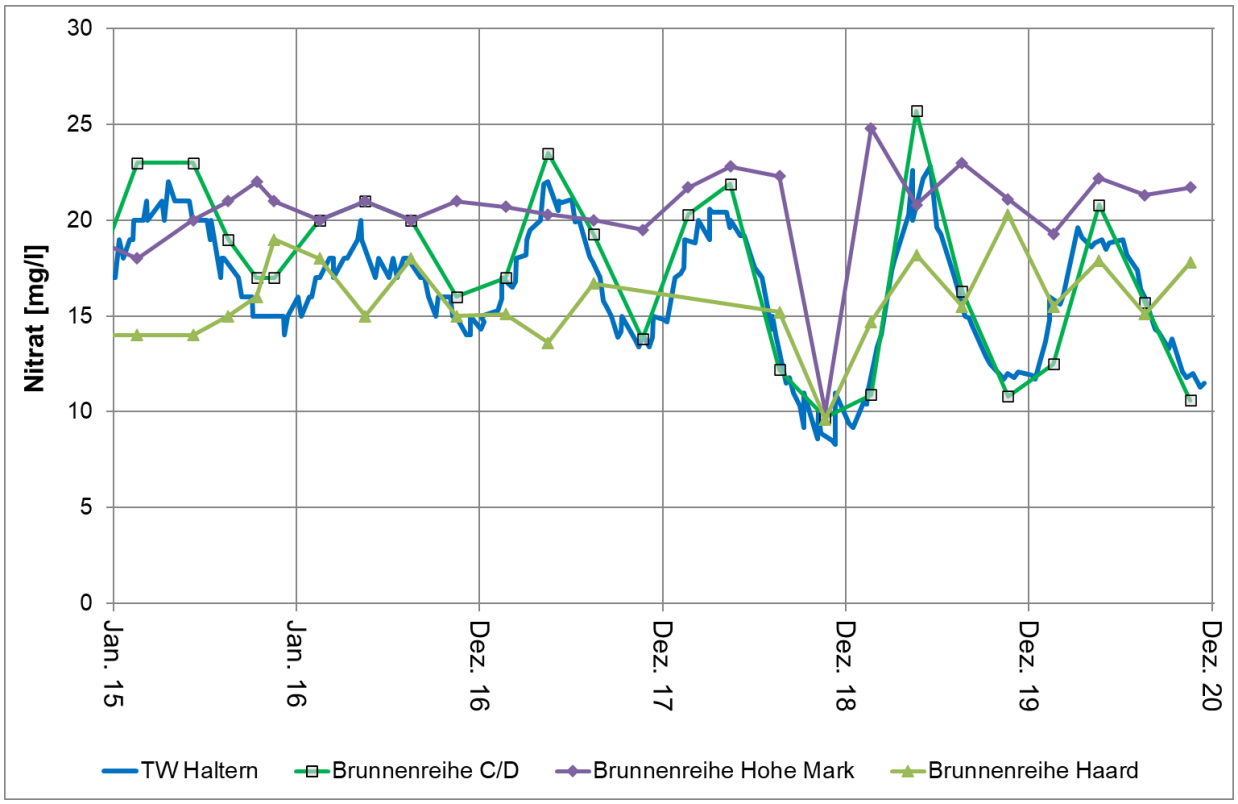


Abbildung 23: Nitratkonzentrationen im Trink- und Grundwasser 2015 - 2020

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 Analysenergebnisse 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 August 2017 die folgenden Angaben zu 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:

- Ammonium: 6
- Eisen: 2
- Mangan: 8
- Mikrobiologie: 6
- Nitrat: 2

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

Anzahl der Wasserversorgungsanlagen mit Aufbereitungsanlagen:

- Enteisenung: 23
- Enthärtung: 13
- Nitratreduzierung: 5
- pH-Regulierung: 1

Anzahl der Wasserversorgungsanlagen mit Duldungen hinsichtlich der Parameter:

- Mangan: 5
- Ammonium: 3

Die zugelassenen Höchstwerte für die Duldungen wurden einzelfallbezogen festgelegt, die zugelassenen Zeiträume für die Duldungen variieren.

6 Wassertransport

Der Wassertransport nach Recklinghausen 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 Recklinghausen. Die Transportleitungen der GELSENWASSER AG (Rohrleitungen, die der Versorgung von Abnehmern außerhalb der Stadt dienen) sind in der Abbildung 24 dargestellt.

