

Wasserversorgungskonzept für die Stadt Coesfeld



Nach § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz
Nordrhein-Westfalen

Angebot 10159/2017/24159

April 2018

Stadtwerke Coesfeld GmbH

Dipl.-Ing. Andreas Böhmer



Bearbeitung

**IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser
Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH**
Moritzstraße 26
45476 Mülheim an der Ruhr
www.iww-online.de

Dr. rer. nat. Thomas Riedel
Telefon: 0208 40303-320
t.riedel@iww-online.de

Wissenschaftlicher Direktor: Prof. Dr. Schüth

Stadtwerke Coesfeld GmbH
Strom - Erdgas - Wasser
Dipl.-Ing. Andreas Böhmer
Dülmener Straße 80
48653 Coesfeld

Bearbeitungszeitraum: September 2017 bis April 2018

Zur besseren Lesbarkeit wird nicht zwischen weiblichen und männlichen Berufsbezeichnungen unterschieden; es sind immer beide Geschlechter gleichberechtigt angesprochen.

[IWWWVK_Coesfeld](#)

Geschäftsführung:
Dr.-Ing. Wolf Merkel, Lothar Schüller

Wissenschaftliches Direktorium
Prof. Dr. Torsten C. Schmidt (Sprecher),
Prof. Dr. Rainer Meckenstock,
Prof. Dr. Stefan Panglisch, Prof. Dr. Andreas Hoffjan,
Prof. Dr. Christoph Schüth



Amtsgericht Duisburg HRB Nr. 15508
Sparkasse Mülheim a. d. Ruhr IBAN DE18 3625 0000 0300 0312 50
SWIFT BIC SPMHDE3E
Commerzbank AG Mülheim a. d. Ruhr IBAN DE57 3624 0045 0763
6236 00
SWIFT BIC COBADEFFXXX
Internet: www.iww-online.de

Einleitung und Hintergrund

Ziel des Projekts

Gemäß des Erlasses des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen vom 11.04.2017 haben die Kommunen für ihr Gebiet nach § 38 Absatz 3 LWG ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung (Wasserversorgungskonzept) aufzustellen. Das Konzept ist erstmalig zum 1. Januar 2018 vorzulegen und alle sechs Jahre fortzuschreiben und erneut vorzulegen. Das Wasserversorgungskonzept muss die wesentlichen Angaben enthalten, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist. Der Inhalt ist daher an die unterschiedlichen Gegebenheiten der jeweiligen Gemeinde anzupassen. (https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/wasser/pdf/Erlass_Wasserversorgungskonzept_1.pdf)

Auftrag und Projektdurchführung

Vor diesem Hintergrund beauftragten die Stadtwerke Coesfeld GmbH die IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser - Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH mit Schreiben vom 13.07.2017, das Wasserversorgungskonzept für die Stadt Coesfeld, Gemeinde Legden und Gemeinde Rosendahl zu erstellen. Dabei wurde die vom Land Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellte inhaltliche Gliederung sowie die Beispielliste zu Grunde gelegt.

(<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/wasserversorgungstrinkwasser/wasserversorgungskonzept/>)

Die Erarbeitung erfolgte in enger Abstimmung mit den Stadtwerken Coesfeld GmbH und unter Berücksichtigung der von der Stadt Coesfeld und den Stadtwerken Coesfeld GmbH sowie von dem zuständigen Gesundheitsamt des Kreises Coesfeld angefragten und zur Verfügung gestellten Informationen.

Die Berichtsversion als pdf ist nicht unterschrieben. Bitte vergleichen Sie im Zweifelsfall das unterschriebene Original.

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser
Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Mülheim an der Ruhr, 04.04.2018

i. V.

i. A.

Dr. R. Fohrmann

Dr. T. Riedel

Inhaltsverzeichnis

Einleitung und Hintergrund	I
Ziel des Projekts	I
Auftrag und Projektdurchführung	I
1 Stadtgebiet	1
2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems	5
2.1 Übersicht	5
2.2 Wasserwerke	7
2.2.1 Eigenwasserförderung	8
2.2.2 Kleinanlagen	9
2.3 Organisation der Wasserversorgung	9
2.4 Rechtliche-Vertragliche Rahmenbedingungen	10
2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	11
2.6 Absicherung der Versorgung	12
3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	13
3.1 Wasserabgabe (Historie)	13
3.2 Prognose Wasserbedarf	14
4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung	16
4.1 Wasserressourcenbeschreibung	16
4.1.1 Genutzte Ressourcen	16
4.1.2 Ungenutzte Ressourcen	18
4.2 Wasserbilanz	19
4.2.1 Wassergewinnung Coesfeld	19
4.2.2 Wassergewinnung Lette	19
4.2.3 Wasserentnahmen Dritter	19
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	20

5	Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser Trinkwasser.....	21
5.1	Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser.....	21
5.2	Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	24
5.2.1	Wassergewinnung Coesfeld	24
5.2.2	Wassergewinnung Lette	24
5.2.3	Eigenwasserversorgungsanlagen.....	25
6	Wassertransport.....	26
7	Wasserverteilung.....	27
7.1	Plan des Wasserverteilnetzes	27
7.2	Auslegung des Verteilnetzes	27
7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt	28
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs- / Druckminderungsanlagen	30
8	Gefährdungsanalyse — Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 2 bis 8	32
8.1	Identifizierung möglicher Gefährdungen	32
8.2	Entwicklungsprognose Gefährdungen	37
9	Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	38
10	Anhang.....	40

1 Stadtgebiet

Die Stadt Coesfeld befindet sich im Münsterland etwa 35 km westlich von Münster. Sie umfasst die Ortsteile Coesfeld und Lette sowie die Bauernschaften und Siedlungen Brink, Flamschen, Gaupel, Goxel, Harle, Sirksfeld, Stevede, Stockum und Sükerhook.

Die Stadt Coesfeld hat eine Fläche von ca. 14.100 ha.

Entlang der Stadtgrenzen im Süden verläuft der Fluss Heubach. Im Stadtgebiet entspringen der Kettbach-Halab, der Kettbach, der Kleuterbach und der Merfelder Mühlenbach. Im Stadtzentrum fließt der Honigbach in die Berkel.

Das Gebiet der Stadt Coesfeld geht aus Abbildung 1 hervor.

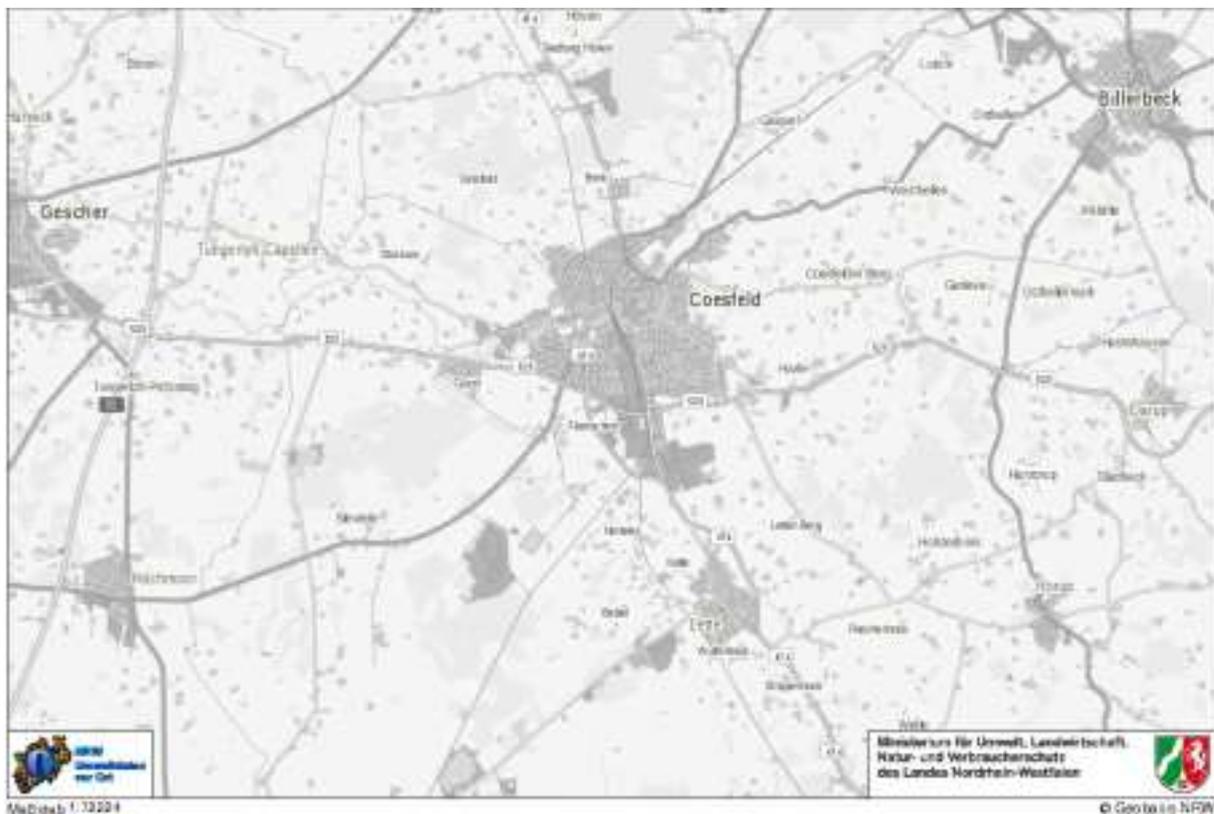


Abbildung 1: Das Gebiet der Stadt Coesfeld und Umgebung. Die Karte ist ebenfalls im Anhang 9 dargestellt.

Der Flächennutzungsplan ist in Abbildung 2 dargestellt.