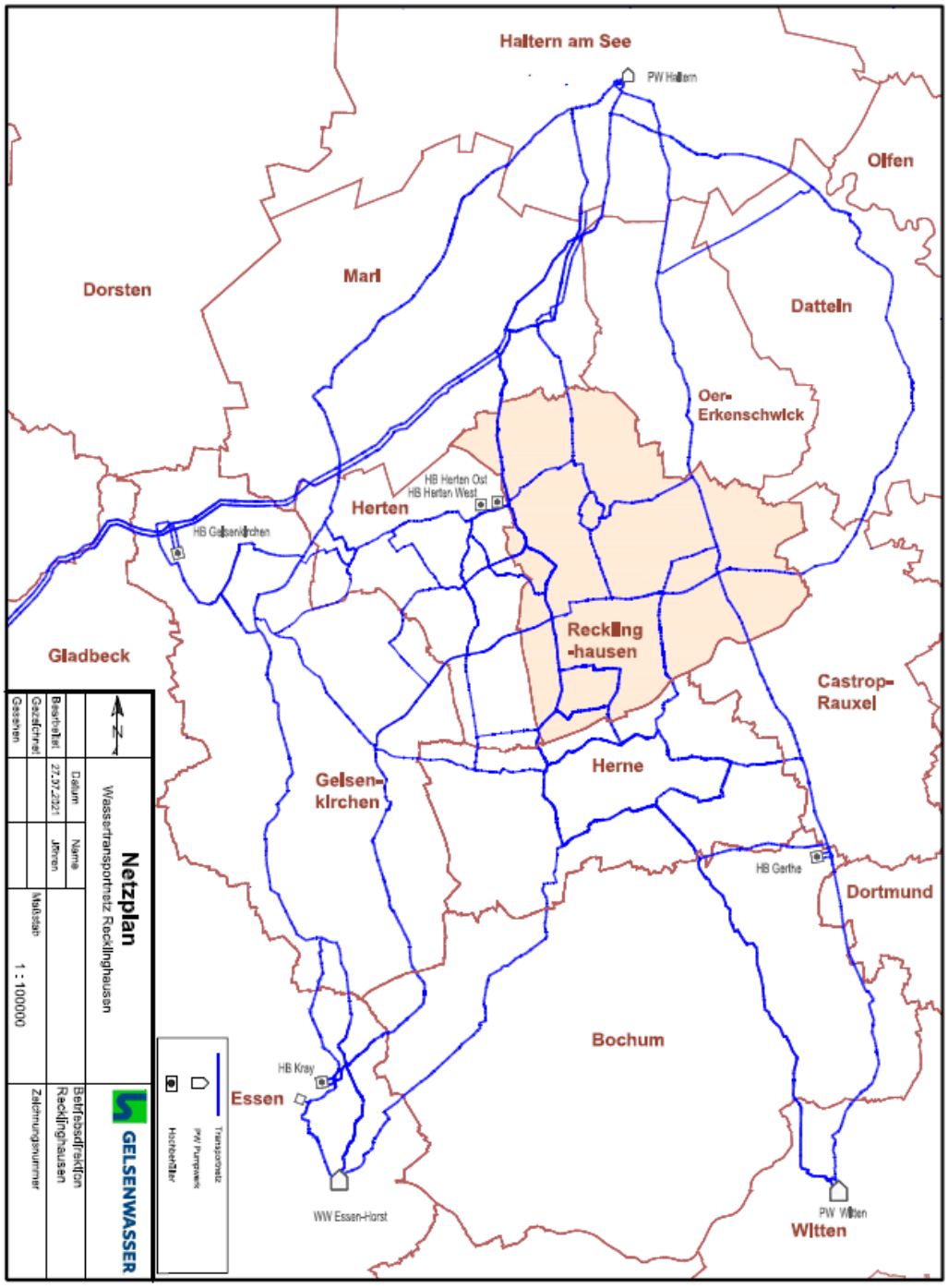


Abbildung 24: Planausschnitt von Recklinghausen aus dem regionalen Wassertransportnetz

Das gesamte Stadtgebiet der Stadt Recklinghausen wird aus dem Wasserwerk Haltern mit Trinkwasser versorgt. Die Einbindung in das regionale Wassertransportnetz ist aus der Abbildung 25 ersichtlich.

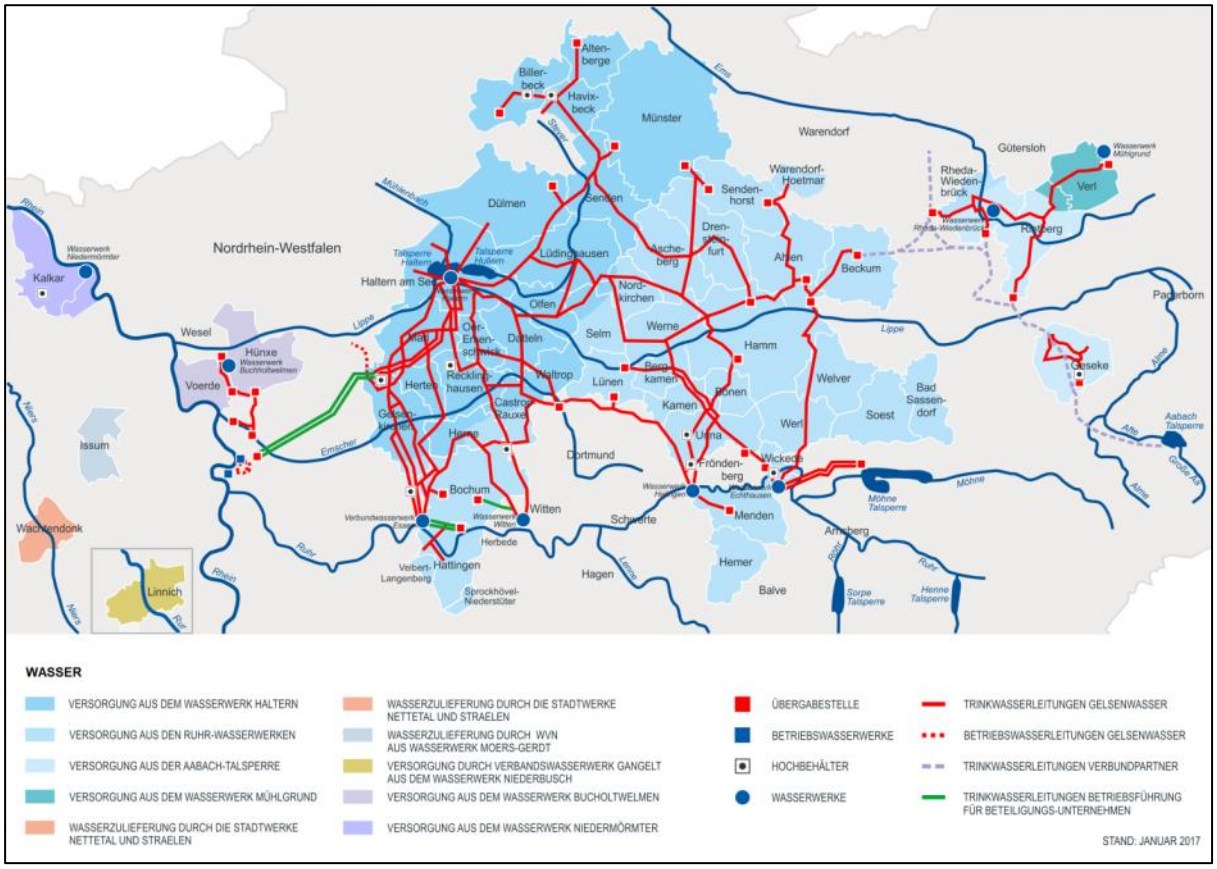


Abbildung 25: Regionales Wassertransportnetz der GELSENWASSER AG

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 Recklinghausen. 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 Recklinghausen in einem sogenannten Generalausbauplan und zum Zweck der Übersicht und Orientierung sowohl tabellarisch als auch auf einem Übersichtsplan festgehalten (siehe Abbildung 26).

Anhand dieser Übersicht ist erkennbar, dass derzeitig kurz- und langfristige Erneuerungsmaßnahmen nicht vorgesehen sind.

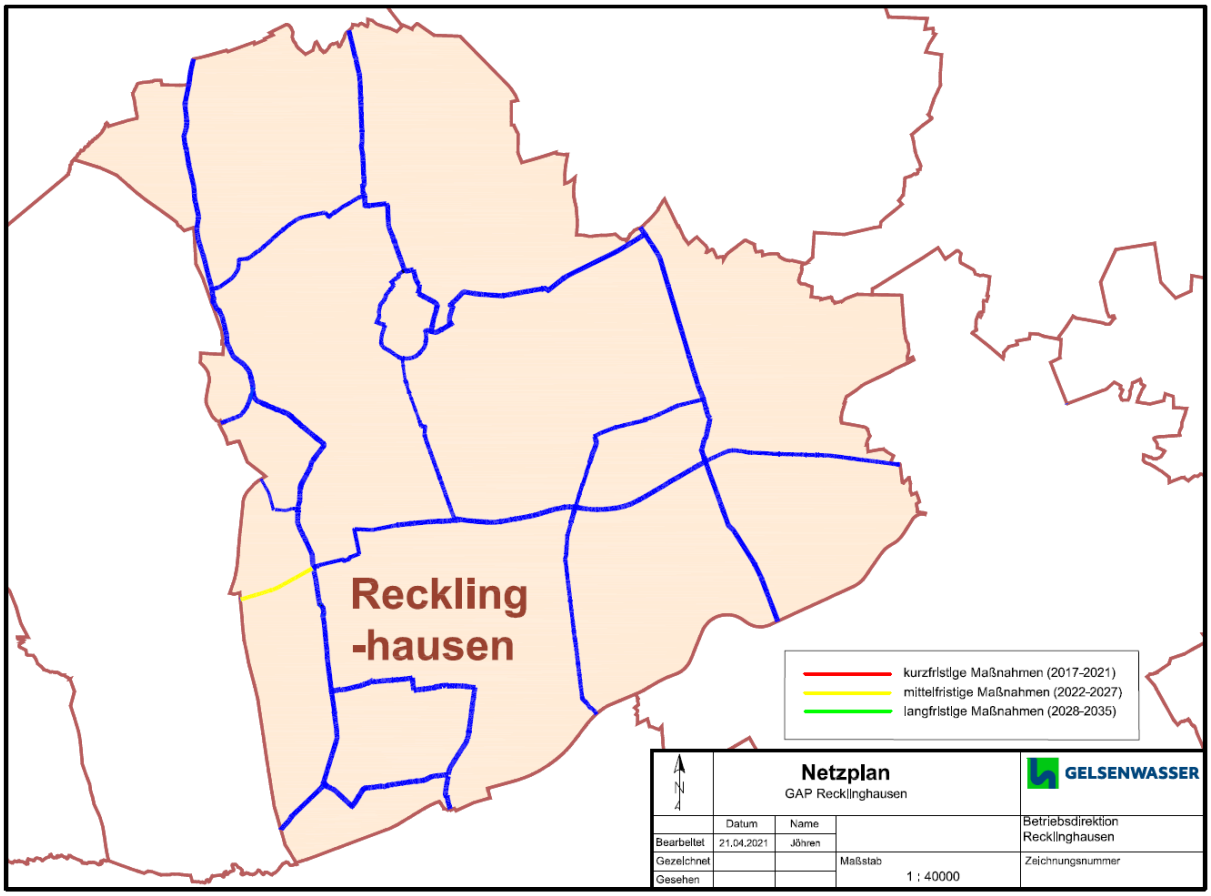


Abbildung 26: Generalausbauplan für Recklinghausen

Die Betrachtung wird ergänzt durch eine Instandhaltungsstrategie für wichtige Anlagen wie z. B. Wasserbehälter, die zusammen mit dem Transportnetz eine optimale Verfügbarkeit gewährleisten. Diese Instandhaltungsstrategie beruht insbesondere auf einer Bewertung des baulichen und des mikrobiologeschen/hygienischen Zustandes der Wasserbehälter. Für die Behälteranlage Herten an der Stadtgrenze Herten/Recklinghausen ergibt sich ein kurzfristiger Handlungsbedarf in den nächsten fünf Jahren.

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

☒	gering	☐	$Q_E / L_N < 5\,000$ m³/(km × a)
☐	mittel	☐	$5\,000$ m³/(km × a) $\leq Q_E / L_N \leq 15\,000$ m³/(km × a)
☐	hoch	☒	$Q_E / L_N > 15\,000$ m³/(km × a)

7 Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Der Plan des Wasserverteilnetzes inklusive der wichtigsten Trinkwasseranlagen in Recklinghausen ist in Abbildung 27 dargestellt. Ebenfalls dargestellt sind die Trinkwasserbehälter an der Stadtgrenze Recklinghausen/Herten. Der hydraulische Wirkbereich dieser Anlagen reicht bis in das Verteilnetz der Kernstadt von Recklinghausen.