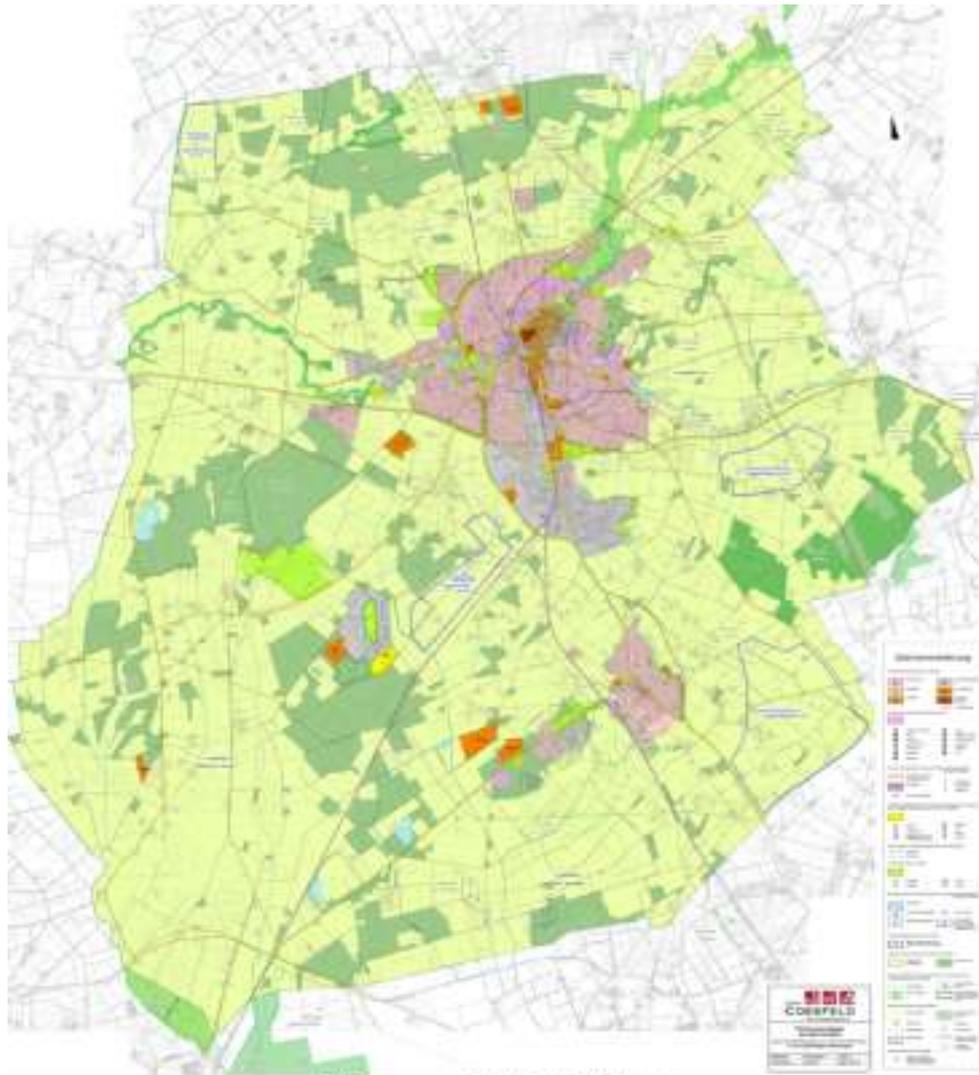


Abbildung 2: Flächennutzungsplan der Stadt Coesfeld.

Ca. 17 % der Fläche im Stadtgebiet sind Siedlungs- und Verkehrsflächen. Etwa 64 % werden landwirtschaftlich genutzt und ca. 17 % sind Waldflächen (<https://www.it.nrw.de/kommunalprofil/I05558012.html>).

Der Regionalplan (Gebietsentwicklungsplan) ist über die Bezirksregierung erhältlich. Das Blatt 6 mit Coesfeld ist in Abbildung 3 wiedergegeben.

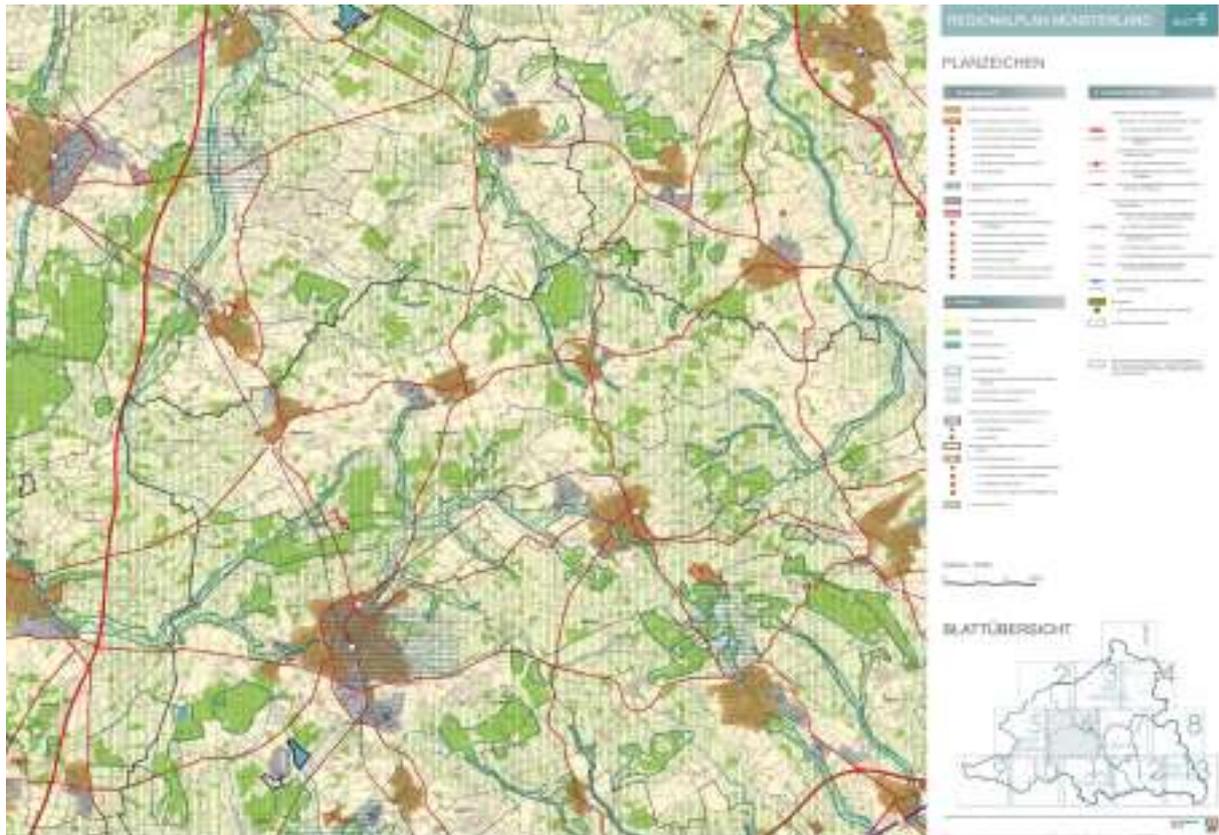


Abbildung 3: Gebietsentwicklungsplan der Stadt Coesfeld (aus dem Regionalplan Münsterland, Blatt 6). Der gesamte Plan befindet sich im Anhang 6.

Die historische und die prognostizierte Bevölkerungsentwicklung der Stadt Coesfeld geht aus Tabelle 1 und Tabelle 2 hervor.

Tabelle 1: Einwohnerzahl, Stand jeweils am 31.12. eines Jahres (aus: Kommunalprofil Coesfeld, Stadt, www.it.nrw.de).

Jahr	Einwohner
2009	36.474
2010	36.345
2011	35.777
2012	35.693
2013	35.813
2014	35.923
2015	36.116

Tabelle 2: Einwohnerprognose für die Stadt Coesfeld (aus: Kommunalprofil Coesfeld, Stadt, www.it.nrw.de).

Jahr	2014	2025	2040
Einwohner	35.813	34.972	33.041

Die Bevölkerung in der Stadt Coesfeld wird gemäß der Gemeindemodellrechnung in Zukunft geringfügig abnehmen.

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Stadtwerke Coesfeld GmbH (SW Coesfeld) betreiben in Direktversorgung die Trinkwasserversorgung der Stadt Coesfeld. Weiterhin sind sie für die Wasserlieferung und Betriebsführung der Gemeinden Rosendahl und Legden zuständig (Tabelle 3). Lediglich eine Wasserlieferung erfolgt an die Stadtwerke Dülmen GmbH für die vollständige Wasserversorgung des Ortsteils Rorup. Darüber hinaus erfolgt eine Wasserzulieferung zur teilweisen Versorgung der Gemeinde Nottuln über die Menge von 400.000 m³ pro Jahr. Von Nottuln ist eine rückwärtige Notversorgung Richtung Coesfeld möglich, von ca. 30 m³ pro Stunde. Eine Zulieferung erfolgt an die Gelsenwasser AG für die Stadt Billerbeck. Der rechtliche Status der Stadtwerke Coesfeld GmbH in den genannten Kommunen gliedert sich wie folgt:

- | | |
|-----------------|---|
| - Coesfeld: | Netzeigner, Netzbetreiber Strom/Erdgas/Wasser |
| - Rosendahl: | Betriebsführung und Wasserlieferant |
| - Legden: | Betriebsführung und Wasserlieferant |
| - Dülmen-Rorup: | Wasserlieferung |
| - Nottuln: | Wasserlieferung / Wasserzulieferung |
| - Billerbeck: | Wasserlieferung / Wasserzulieferung |



Tabelle 3: Versorgungsbereich der Stadtwerke Coesfeld GmbH.