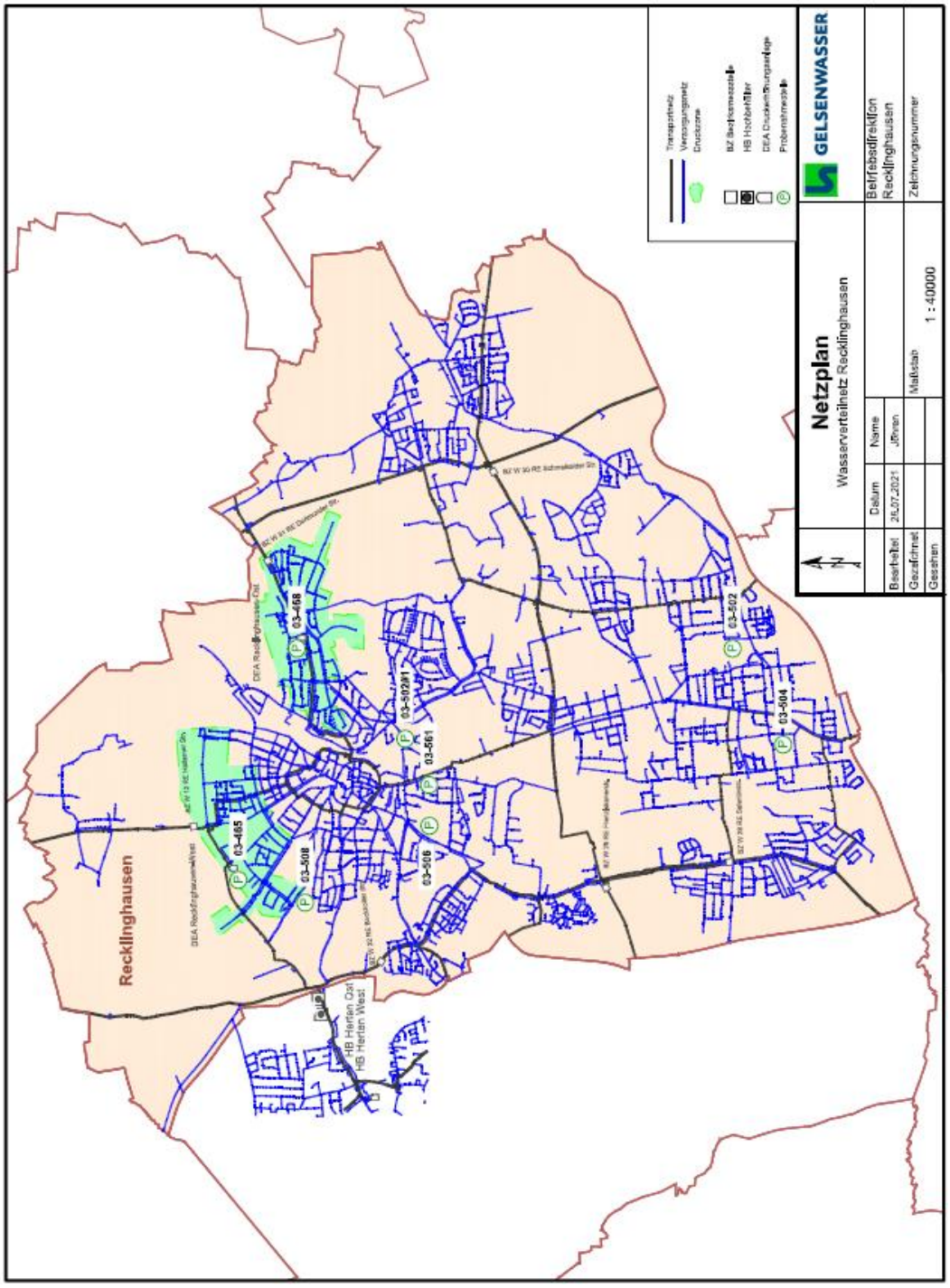


Abbildung 27: Wasserverteilnetz in Recklinghausen

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Das Wasserverteilnetz in Recklinghausen 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 10 werden die Definitionen und Richtwerte der einzelnen Kriterien im Detail dargestellt und in der Zielnetzplanung für Recklinghausen umgesetzt.

Tabelle 10: 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 bar (Gebäude mit EG + 3 OG)
	Städtische Gebiete	p_{min} > 3,75 bar (Gebäude mit EG + 5 OG)
Fließgeschwindigkeit	v < 2,0 m/s	
Störfall		
Netzbelastung	Normale Spitzenstunde ≅ 80 % von Q_{hmax} (Q_{dmax})*	
	Normaler Spitzentag ≤ 90 % von Q_{hmax} (Q_{dmax})*	
Mindestversorgungsdruck	Generell	p_{min} > 3,05 bar (Gebäude mit EG + 3 OG)
	Städtische Gebiete	p_{min} > 3,75 bar (Gebäude mit EG + 5 OG)
Zulässige Ausfallmenge	$Q_{Ausfall}$ < 3,4 m³/h ≅ 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}) ≅ 80 % von Q_{hmax} (Q_{dmax})*	
Mindestversorgungsdruck	> 1,5 bar	
Löschwasserleistungen	Generell	$Q_{Lösch}$ = 48 m³/h + Objektschutzvereinbarungen
	Städtische Gebiete	$Q_{Lösch}$ = 96 m³/h + Objektschutzvereinbarungen

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

Werden die obenstehenden 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 Recklinghausen sind keine entsprechenden Schwachstellen bekannt, die Anlass geben, Sofortmaßnahmen einzuleiten.

Löschwasser

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

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

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

denen Hydranten in Recklinghausen auch entsprechende Löschwassermengen für den Grundschutz zur Verfügung.

Der Konzessionsvertrag mit der GELSENWASSER AG regelt, dass in den geschlossenen Wohngebieten von Recklinghausen 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 Recklinghausen werden jährlich aktuelle Pläne mit Darstellung der genauen Lage der Hydranten zur Verfügung gestellt. In Abbildung 28 ist ein Ausschnitt eines solchen Hydrantenplans dargestellt.

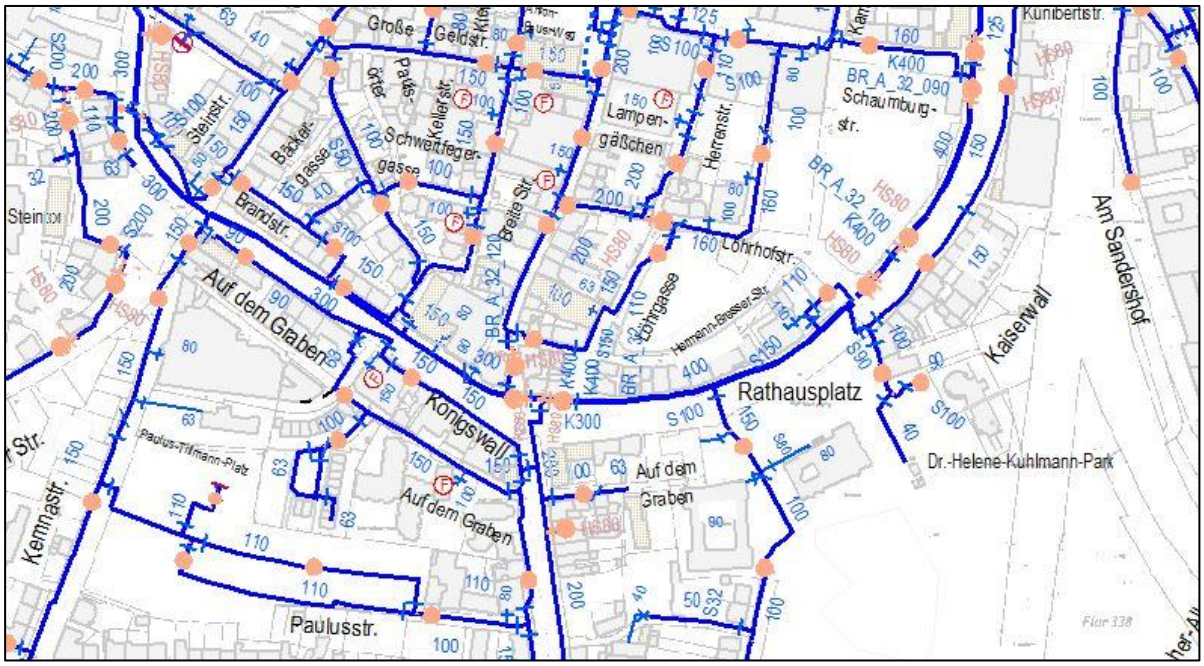


Abbildung 28: Ausschnitt Hydranten-Plan in Recklinghausen (rosa Punkte: Hydranten)

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 Recklinghausen 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 29 aufgeführt.

Abbildung 29: 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 Recklinghausen gefüllt und entsprechend der Rehabilitationsstrategie priorisiert. Die Rehabilitationsrate im Verteilnetz Recklinghausen (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 Recklinghausen bei 0,046 S/km und wird damit nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 mit einer niedrigen Schadensrate (≤ 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 Recklinghausen (und in den umliegenden von der GELSENWASSER AG versorgten Kommunen) ist nachfolgend aufgeführt:

☒	gering	☐	$Q_E / L_N < 5\,000$ m³/(km × a)
☐	mittel	☐	5 000 m³/(km × a) ≤ $Q_E / L_N \leq 15\,000$ m³/(km × a)
☐	hoch	☒	$Q_E / L_N > 15\,000$ m³/(km × a)

Die wichtigsten Kenndaten, die im o. g. Konzept für Recklinghausen einfließen, sind der Tabelle 11, Tabelle 12 und Tabelle 13 und der Abbildung 30 zu entnehmen.

Tabelle 11: Nennweiten im Verteilnetz von Recklinghausen (Stand: 31.12.2020)

DN/DA	Länge [km]
≤ 63	**61,641**
> 63 bis ≤ 110	**198,101**
> 110 bis ≤ 225	**124,890**
Gesamtergebnis	**384,632**

Tabelle 12: Werkstoffe im Verteilnetz von Recklinghausen (Stand: 31.12.2020)

Werkstoff	Länge [km]
Grauguss GG	**41,955**
Duktiler Guss GGG	**205,960**
Stahl ST	**13,266**
PE-100	**91,206**
PE-80	**31,875**
PVC	**0**
AZ	**0**
Sonstiges / Nicht zugeordnet	**0,37**
Gesamtergebnis	**384,632**

Tabelle 13: Rohrschadens- und Rehabilitationsrate im Verteilnetz von Recklinghausen

Mittelwert	Rohrschäden pro Jahr	Rohrschadensrate [S/km]	Rehabilitationsrate [%/a]
2016 – ´20	**18**	**0,046**	**0,8**

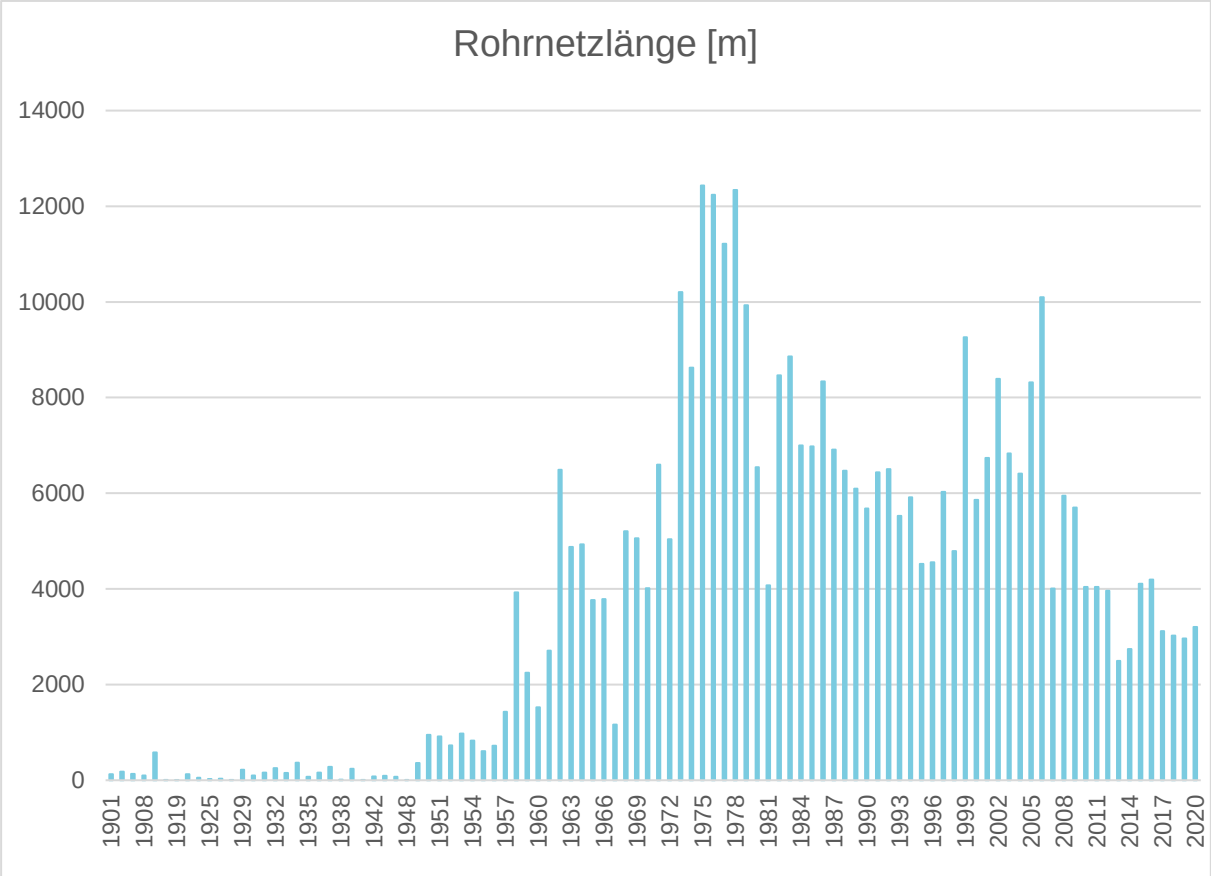


Abbildung 30: Altersaufbau im Verteilnetz von Recklinghausen

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).

Nahe der Stadtgrenze Recklinghausen / Herten befinden sich auf Hertener Stadtgebiet zwei Wassertürme der GELSENWASSER AG. Nahegelegene Stadtteile auf Recklinghäuser Stadtgebiet profitieren von diesen Behältern. Die beiden Wassertürme (Baujahr 1908 und 1935) entsprechen jedoch nicht mehr den heutigen hygienischen und bautechnischen Anforderungen. Daher ist deren Ersatz erforderlich. Versorgungstechnische Rahmenbedingungen haben

sich darüber hinaus wesentlich verändert. Bei der Neukonzeptionierung sind Ausfallszenarien, die Verbrauchsschwerpunkte und die Abdeckung von Spitzenbedarfen auf Grundlage der letzten heißen Jahre, sowie zukünftig zu erwartende Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen. Demzufolge ist eine zusätzliche Absicherung des gesamten Stadtgebietes von Recklinghausen über das Wasserwerk Witten erforderlich. Absehbar ist bereits jetzt, dass ein deutlich größeres Behältervolumen als das derzeitige benötigt wird.