Versorgungsbereich	Eigentümer	Für die Betriebsführung zuständiges Versorgungsunternehmen	Zuständiges Gesundheitsamt
Stadt Coesfeld	Stadtwerke Coesfeld GmbH	Stadtwerke Coesfeld GmbH	Kreis Coesfeld
Gemeinde Rosendahl	Gemeinde Rosendahl	Stadtwerke Coesfeld GmbH	Kreis Coesfeld
Gemeinde Legden	Gemeinde Legden	Stadtwerke Coesfeld GmbH	Kreis Borken
Dülmen-Rorup	Stadtwerke Dülmen GmbH	Stadtwerke Dülmen GmbH	Kreis Coesfeld
Nottuln	Gemeindewerke Nottuln	Gemeindewerke Nottuln	Kreis Coesfeld
Billerbeck	Gelsenwasser AG	Gelsenwasser AG	Kreis Coesfeld

Die Wassergewinnung findet an zwei Standorten statt. Der Standort Wasserwerk Coesfeld liegt östlich des Stadtzentrums von Coesfeld und fördert seit 1907. Im Jahr 1975 kam das Wasserwerk Lette (südwestlich von Lette) hinzu. Das Werk „Lette“ wurde Anfang der 80er Jahre erweitert, um die Voraussetzungen für den Aufbau der öffentlichen Wasserversorgung in Legden und Rosendahl zu schaffen. Eine nochmalige Erweiterung und Modernisierung erfolgte 2001.

Das Wasserwerk Coesfeld fördert Grundwasser über fünf Vertikalfilterbrunnen, während das Wasserwerk Lette über elf Vertikalfilterbrunnen Grundwasser aus den Halterner Sanden gewinnt.

Insgesamt werden jährlich etwa 3.200.000 m³ Trinkwasser als Trink- und Brauchwasser für das Versorgungsgebiet bereitgestellt, wobei aus den Gewinnungsanlagen Lette-alt, Kannebrocksbach und Humberg rund 1,6 Mio. m³/Jahr Grundwasser geliefert werden.

Ein Teil des Trinkwassers wird an andere Wasserversorgungsunternehmen zur Verteilung an die Endverbraucher abgegeben. Es handelt sich um die Gemeinden Rosendahl (ca. 420.000 m³ im Jahr 2017) und Legden (ca. 360.000 m³ im Jahr 2017).

Eine schematische Darstellung des Wasserversorgungssystems der Stadt Coesfeld findet sich in Anhang 1.

Die Stadt Coesfeld wird mit Wasser aus zwei Wasserwerken beliefert. Das Wasserwerk Lette speist Trinkwasser direkt in eine Ringleitung um Coesfeld ein. Ein Teil des Wassers wird nach Billerbeck und Dülmen-Rorup geliefert. Das Wasserwerk Coesfeld speist Trinkwasser in den Hochbehälter Coesfeld ein, von wo es in die Ringleitung aufgegeben wird. Ein Teil des Wassers wird von der Ringleitung über den Hochbehälter und Pumpstation Holtwick für die Gemeinden Legden und Rosendahl bereitgestellt.

2.2 Wasserwerke

Derzeit betreiben die Stadtwerke Coesfeld GmbH die Wassergewinnungen Coesfeld und Lette zur öffentlichen Trink- und Brauchwasserversorgung im Versorgungsgebiet Coesfeld, Rosendahl und Legden.

In der Wassergewinnung Coesfeld werden derzeit fünf Brunnen mit einer Tiefe von ca. 140 m aus den Dülmen- / Holtwick-Schichten betrieben. In Lette werden elf Brunnen zur Wassergewinnung genutzt (Tabelle 5). Die Filterstrecken dieser Brunnen erschließen die grundwasserführenden Schichten der Halterner Sande und sind bis zu einer Tiefe von 100 Meter abgeteuft worden.

Das Wasserwerk Coesfeld wurde im Jahr 2009 in Betrieb genommen. Im WW Coesfeld werden die Wässer physikalisch über zwei Riesler entsäuert. Dabei wird das Wasser mit Sauerstoff aufgesättigt, wodurch Eisen und Mangan entfernt werden. In 2 Reaktorbehältern mit je 55 m³ Fassung wird durch Zugabe von Kalziumhydroxid eine Schnellentcarbonisierung durchgeführt. Die Härte des Wassers wird dabei auf eine mittlere Härte reduziert. Der pH Wert wird anschließend durch die Zugabe von Kohlendioxid auf etwa 7,7 eingestellt. Abschließend wird das Wasser in vier Filterbehältern über einen 4 m mächtigen Quarzsand/Anthrazitfilter geschickt, um Partikel- und Trübstoffe zu entfernen. Das fertige Trinkwasser wird über drei Pumpen in den Hochbehälter Coesfelder Berg transportiert und von dort aus ins Netz eingespeist. Insgesamt können im Werk maximal 550 m³ Wasser pro Stunde aufbereitet werden. Bei der derzeitigen Brunnenerschließung lassen sich maximal 470 m³ pro Stunde aufbereiten.

Im Wasserwerk Lette, welches 2001 modernisiert wurde, wird das Rohwasser der Brunnen zunächst einer Oxidation unterzogen. Der sich anschließende Transport über 2 Filterstufen (Stütz- und Filterkies) bewirkt eine Entfernung von Eisen und Mangan. In einem Verweilzeitbehälter wird das Wasser über die Zudosierung von NaOH entsäuert. Das aufbereitete Trinkwasser wird in zwei je 750 Kubikmeter großen Reinwasserbehältern gespeichert und mittels vier Reinwasserpumpen in das Versorgungsnetz gefördert. Zur Aufnahme von Druckstößen aus den Versorgungsnetzen werden zwei Ausgleichsbehälter genutzt.

In beiden Wasserwerken findet eine kontinuierliche Desinfektion mit Chlor statt.

Die maximale Aufbereitungsleistung des Wasserwerkes Lette beträgt 500 m³/h.

Tabelle 4: Technische Daten der fünf Brunnen des Wasserwerkes Coesfeld. Pumpeneinbau bezieht sich auf den letzten Einbau nach Reinigung/Inspektion.

Brunnen	1	2	3	4	5
Baujahr	1925 / 1958	1925 / 1958	1925 / 1958	1925 / 1958	1979
Verfilterung (m u. GOK)	11,5 - 126,5	11,5 - 125	11,5 - 125	11,5 - 110	30,4 - 142
Leistung (m ³ /h)	125	40	120	76	126
Pumpeneinbau	08.04.2008	08.04.2008	25.01.2007	20.12.2007	09.04.2013

Tabelle 5: Technische Daten der Brunnen in den drei Brunnengalerien des Wasserwerkes Lette. Pumpeneinbau bezieht sich auf den letzten Einbau nach Reinigung/Inspektion.

Brunnen	5	8	9	10	11	15	16	17	18	19	20
Baujahr	1976	2010	1982	1982	1982	2011	1995	1995	2004	2016	2016
Verfilterung (m u. GOK)	32-96	28-62	15-100	27-78	29-71	30-59	30-51	30-50	28-61	25-55	20-56
Leistung (m ³ /h)	60	89	25	49	60	89	80	80	46	80	89
Pumpen- einbau	22.02.20 17	16.02.20 17	12.02.20 16	15.03.20 16	16.06.20 16	26.07.20 11	16.06.20 16	02.02.20 18	26.01.20 18	25.11.20 16	25.11.20 16

2.2.1 Eigenwasserförderung

Im Stadtgebiet fördern drei Betriebe Eigenwasser für Produktionszwecke in der Summe von etwa 0,38 Mio. m³. Die Mengen sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6: Förderung von Eigenwasser in Betrieben. Angegeben sind die Mittelwerte der Förderung aus den Jahren 2014 bis 2016.

Betrieb	m ³ pro Jahr
A	211.534
B	164.626
C	5.616

2.4 Rechtliche-Vertragliche Rahmenbedingungen

Gemäß des Bewilligungsbescheids der Bezirksregierung Münster vom 17.01.2000 (Wasserwerk Coesfeld) und 10.11.2000 (Wasserwerk Lette) dürfen die Stadtwerke Coesfeld GmbH folgende Grundwassermengen entnehmen:

WW Coesfeld (Brunnen I bis VI) zusammen:

- 550 m³/Stunde
- 11.000 m³/Tag
- 2.000.000 m³/Jahr
- 8.250.000 m³/5 Jahre

WW Lette (Brunnengalerie Lette-alt) zusammen:

- 240 m³/Stunde
- 100 m³/Tag
- 2.000 m³/Monat
- 500.000 m³/Jahr

WW Lette (Kannebrocksbach) zusammen:

- 390 m³/Stunde
- 7.900 m³/Tag
- 1.400.000 m³/Jahr

WW Lette (Humberg) zusammen:

- 150 m³/Stunde
- 3.100 m³/Tag
- 550.000 m³/Jahr

Die Bewilligung für das Wasserwerk Coesfeld ist befristet bis zum 31.12.2029.

Die Bewilligung für das Wasserwerk Lette ist befristet bis zum 31.12.2030.

Die in der Bewilligung des Wasserrechtes Coesfeld vorhandene Variabilität in der jährlich und der 5-jährig bewilligten Wassermenge ist für einen Bewirtschaftungsspielraum eingerichtet, um bei unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung im Wassergewinnungsgebiet Lette/Humberg dort vorhandene ökologisch empfindliche Bereiche durch eine Minderförderung zu entlasten und die benötigten Mehrmengen über das Wasserwerk Coesfeld bereitzustellen.

Das Wasserwerk Coesfeld wird daher im Grundlastbetrieb gefahren, wobei im 5-jährigen Mittel 8.250.000 m³ gefördert werden, während das Wasserwerk Lette zur Abdeckung der Spitzen herangezogen wird.