Innerhalb der Stadtgrenze von Recklinghausen 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 den von der GELSENWASSER AG versorgten Ortsteilen in Recklinghausen wird über die Druckerhöhungsanlagen DEA RE-West und DEA RE-Ost der Druck in einem Teil des Versorgungsleitungsnetzes erhöht, um die geografische Höhenlage auszugleichen und dadurch gleichbleibende Druckverhältnisse zu gewährleisten.

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 Recklinghausen ist keine Druckreduzieranlage notwendig.

8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus Kapitel 1 - 7

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

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 den folgenden Sektoren möglich (siehe Abbildung 31).

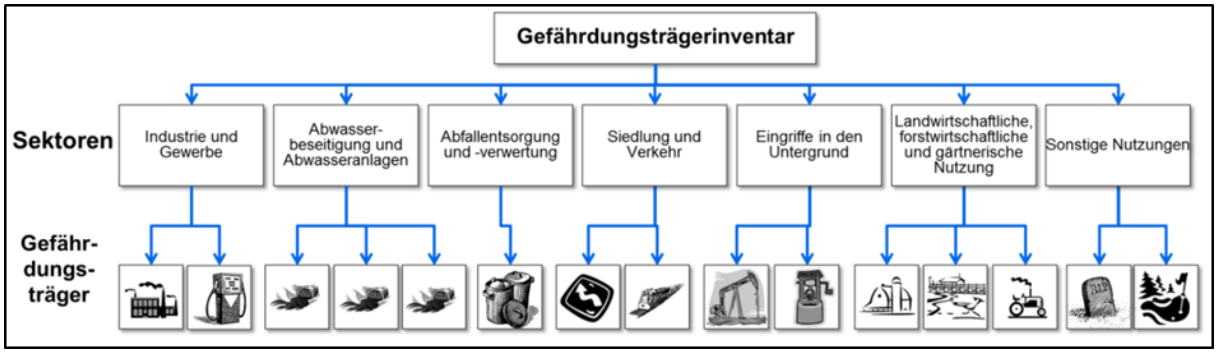


Abbildung 31: Übersicht und Einteilung von Gefährdungen [DVGW W 1001-B2]

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 befestigen 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.

Auf die Wassergewinnungsanlagen und die Wasserschutzgebiete des Wasserwerks Haltern außerhalb des Stadtgebiets hat die Stadt Recklinghausen 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 Recklinghausen selbst.

Da sich das Stadtgebiet weder im Bereich der drei Wasserschutzgebiete des Wasserwerks Haltern noch im Einzugsgebiet der Stever, welche die Talsperre Haltern speist, befindet, kommt es zu keinen Gefährdungen hinsichtlich der Wasserqualität aus dem Wasserwerk Haltern, die in die kommunale Zuständigkeit der Stadt Recklinghausen fallen.

Die Stadt Recklinghausen berücksichtigt den allgemeinen Grundwasserschutz im Rahmen eigener betrieblicher Aktivitäten, z. B. im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zur Unterhaltung kommunaler Einrichtungen und Grünanlagen. Des Weiteren können Problemabfälle

an ausgewiesenen Annahmestellen abgegeben werden. Im Rahmen der Bauleitplanung wird bei der Ausweisung neuer Baugebiete ein Umweltbericht erstellt. Vorgaben für die Nutzung privater Eigentumsflächen, z. B. Landwirtschaft, die über die Festlegungen des Flächennutzungsplans hinausgehen, kann die Stadtverwaltung nicht festlegen. Ebenso wenig ist die kommunale Selbstverwaltung zuständig für genehmigungspflichtige wasserrechtliche Vorhaben, z. B. geothermische Anlagen. Der Vollzug bodenschutzrechtlicher Aufgaben im Zusammenhang mit Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen obliegt ebenfalls der Zuständigkeit der Kreisverwaltung.

8.1.1 Wasserwerk Haltern

Charakterisierung der Flächennutzungen und Gefährdungsanalyse in den Wasserschutzgebieten

Die Wasserschutzgebiete Haard und Haltern-West sind durch einen hohen Anteil an forstwirtschaftlich genutzten Flächen und einen geringen Anteil an versiegelten Flächen durch Bebauung oder Straßenverkehr geprägt (siehe Abbildung 32).

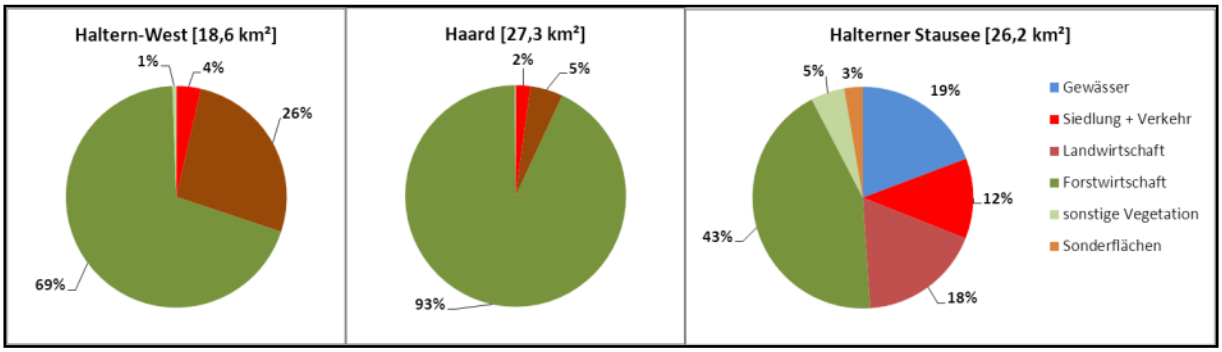


Abbildung 32: Anteile der Flächennutzungen in den untersuchten Wasserschutzgebieten

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 (Durchbruchskonzentration) 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 33 dargestellt.