Es bestehen Wasserlieferverträge mit den folgenden Gemeinden bzw. Versorgern:

Vertrag mit...	Vereinbarte Liefermenge	Ende der Vertragslaufzeit
Gelsenwasser AG	ca. 275 m ³ /Tag und 100.000 m ³ /a	31.12.2013, wird alle 5 Jahre automatisch verlängert.
Gemeinde Legden	mind. 200 m ³ /h, mind. 3 bar im Leitungsnetz	31.12.2025, wird alle 5 Jahre automatisch verlängert.
Gemeinde Nottuln	mind. 400.000 m ³ /a	31.12.2020, wird alle 5 Jahre automatisch verlängert.
Gemeinde Rosendahl	mind. 200 m ³ /h, mind. 3 bar im Leitungsnetz	31.12.2025, wird alle 5 Jahre automatisch verlängert.
Stadtwerke Dülmen GmbH		wird alle 5 Jahre automatisch verlängert.

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Die folgenden Zertifizierungen und Qualifikationen sind bei den Stadtwerken Coesfeld GmbH vorhanden:

- Zertifiziertes Qualitätsmanagement nach DIN-EN-ISO 9001 (QM)
- Zertifiziertes Umweltmanagement nach DIN 14001 (UM)
- Zertifiziertes Energiemanagement nach DIN 50001
- Risikomanagement nach KonTraG
- Information Security Management System (ISMS)

Qualifikation Personal:

- Versorgungsingenieur
- Wassermeister (Gewinnung und Aufbereitung)
- Netzmeister Gas und Wasser

2.6 Absicherung der Versorgung

Die Wasserwerke sowie der Hochbehälter Holtwick verfügen über eine stationäre Notstromversorgung, die den Betrieb der Wasserwerke und der Brunnen ermöglicht.

Die Wasserwerke Coesfeld und Lette sowie die Hochbehälter Holtwick und Coesfeld verfügen über eine stationäre Desinfektionsanlage. Falls es zu einem Störfall kommt, kann in dem HB Holtwick sowie HB Coesfeld eine zusätzliche Chlorung vorgenommen werden. Die Dosierelemente sind fest installiert und werden im Bedarfsfall mit Chlorflaschen betrieben, die aus dem Wasserwerk Coesfeld transportiert werden.

Zur gegenseitigen Absicherung besteht seit 1994 mit der Gelsenwasser AG ein Notverbund.

Es besteht ein Maßnahmenplan nach § 16 Absatz 5 der TrinkwV 2012 mit Stand von 2013 (38 Seiten), der in Anlehnung an die Technische Mitteilung DVGW-W 1020 "Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Grenzwertüberschreitungen und anderen Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserverordnung" von Januar 2003 erstellt wurde (Anhang 8). Der Maßnahmenplan ist Bestandteil des Managementhandbuchs der Stadtwerke Coesfeld GmbH.

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Die Wasserabgabe der Stadtwerke Coesfeld GmbH in den letzten Jahren ist in Abbildung 5 dargestellt. Diese beinhaltet:

- Wasserabgabe in das Netz der Stadt Coesfeld
- Wasserabgabe an die Gemeinden Legden, Rosendahl und Dülmen-Rorup
- Wasserabgabe an die Gemeinde Nottuln und die Stadt Billerbeck

Auffällig ist der geringfügige Anstieg der jährlichen Gesamtwasserabgabe im Zeitraum 2002 bis 2017. Das ist im Wesentlichen auf drei überlagernde Trends zurückzuführen. (1) Der Bedarf von Haushalten und Kleingewerbe ist jährlich um etwa 24.000 m³ gesunken. (2) Die Abgabe an Wiederverkäufer ist um 8.400 m³ gestiegen. (3) Die Abgabe an Großkunden ist um ~ 28.500 m³ pro Jahr angestiegen. Aktuell liegt der Pro-Kopf-Wasserbedarf bei den Haushalten in Coesfeld bei ~ 110 l pro Tag und Person. Der Wert liegt nahe am deutschlandweiten Durchschnitt.

Der Eigenverbrauch der Stadtwerke Coesfeld GmbH wird seit 2008 unter sonstige Abgaben ermittelt und beträgt etwa 1,8 bis 11,6 % (median: 3,4 %) des gesamten zur Verfügung gestellten Wassers.

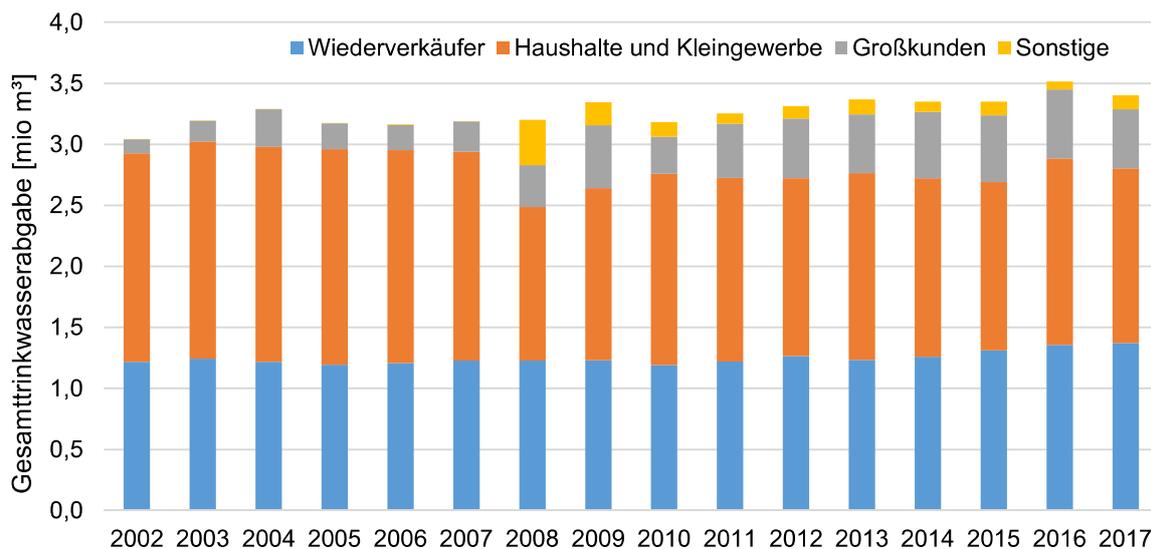


Abbildung 5: Gesamtrinkwasserabgabe der Stadtwerke Coesfeld GmbH.

Die Tagesspitzenfaktoren für die Jahre 2016 und 2017 sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Tagesspitzenbedarf für die Jahre 2016 und 2017. Die Menge am Tag der höchsten Abgabe wurde durch die Gesamtförderung in den Wasserwerken Coesfeld und Lette ermittelt.

Mittlere Tagesabgabe des Jahres	Tag der höchsten Abgabe	Menge der höchsten Tagesabgabe	Tagesspitzenfaktor
m ³		m ³	
9.627	16.12.2016	11.750	1,2
9.323	21.06.2017	13.859	1,5

Angaben zu Stundenbedarfsspitzen sind bisher nicht ermittelt worden. Stündliche (f_h) Bedarfsspitzen können nach DVGW Arbeitsblatt W 410 (DVGW 2008) aus dem mittleren Verbrauch und den Tagesspitzenabgaben berechnet werden. Falls die Bedarfsspitzen nicht bekannt sind, können die Faktoren über die folgenden empirischen Formeln abgeschätzt werden:

$$f_h = 18,1 \times E^{-0,1682} \quad (\text{Gleichung 1}),$$

wobei E die Anzahl der versorgten Einwohner ist. Die Formel ist vom DVGW entwickelt worden und gilt für eine durchschnittliche Wasserversorgung, die mehr als 1.000 Einwohner beliefert. Für die Stadtwerke Coesfeld GmbH errechnet sich auf Basis der Formeln (1) für den Stundespitzenbedarf ein Faktor von 3,1.

3.2 Prognose Wasserbedarf

Ausgehend von der Bevölkerungsentwicklung und unter der Voraussetzung, dass keine zusätzlichen Änderungen hinsichtlich des Wasserbedarfs durch die Kunden (Bevölkerung, Industrie und Kleingewerbe) auftreten, wurde im Wasserrechtsantrag ein Anstieg des Wasserbedarfs bis 2023 prognostiziert (Tabelle 8). Der Bedarf für die Stadt Coesfeld wurde auf 2,5 Mio. m³ geschätzt. Nottuln nimmt vertraglich geregelt 0,4 Mio. m³ ab. Die Gemeinden belaufen sich auf etwa 1 Mio. m³. Inklusive der Netzverluste wurde eine benötigte Wassermenge von 4,1 Mio. m³ pro Jahr für die Stadtwerke Coesfeld GmbH prognostiziert.

Tabelle 8: Wasserbedarfsprognose Coesfeld aus dem Wasserrechtsantrag für das Jahr 2023.

Verbraucher	Wassermenge in m ³ pro Jahr
Einwohner	2.045.478
öffentlicher Verbrauch	150.000
gewerblicher Verbrauch	150.000
Spülwasser WW Coesfeld	110.000
Spülwasser WW Lette	50.000
Legden, Rosendahl, Dülmen-Rorup	1.022.038
Lieferung nach Nottuln	400.000
Netzverluste, Löschwasser	200.000
Zusammen	4.127.516

Der prognostizierte Wasserbedarf bis 2023 kann durch die vorhandenen Wasserrechte, Wassergewinnungs- und Aufbereitungsanlagen abgedeckt werden. Eine Prognose für den Wasserbedarf bis 2028 kann analog zur prognostizierten Bevölkerungsentwicklung aus Tabelle 2 gemacht werden. Dafür wird eine lineare Entwicklung der Bevölkerung und ein konstanter einwohnerbezogener Wasserverbrauch angenommen. In 2028 werden etwa 34.586 Einwohner zu versorgen sein. Der Wasserbedarf wird daher von 2023 bis 2028 nur geringfügig (um ~ 1 %) sinken.

Ausgehend von den Formeln (1) kann erwartet werden, dass Veränderungen in der Bevölkerungszahl alleine keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die Stundenspitzen haben wird. Neben der Entwicklung des Pro-Kopf-Wasserbedarfs sowie des Bevölkerungszuwachses werden allerdings auch die Klimaänderungen einen Einfluss auf die täglichen sowie stündlichen Bedarfsspitzen haben. Untersuchungen zum Einfluss des Klimas haben gezeigt, dass die Bedarfsspitzen vor allem in den Sommermonaten eine Funktion der Außentemperatur sein können. Zu Beginn der warmen Periode wird eventuell mit einem erhöhten Spitzenbedarf gerechnet, dieser könnte durch die gleichzeitige Füllung von Swimmingpools verursacht werden.

Zusammenfassend ist eine geringe Anpassung der Bedarfsspitzenfaktoren für die Zukunft ratsam. Eine Änderung von Stunden- und Tagesspitzenfaktor um + 0,1 (bis 2025) als Sicherheitsfaktor ist als realistisch einzustufen.

4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1 Genutzte Ressourcen

Rohwasser wird aus einem vorwiegend klüftigen Gesteinsaquifer am Coesfelder Berg (Holtwick- und Dülmen-Schichten, Wassergewinnungsgebiet Coesfeld) und einem sandigen Aquifer bei Lette (Halterner-Schichten, Wassergewinnungsgebiet Lette) gewonnen. Das Einzugsgebiet bzw. die ausgewiesenen Wasserschutzzonen der Gewinnungsanlagen Wasserwerk Lette und Wasserwerk Coesfeld sind in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt.

Wassergewinnung Lette

Das Grundwasser wird über drei Brunnengalerien (Lette-alt, Humberg, Kannebrocksbach) mit elf Entnahmebrunnen aus Tiefen zwischen 50 bis 100 m aus Sanden der Formation Halterner-Schichten gefördert. Die Halterner Sande weisen teilweise eine Überdeckung aus eiszeitlichen Sanden und Resten der saalezeitlichen Grundmoräne auf. Bis auf die flächendeckende Grundmoräne im Naturschutzgebiet „Letter Bruch“, wodurch ein Stauwasserhorizont die Ausbildung der Feuchtwiesen unterstützt, ist lediglich ein mächtiger Grundwasserleiter in den quartären Sedimenten und den unterlagernden Halterner Sanden im Wasserschutzgebiet entwickelt. Der Brunnengalerie Lette-alt strömt das Grundwasser von Nordosten zu. Die Brunnengalerie Humberg wird von Osten bis Ostnordosten angeströmt und die Brunnengalerie Kannebrocksbach von Nordwesten. Der das Wassergewinnungsgebiet durchquerende Kannebrocksbach weist vorwiegend Vorflutfunktion auf (aus: Aquanta Bericht Hydrogeologie).

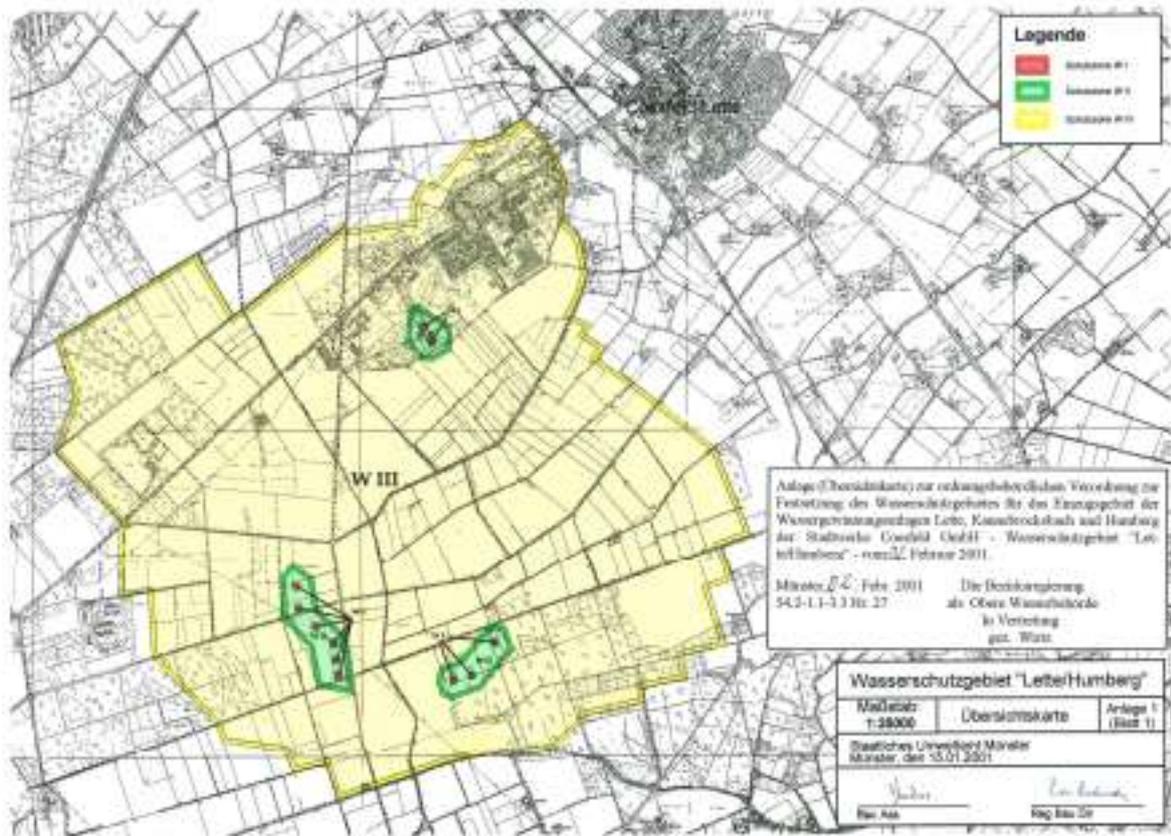


Abbildung 6: Einzugsgebiet und Wasserschutzzonen der Wassergewinnungen Lette/Humberg. Die Karte ist ebenfalls im Anhang 10 hinterlegt.

Wassergewinnung Coesfeld

Das Wassergewinnungsgebiet Coesfeld weist eine hydrogeologische Dreiteilung der Aquifere aus. Ein geringmächtiger eiszeitlicher Porenwasseraquifer, der nach unten durch schluffig-mergelige Sedimente der Weichselkaltzeit und der saalezeitlichen Grundmoräne begrenzt ist, wird im Liegenden von den klüftigen Holtwick-Schichten unterlagert, die wiederum über glaukonitreiche sandige Mergeltone in die Dülmen-Schichten übergehen. Die Holtwick- und Dülmen-Schichten fallen mit ca. 1° flach nach Osten ein.

Das Grundwasser wird über fünf sanierte Entnahmebrunnen (Bohrteufen bis 140 m u. GOK) aus den Unteren Holtwick- und Dülmen-Schichten gefördert. Für den Aquifer in den Mittleren und Oberen Holtwick-Schichten ergibt sich ein Grundwasserstrom vom östlich gelegenen Coesfelder Berg. Für den unteren Aquifer, der nach aktuellem Stand die Unteren Holtwick- und Dülmen-Schichten umfasst, ist aufgrund des Einfallens des Gebirges ein Zustrom von Osten bis Nordosten auszuschließen.

Da das Gebirge westlich von Coesfeld unter eiszeitlichen Sanden und Schluffen zutage tritt und ein allgemeines Einfallen der Schichtgrenzen nach Osten bis Nordosten zu beobachten ist, ist ein Grundwasserzustrom von Westen her wahrscheinlich. Danach liegt das Grundwassernährgebiet westlich der Fassungsanlage.

Die Rohwasserförderung verursacht in den Oberen und Mittleren Holtwick-Schichten einen Absenktrichter, der durch die Entnahmen über die Brunnen in den Unteren Holtwick- und Dülmen-Schichten und einem Nachsickern über das klüftige Gebirge in der hangenden Formation bedingt ist (aus: Aquanta Bericht Hydrogeologie).