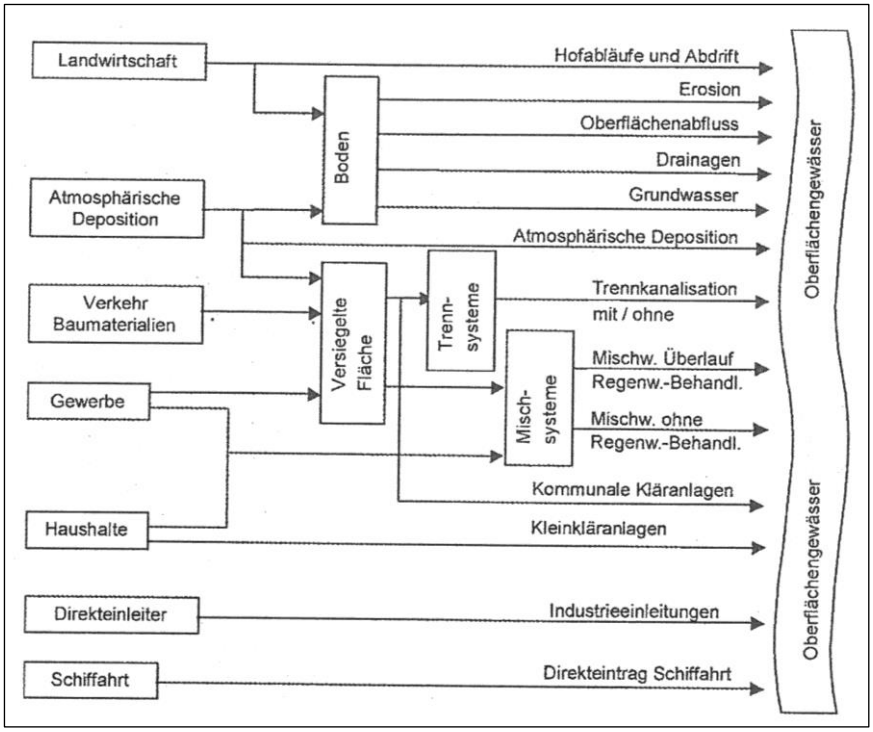


Abbildung 33: Schema zu stofflichen Eintragspfaden in Gewässer [DVGW Information W 88]

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 Liter[6]) 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.

[6] 1 Nanogramm = 1 Milliardstel Gramm = 10^{-9} g

Beeinträchtigungen der Wasserressourcen durch den Klimawandel

Die Klimamodelle prognostizieren für Deutschland trockenere und heißere Sommermonate sowie feuchtere und milde Wintermonate. Längere Trockenphasen in den Sommermonaten sowie aufeinander folgende Dürrejahre werden vermutlich zunehmen. Bei den Grundwassergewinnungen in der Haard und Hohen Mark könnte sich dies zeitverzögert durch sinkende Grundwasserstände auswirken. Eine Wiederauffüllung des Grundwasserreservoirs erfolgt aufgrund der Trägheit der Systems ebenfalls nur zeitverzögert.

Klimafachleute haben eine Zunahme von Starkregenereignissen als Folge des Klimawandels vorhergesagt. Hierbei kann es zu qualitativen Beeinträchtigungen des Oberflächenwassers durch das Abschwemmen von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln oder auch durch das Überlaufen von Kläranlagen kommen.

Im Stevereinzugsgebiet kann die Wasserzufuhr zu den Talsperren Haltern und Hullern bei Bedarf durch eine Überleitung des Wassers aus dem Dortmund-Ems-Kanal gewährleistet werden. Als Folge der langanhaltenden Trockenphasen wird sich die Nutzungskonkurrenz verstärken. Neben dem erhöhten Wasserbedarf in Privathaushalten wird der Beregnungsbedarf landwirtschaftlicher Kulturen zunehmen und ist bei der behördlichen Bilanzierung und Vergabe von Wasserrechten zu berücksichtigen. Speziell im Bereich der Stadt Haltern wird es nicht zu diesen Konflikt kommen, da mögliche Defizite jederzeit durch die Zuspeisung von Kanalwasser ausgeglichen werden können.

8.1.2 Gefährdungen im Wasserverteilnetz

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

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

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

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

Die zur Risikobeherrschung einzuleitenden Maßnahmen im Bereich der Wasserverteilung für Recklinghausen sind dokumentiert und werden regelmäßig validiert. Beispielsweise die nichtredundante Zubringerleitung, die vom Wasserwerk Haltern aus östlich von Recklinghausen vorbei führt. Bei Ausfall dieser Leitung kann es zu Druckmangel in der Gemeinde kommen.

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.

Der Einfluss des Klimawandels wird zukünftig stärker auch bei der Bemessung der technischen Anlagen des Wasserversorgungssystems zu berücksichtigen sein. Es ist bereits heute absehbar, dass insbesondere die stündlichen und täglichen Spitzenbedarfe in Trockenzeiten zunehmen werden. Entscheidend ist daher neben ausreichenden Förder- und Aufbereitungskapazitäten auch eine Anpassung der Kapazitäten zur Zwischenspeicherung des Trinkwassers. Dies kann für die Stadt Recklinghausen dadurch erreicht werden, dass ein Wasserbehälter mit einem größeren Volumen geschaffen wird, um eine auch in Zukunft resiliente Wasserversorgung zu gewährleisten.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Die Intensität der Landwirtschaft ist in den Einzugsgebieten der Talsperren Haltern und Hullern 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 2.2.1). 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 Nottuln, Stadtwerke Dülmen GmbH, GELSENWASSER AG) betreiben sieben Wasserschutzgebiete. Die Fläche der Wasserschutzgebiete beläuft sich auf insgesamt 10.052 ha, von denen 4.272 ha außerhalb des 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 zusätzlichen neuen Förderbausteinen verständigt:

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

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

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 Wasserswerks 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 14 zu entnehmen.

Tabelle 14: 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
Externe Faktoren (Stromausfall, Hochwasser, Bodenkontamination, Frosteinwirkung, Manipulation)	Vorhaltung von Notstromaggregaten gemäß Notstromkonzept, analoge Bereitschaftstelefone, Befliegung und Befahrung durch Mitarbeiter, regelmäßige Koordinierungstermine mit Straßenbaulastträgern, überflutungssichere Bauausführung, regelmäßige Bergbaugespräche, Wasserverlustkontrollen, technische Schutzmaßnahmen (Objektschutz), Turnusbeprobung

9.6 Ad-hoc-Ausfall der Wasserversorgung

Das Wasserversorgungskonzept gemäß § 38 LWG bezieht sich auf den leitungs-gebundenen 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 14 beschrieben. Hier greifen u. a. der vorliegende Maßnahmenplan nach TrinkwV und das Notstromkonzept des Wasserversorgungsunternehmens unter enger Abstimmung zwischen der Stadt Recklinghausen und dem Wasserversorgungsunternehmen.