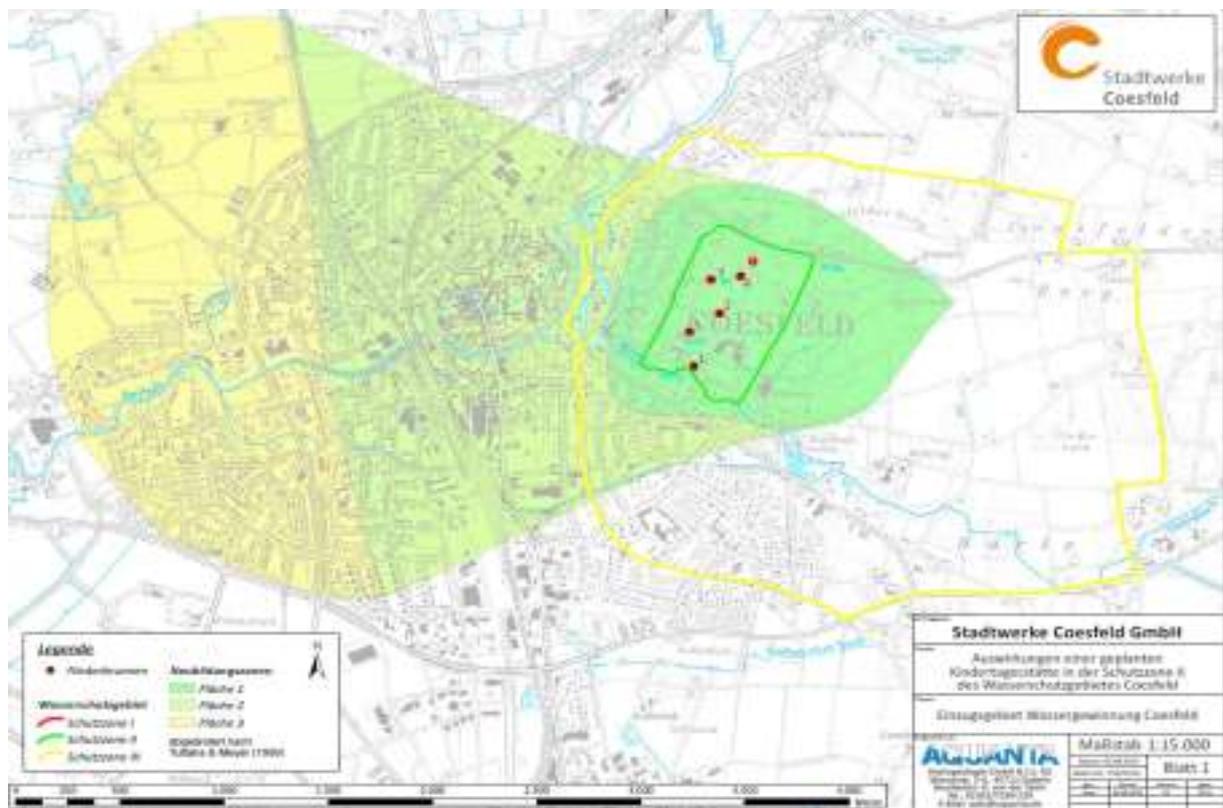


Abbildung 7: Einzugsgebiet und Schutzzone der Wassergewinnung Coesfeld. Die Karte ist ebenfalls im Anhang 11 hinterlegt.

4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Zusätzliche Grundwasser-Dargebotsreserven sind im Wassergewinnungsgebiet Coesfeld in Höhe von $> 1.000.000 \text{ m}^3/\text{a}$ in den Unteren Holtwick- und Dülmen-Schichten vorhanden. Weitere nutzbare Grundwasservorkommen und/oder tiefer liegende Grundwasserstockwerke mit entsprechender Quantität und Qualität sind nicht zu erwarten (aus: Aquanta Bericht Hydrogeologie).

4.2 Wasserbilanz

4.2.1 Wassergewinnung Coesfeld

Das Einzugsgebiet über die Holtwick- und Dülmen-Schichten beträgt ca. 16 km² und erstreckt sich unter der Stadt Coesfeld nach Westen. Der durchschnittliche Jahresniederschlag ist mit 830 mm für den Zeitraum 1962 - 1996 am Wasserwerk Coesfeld erfasst. Die flächendifferenziert ermittelte Grundwasserneubildung über drei Teilgebiete (WSG Coesfeld, Stadtgebiet Coesfeld, westlich Stadtgebiet Coesfeld) beträgt bis zu 3.400.000 m³/a. Eine mögliche Infiltration über die Berkel ist nicht mit eingerechnet. Der in der Wasserbedarfsprognose ermittelte Rohwasserbedarf von max. 2.000.000 m³/a und max. 8.250.000 m³/5 Jahre ist danach gedeckt (aus: Aquanta Bericht Hydrogeologie).

4.2.2 Wassergewinnung Lette

Die Regenerationsfläche (WSG Lette / Humburg) im Einzugsgebiet der drei Brunnengalerien beträgt ca. 11,3 km². Bei einem mittleren Jahresniederschlag von 780 mm beträgt die Grundwasserneubildung ca. 185 mm/a. Weiterhin ist eine Infiltration des Vorfluters Kannebrocksbach in den Aquifer von > 400.000 m³/a gegeben. Der in der Wasserbedarfsprognose ermittelte Rohwasserbedarf von max. 2.450.000 m³/a ist danach gedeckt (aus: Aquanta Bericht Hydrogeologie).

4.2.3 Wasserentnahmen Dritter

In den Wasserschutzgebieten befinden sich Brunnen, die Rechte über die Wasserentnahme von kleineren Mengen besitzen. Die jährlichen Gesamtmengen aufgeschlüsselt nach Wasserschutzgebiet finden sich in Tabelle 9. Über die tatsächlichen Entnahmen ist nichts bekannt.

Tabelle 9: Zugelassene Entnahmemengen in den Wasserschutzgebieten der Wassergewinnungen Lette und Coesfeld.

WSG Lette		WSG Coesfeld	
1	300 m ³ /a	1	384 m ³ /a
2	1.575 m ³ /a	2	365 m ³ /a
3	1.200 m ³ /a	3	219 m ³ /a
4	8.000 m ³ /a	4	219 m ³ /a
5	1.800 m ³ /a	5	548 m ³ /a
		6	4.621 m ³ /a
		7	1.735 m ³ /a
		8	259 m ³ /a
Zusammen	12.875 m ³ /a		8.341 m ³ /a

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Zur Abschätzung des Einflusses des Klimawandels wurde die prognostizierte Änderung der Grundwasserneubildung im Zeitraum 2011 – 2040 bezogen auf 1981 – 2010 herangezogen (siehe Abbildung 8).



Abbildung 8: Änderung der Grundwasserneubildung infolge des Klimawandels (<http://www.klimaanpassung-karte.nrw.de/>). Die Karte ist ebenfalls im Anhang 12 hinterlegt.

In der Region von Coesfeld ist demzufolge überwiegend mit einer leichten Zunahme der Grundwasserneubildung zu rechnen, so dass keine negativen Beeinträchtigungen der Wasserbilanzen zu erwarten sind.

Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die Zunahme der Grundwasserneubildung hauptsächlich auf erhöhten Niederschlägen in den Wintermonaten basiert. Für die Sommermonate werden geringere Niederschlagsmengen im Vergleich zu heute erwartet. Das bedeutet, dass der Beregnungsbedarf von landwirtschaftlich genutzten Flächen steigen wird. Da ein Teil der Einzugsgebiete der Wassergewinnungen Coesfeld und Lette/Humberg durch Agrarflächen geprägt ist, muss mit einer zunehmenden Grundwasserentnahme zur Bewässerung der Kulturen gerechnet werden, wodurch eine konkurrierende Nachfrage für die Ressource Grundwasser entstehen wird.

5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser I Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Die Stadtwerke Coesfeld GmbH führen ein regelmäßiges Untersuchungsprogramm zur Überwachung der Grund-, Roh- und Trinkwasserbeschaffenheit durch. Die Messstellen, die Untersuchungshäufigkeiten und die Parameterumfänge wurden mit der Bezirksregierung Münster (Obere Wasserbehörde) abgestimmt. Bei Bedarf werden in Abstimmung mit den Behörden weitere Untersuchungen vorgenommen. Die Überwachung des Rohwassers erfolgt an den Förderbrunnen (FB) der Wassergewinnungsanlagen. Das Trinkwasser wird monatlich zur Kontrolle an repräsentativen Netzstellen auf freies Chlor, Standardparameter (T, pH, Leitfähigkeit) sowie mikrobiologische Parameter der Anlage 4 der Trinkwasserverordnung (KZ 22°, KZ 36°, E. coli und Coliforme) untersucht. Die Überwachung des Trinkwassers erfolgt an elf Stellen, davon zwei direkt am Wasserwerksausgang, zwei am Hochbehälter Coesfeld, drei an den Übergabestellen nach Legden/Rosendahl, Billerbeck/Nottuln und Rorup sowie an Messstellen im Verteilungsnetz der Stadt Coesfeld.

Die Probenahmestellen im Roh- und Grundwasser sowie im Verteilungsnetz gehen aus Abbildung 9 hervor.