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

Wie im Kapitel 6 „Wassertransport“ dargelegt, wird die Stadt Recklinghausen 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 24 und Abbildung 25). Gemäß dem aufgestellten Maßnahmenplan nach TrinkwV ist derzeit im Bedarfsfall eine temporäre Versorgung von Teilen des Stadtgebiets von Recklinghausen aus den Ruhr-Wasserwerken Witten und Halingen netztechnisch möglich. Um die Versorgungssicherheit nunmehr im gesamten Stadtgebiet bei Störungen im Transportnetz zu gewährleisten, ist der Verbund zwischen dem Wasserwerk Haltern und dem Wasserwerk Witten zukünftig stärker auszubauen. Dafür ist auch ein neuer Wasserbehälter mit einem größeren Volumen auf Recklinghäuser Stadtgebiet notwendig, der die erhöhten Tages- und Stundenbedarfsspitzen abdeckt. Zudem kommt der Automatisierung wichtiger Sperr- und Regelarmaturen an der Wassergrenze eine besondere Bedeutung zu.

10 Quellenangaben

Literatur:

BMU (2021): Nationale Wasserstrategie. Entwurf des Bundesumweltministeriums. 1. Auflage.

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.).

LAWA (2017): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft. Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder.

Niehues & Merkel (2020): Die Wasserversorgung im Trockenjahr 2018 – Stressindikatoren und Ergebnisse einer aktuellen DVGW-Umfrage. In: DVGW energie | wasser-praxis Nr. 10/2020.

Internet:

GEOLOGISCHER DIENST NRW: Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibung NRW, https://www.gd.nrw.de/ggb3/gb562032.htm, Stand: 26.11.2018

GELSENWASSER AG (2021): Unser Wasser – Trinkwasserqualität – Trinkwasseranalyse, https://www.gelsenwasser.de/wasser/trinkwasserqualitaet/trinkwasseranalyse, Stand: Dezember 2020.

IT.NRW (2021): Landesdatenbank NRW – Code 12 Bevölkerung, https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online, Stand Mai 2021.

IT.NRW (2020): Kommunalprofil für kreisfreie Städte, Kreise und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen, https://www.it.nrw.de/kommunalprofil/index.html, Stand: 29.10.2020.

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.klimaanpassung-karte.nrw.de, Stand September 2017.

ANLAGEN

[1] Trinkwasseranalyse 2020 des Wasserwerks Haltern

ANLAGE 1

GELSENWASSER

Analyse 2020 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

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

Parameter	Maß-einheit	Grenzwert Trinkwasserverordnung	Jahresmittelwert	Nachweisgrenze WWU
Allgemeine Parameter				
Temperatur	°C	-	**12,8**	-
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2790 bei 25 °C	**498**	-
pH-Wert	-	⩾ 6,5 und ⩽ 9,5	**7,60**	-
Färbung (SAK 436 nm)	m^{-1}	0,5	**0,17**	0,10
Trübung	NTU	1,0	**0,05**	0,05
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	ohne anormale Veränderung	**2,7**	0,5
Sauerstoff	mg/l	-	**6,2**	0,1
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	**2,76**	0,01
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	-	**0,17**	0,01
Härte	mmol/l	-	**1,99**	0,03
Gesamthärte	°dH	-	**11,1**	0,2
Karbonathärte	°dH	-	**7,7**	0,1
Härtebereich	-	-	**mittel**	-
Calcitlösekapazität	mg/l	5	**eingehalten**	-
Kationen				
Ammonium	mg/l	0,50	**nicht nachweisbar**	0,05
Calcium	mg/l	-	**71**	1
Eisen	mg/l	0,200	**nicht nachweisbar**	0,010
Kalium	mg/l	-	**5,3**	1,0
Magnesium	mg/l	-	**4,8**	0,1
Mangan	mg/l	0,050	**0,003**	0,002
Natrium	mg/l	200	**21**	2
Anionen				
Bromat	mg/l	0,010	**nicht nachweisbar**	0,0025
Chlorid	mg/l	250	**31**	1
Cyanid	mg/l	0,050	**nicht nachweisbar**	0,005
Fluorid	mg/l	1,5	**0,16**	0,05
Kieselsäure (SiO_2)	mg/l	-	**8,7**	0,5
Nitrat	mg/l	50	**15,2**	0,5
Nitrit	mg/l	0,10	**0,02**	0,01
Phosphat	mg/l	-	**0,14**	0,03
Sulfat	mg/l	250	**54**	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.

GELSENWASSER

Analyse 2020 für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Haltern

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

Parameter	Maß-einheit	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**	0,0005
Kupfer	mg/l	2,0	**nicht nachweisbar**	0,005
Nickel	mg/l	0,020	**nicht nachweisbar**	0,002
Quecksilber	mg/l	0,0010	**nicht nachweisbar**	0,0001
Selen	mg/l	0,010	**nicht nachweisbar**	0,001
Uran	mg/l	0,010	**nicht nachweisbar**	0,001
Radioaktivitätsparameter				
Radon-Aktivitätskonzentration	Bq/l	100	**nicht nachweisbar**	-
Richtdosis	mSv/a	0,1	**eingehalten**	-
Organische Spurenstoffe				
Benzo-(a)-pyren	µg/l	0,010	**nicht nachweisbar**	0,0025
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	µg/l	0,10	**nicht nachweisbar**	0,005
Benzol	µg/l	1,0	**nicht nachweisbar**	0,1
1,2-Dichlorethan	µg/l	3,0	**nicht nachweisbar**	0,2
Tetrachlorethen und Trichlorethen	µg/l	10	**nicht nachweisbar**	0,1
Trihalogenmethane Summe	µg/l	10	**0,200**	0,1
Pflanzenschutzmittel insgesamt	µg/l	0,50	**nicht nachweisbar**	0,005
Perfluorierte Tenside (Summe PFOA und PFOS)	µg/l	0,3 (Leitwert)	**nicht nachweisbar**	0,010
Mikrobiologische Parameter				
Clostridium perfringens	/100 ml	0	**0**	0
Coliforme Bakterien	/100 ml	0	**0**	0
Enterokokken	/100 ml	0	**0**	0
Escherichia coli (E. coli)	/100 ml	0	**0**	0
Koloniezahl bei 22°C	/ml	100	**0**	0
Koloniezahl bei 36°C	/ml	100	**0**	0