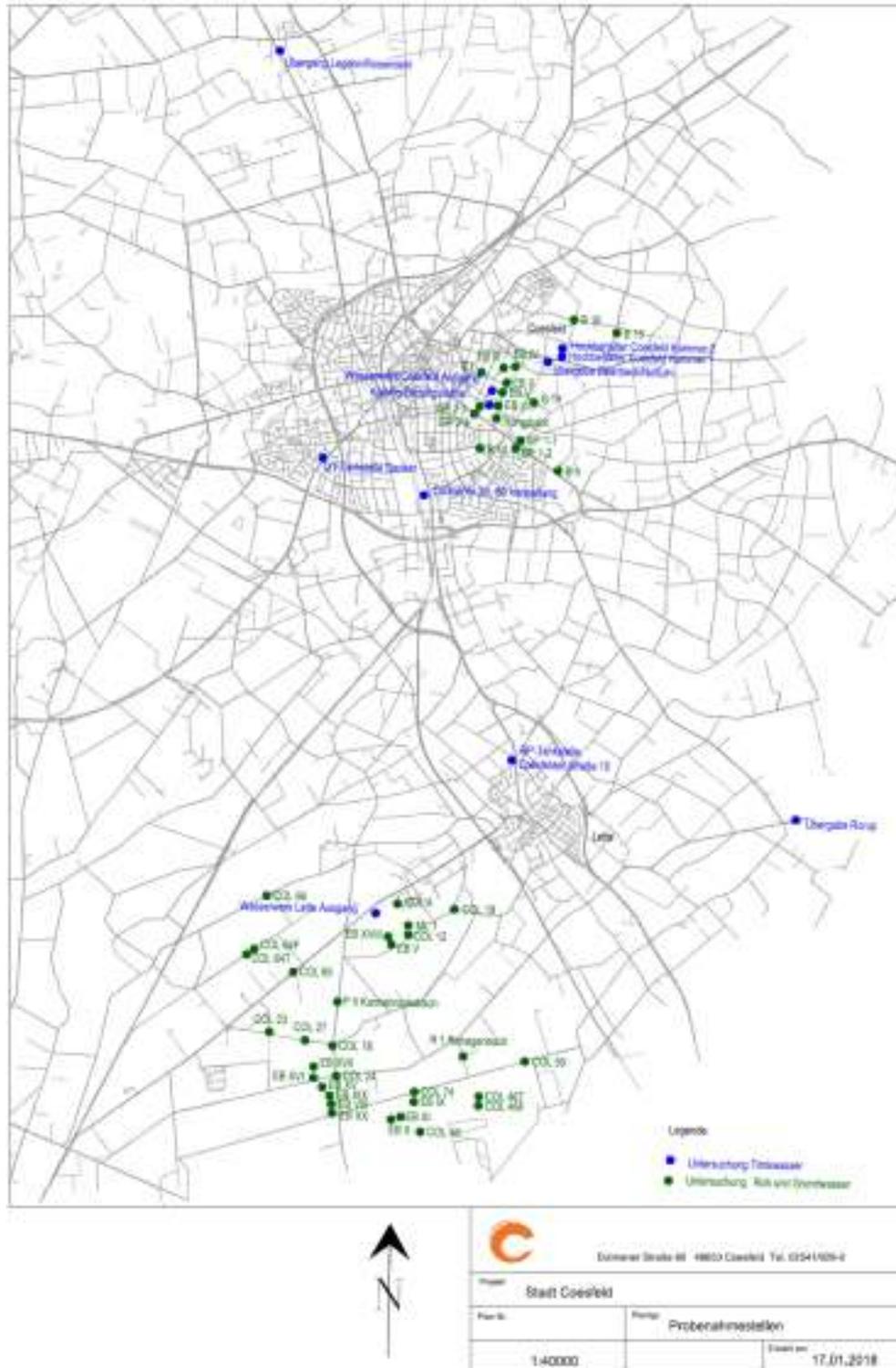


Abbildung 9: Probenahmestellen für Grund- und Rohwasser sowie Netzstellen. Die Karte ist ebenfalls im Anhang 13 dargestellt.

Rohwasseruntersuchungen erfolgen jährlich. Die Zeitpläne der Beprobungen für Coesfeld und Lette sind in Tabelle 10 und in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 10: Rohwasserüberwachung Coesfeld. Gr. 1 und Gr. 2 = Parametergruppe 1 und 2 gemäß Rohwasserüberwachungsrichtlinie. Die Tabelle ist auch im Anhang 14 hinterlegt.

Parameter	Einheit	Gr. 1	Gr. 2												
...

Tabelle 11: Rohwasserüberwachung Lette. Gr. 1 und Gr. 2 = Parametergruppe 1 und 2 gemäß Rohwasserüberwachungsrichtlinie, Basis = Basisparameter gemäß Nutzungsvereinbarung vom 09.03.2007/19.03.2007 mit der Bezirksregierung Münster (jährlich), Schwellenwerte gemäß Nutzungsvereinbarung vom 09.03.2007/19.03.2007 mit der Bezirksregierung Münster (alle 6 Jahre), PBSM 22 = 22er Liste nach Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes, PSM = Pflanzenschutzmittel gemäß Nutzungsvereinbarung vom 09.03.2007/19.03.2007 mit der Bezirksregierung Münster (alle 6 Jahre). Die Tabelle ist auch im Anhang 15 hinterlegt.

Parameter	Einheit	Gr. 1	Gr. 2												
...

In Lette werden zurzeit jährlich Pflanzenschutzmittel und eine Reihe von Abbauprodukten gemäß Schreiben der Bezirksregierung Münster vom 13.10.2009 und 27.09.2011 untersucht. Eine vollständige Liste der untersuchten Wirkstoffe und Abbauprodukte findet sich im Anhang 2.

Bisher ist keine risikobasierte Anpassung der Probenahmeplanung, wie sie in der aktuellen Fassung der Trinkwasserverordnung vom 09.01.2018 beschrieben ist, erfolgt.

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

Ausgewählte Ergebnisse der Rohwasseruntersuchungen sind im Anhang 4 aufgeführt. Die Untersuchungen umfassen den Zeitraum 1996 bis 2017.

5.2.1 Wassergewinnung Coesfeld

Die Wassergewinnung Coesfeld fördert ein leicht reduziertes Grundwasser, das teilweise Eisen führt. Die Nitratkonzentrationen sind sehr niedrig. Bei den Hauptinhaltsstoffen (Anionen, Kationen, Eisen, Mangan) sind in den 5 Brunnen der Wassergewinnung Coesfeld über den betrachteten Zeitraum nur geringe Schwankungen aufgetreten. Keiner der Parameter zeigt in der zeitlichen Entwicklung einen signifikanten Trend.

In 2012 wurde in Brunnen 5 einmalig der Wirkstoff Flufenacet-ESA nachgewiesen. Andere Parameter aus der Liste der zu untersuchenden PBSMs (Anhang 2) waren nicht auffällig. Die Parameter *E. coli* und coliforme Keime zeigten keine Nachweise.

Das aufbereitete Trinkwasser zeigt Restkonzentrationen von Eisen, die unter 0,02 mg/l liegen. Die Gesamthärte liegt bei etwa 9 bis 11 °dH. Das ins Netz eingespeiste Wasser hat eine Gesamthärte von 7 bis 12 °dH. In den letzten Jahren wurden keine Überschreitungen der gesetzlich festgesetzten Grenzwerte festgestellt. Es gibt keine von den Behörden zugelassenen Abweichungen nach § 10 TrinkwV.

5.2.2 Wassergewinnung Lette

Die Brunnen der Wassergewinnung Lette fördern ein leicht bis stark reduziertes Grundwasser, das max. 30 mg/l Nitrat enthält. Aufgrund der reduzierenden Verhältnisse treten teilweise Eisenkonzentrationen von bis zu 17,4 mg/l auf, wodurch eine Aufbereitung erforderlich wird. Der pH Wert liegt im neutralen bis leicht sauren Bereich. Bei den Hauptinhaltsstoffen (Anionen, Kationen, Eisen, Mangan) sind in den drei Brunnengalerien über den betrachteten Zeitraum nur geringe Schwankungen aufgetreten. Keiner der Parameter zeigt in der zeitlichen Entwicklung einen signifikanten Trend.

Im seit 2016 neu in Betrieb genommenen Brunnen 19 wurden bei einer einmaligen Untersuchung im August 2016 folgende PBSM bzw. PBSM-Abbauprodukte nachgewiesen: Dimethachlor-OA, Dimethenamid-ESA, Dimethenamid-OA, Flufenacet-ESA, Flufenacet-OA, Metalaxyl Met. CGA 108906, Metalaxyl Met. CGA 62826, Metazachlor-C-Metabolit, Metazachlor-Met. BH-479-11, Metazachlor-Met. BH-479-12, Metazachlor-Met. BH-479-9, Metazachlor-S-Metabolit, Quinmerac-CA, S-Metolachlor-C-Metabolit, S-Metolachlor-Met

CGA357704, S-Metolachlor-Met CGA368208, S-Metolachlor-Met NOA413173, S-Metolachlor-S-Metabolit. Alle nachgewiesenen Substanzen lagen unterhalb des GOW.

In keinem der anderen Brunnen der Wassergewinnung Lette sind PBSM oder Abbauprodukte nachgewiesen worden.

Die Parameter *E. coli* und coliforme Keime zeigten keine Nachweise.

Im aufbereiteten Trinkwasser liegen die Eisenkonzentrationen unter 0,03 mg/l. Die TOC Konzentrationen liegen bei etwa 2 mg/l. Das ins Netz eingespeiste Wasser hat eine Gesamthärte von 7 bis 12 °dH. In den letzten Jahren wurden keine Überschreitungen der gesetzlich festgesetzten Grenzwerte festgestellt. Das Wasser ist von Natur aus mikrobiologisch unbedenklich. Es gibt keine von den Behörden zugelassenen Abweichungen nach § 10 TrinkwV.

5.2.3 Eigenwasserversorgungsanlagen

Die Anzahl der Eigenwasserversorgungsanlagen, sowie sie vom zuständigen Gesundheitsamt in Coesfeld berichtet wurden, sind im Kapitel 2.2 erörtert.

Bei vier chemischen Parametern (Nitrat, Eisen, Ammonium, Mangan) wurden vereinzelt im Bereich der Stadt Coesfeld Grenzwertüberschreitungen (nach TrinkwV) festgestellt. Eine Einschränkung der Eigenversorgung mit Trinkwasser durch Qualitätsbeeinträchtigungen ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgesprochen worden. Im Fall einer Grenzwertüberschreitung der chemischen Parameter nach § 6 TrinkwV 2001 (2011) ohne Gefährdung der menschlichen Gesundheit, erfolgt grundsätzlich die Aufforderung zu einer Nachprobe und eine Aufklärung des Brunnenbetreibers mittels Handlungsempfehlungen und Verpflichtung zur Nutzerinformation. Bei gegebener besonderer Gefährdung für Säuglinge und Kleinkinder wird auf diese und hieraus resultierende Maßnahmen durch das Gesundheitsamt hingewiesen.

Die Ursache für mikrobiologische Auffälligkeiten ist in den seltensten Fällen im Grundwasser zu finden, sondern meist in den Trinkwasserinstallationen. Nach Sanierungs- bzw. Desinfektionsempfehlungen sind die Nachproben meist unauffällig.

6 Wassertransport

Das Haupttransportnetz der Stadtwerke Coesfeld GmbH ist in Abbildung 10 dargestellt. Es bestehen Hauptleitungen zu den Gemeinden Legden, Rosendahl, Billerbeck und Nottuln. Die Übergabe in die Netze von Legden und Rosendahl erfolgt über die Einspeisung am Zwischenspeicher Holtwick.



Abbildung 10: Transportnetz der Stadtwerke Coesfeld GmbH. Die Karte ist ebenfalls im Anhang 16 hinterlegt.

7 Wasserverteilung

Die gesamte Länge des Verteilungsnetzes beträgt etwa 200 km. Das Trinkwasser beider Wasserwerke wird ohne vorherige Mischung ins Netz (Coesfeld bzw. Lette) eingespeist. In Teilen des Stadtgebiets tritt daher in „Pendelzonen“ ein Mischwasser der beiden Trinkwässer auf. Insgesamt existieren im Verteilnetz 5 Druckzonen, die sich in die 4 zu versorgenden Gemeinden sowie der Transportleitung nach Nottuln gliedern:

- Druckzone Transportleitung Nottuln
- Druckzone Coesfeld
- Druckzone Lette
- Druckzone Legden
- Druckzone Rosendahl

Die Lage der Druckzonen sowie das Transportnetz innerhalb der Druckzonen im Stadtgebiet sind im Anhang 7 dargestellt.

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Das Rohrnetz ist im Anhang 3 abgebildet.

Das Netz wird in regelmäßigen Abständen gespült. Dabei werden einzelne Punkte im System mindestens einmal jährlich gespült.

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Die Druck- und Strömungsverhältnisse sind durch eine Rohrnetzberechnung im Jahre 2015 beurteilt worden. Die Berechnung wurde für das Gesamtnetz angestellt. Die wesentlichen Ergebnisse für die Druckzone Coesfeld sind hier zusammengefasst:

1. Das Netzdruckniveau liegt beim Spitzenbedarf zwischen 2,1 und 6,3 bar. Der niedrigste Druck von 2,1 bar wurde bei einem Großkunden (Westfleisch) errechnet unter der Bedingung, dass die Eigenwasserversorgung des Betriebs ausfällt.
2. Die maximalen Fließgeschwindigkeiten liegen unter 1,5 m/s.

3. Bei einem durchschnittlichen Stundenbedarf von 383 m³ ergibt sich ein Stagnationsanteil von 17 % innerhalb des Coesfelder Netzes.
Das entspricht 32,5 km Leitungslänge. Der Großteil der Stagnationsbereiche liegt im äußeren Bereich des Versorgungsgebietes.
4. Die Entnahmekapazitäten für Löschwasser sind für Wohn-, Misch- und Gewerbegebiete ermittelt worden. Es besteht mit der Stadt Coesfeld eine „Vereinbarung über die Bereitstellung von Trinkwasser aus dem leitungsgebundenen Wasserversorgungssystem der Stadtwerke Coesfeld GmbH zu Löschzwecken in der Stadt Coesfeld“. Unter der Voraussetzung, eine bedarfsgerechte, sichere und wirtschaftliche Trinkwasserversorgung zu gewährleisten, vereinbaren sich die Partner zur einvernehmlichen Lösungsfindung zur Löschwasserbedarfsdeckung unter der Einbeziehung des Trinkwassernetzes.

Eine Simulation der Rohrnetzdrücke bezogen auf einen Spitzenbedarfsfall ist im Anhang 5 dargestellt.

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

Die Länge des gesamten Rohrnetzes beläuft sich auf 200,3 km (Stand 2018). Die verwendeten Nennweiten gehen aus Abbildung 11 hervor. Im Wesentlichen wird das Verteilnetz aus Rohren mit Nennweiten zwischen 100 und 200 aufgebaut.

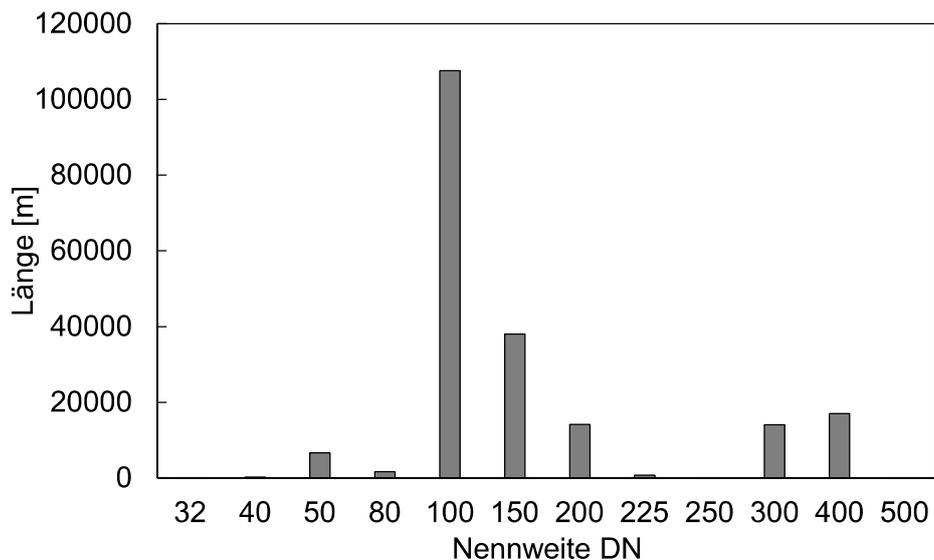


Abbildung 11: Absolute Verteilung der Nennweiten im Rohrnetz Coesfeld.

Das Verteilnetz wird aus insgesamt sieben verschiedenen Werkstoffen aufgebaut. In jüngeren Jahren sind Polyethylenstoffe verwendet worden (Tabelle 12). Die ältesten Leitungen bestehen aus Grauguss oder Gusseisen.

Tabelle 12: Rohrmaterialien und Werkstoffalter im Verteilnetz Coesfeld.

Werkstoff	Alter (a)	Länge [m]
duktiler Gusseisen GGG	17 bis 40	3.728
Grauguss GG	51 bis 110	28.722
PE80	9 bis 26	14.322
PE100	1 bis 16	31.365
PVC	15 bis 54	112.461
Stahl ST	8 bis 40	7.993
Asbestzement	54	1.688

Die kontinuierliche Fortsetzung der Investitionen in das Trinkwasserversorgungsnetz durch Austausch der Asbestzementrohre, die Erweiterung des Versorgungsnetzes sowie die Investitionen in die technischen Einrichtungen des Versorgungsbetriebs fördern die Sicherheit der Trinkwasserversorgung. Das Versorgungsnetz wurde jährlich mit einer Rate von 0,4 % bezogen auf die Länge erneuert (Tabelle 13).



Die Wassergewinnung erfolgt in zwei Wasserwerken. Insgesamt betreiben die Stadtwerke Coesfeld GmbH drei Druckerhöhungs- und zwei Druckminderungsanlagen zur Aufrechterhaltung der fünf Druckzonen. Der Höhenbereich des Versorgungsnetzes beträgt 61 bis 116 m über NN.

Die gesamte Speicherkapazität der Wasserwerke und der Hochbehälter beträgt 14.500 m³, wobei die zwei Hochbehälterkammern Coesfelder Berg je 5.000 m³ fassen. Die Speicherkapazität erfasst etwa das 1,5-fache der mittleren Tagesabgabe.

Das Wasserverteilungsnetz umfasst 29,6 km Hauptleitungen und 166,8 km Versorgungsleitungen. An das Verteilungsnetz sind 9.000 Hausanschlüsse und 1.515 Hydranten angeschlossen.

8 Gefährdungsanalyse — Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 2 bis 8

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Eine Gefährdung ist jede mögliche biologische, chemische, physikalische oder radiologische Beeinträchtigung im Versorgungssystem.

Gefährdungen in der Trinkwasserversorgung können

- eine Schädigung der Gesundheit des Verbrauchers verursachen,
- die sensorischen Eigenschaften des Trinkwassers (Farbe, Geruch, Geschmack) und damit die „Appetitlichkeit“ des Trinkwassers für die Verbraucher beeinflussen und/oder
- die technische Versorgungssicherheit im Verteilungsnetz (Menge, Druck) beeinflussen.

Gefährdende Ereignisse oder Auslöser sind Zwischenfälle oder Situationen, die zum konkreten Eintreten einer Gefährdung in der Trinkwasserversorgung führen.

Tabelle 14: Gefährdende Ereignisse im Wassergewinnungsgebiet „Lette“.

Versorgungsschritt / Ort	Auslöser / Ereignis	Art der Gefährdung
Brunnen	Landwirtschaftliche Produktion (Mais-, Kartoffelanbau etc.) im Zustrom der Brunnen: Nitratauswaschung durch Ausbringung von organischem Dünger; nicht bedarfsgerechtes Ausbringen von PSM	Chemisch: z.B. Nitrat, PSM
Brunnen	Landwirtschaftliche Produktion: Ausbringen von organischem Dünger	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Brunnen	Unsachgemäße Handhabung mit Chemikalien und wassergefährdenden Stoffen der Anlieger im Wasserschutzgebiet	Chemisch: Toxische Stoffe
Brunnen	Strassen sowie Wirtschaftswege: Unfälle mit auslaufenden Betriebsmitteln und/oder transportierten Gefahrstoffen	Chemisch: Öl, Treibstoffe, Gefahrstoffe
Brunnen	Gasförderung durch „Fracking“	Chemisch: Toxische Stoffe
Brunnen	Mutwillige Einleitung von wassergefährdenden Stoffen („sanfte“ Terroranschläge)	Chemisch: Toxische Stoffe
Brunnen	durchfahrende und abgestellte Fahrzeuge in der Schutzzone II und III	Chemisch: Öl, Treibstoffe, Gefahrstoffe
Brunnen	Durchführung von privaten Bohrungen und Betrieb von privaten Brunnen	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: Öl, Treibstoffe
Brunnen	Erdwärmenutzung	Chemisch: Gefahrstoffe, toxische Stoffe
Brunnen	defekte Abwasserleitungen/Druckrohrleitungen/Kanalisation	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: Pharmaka, Metabolite, künstliche Süßstoffe
Brunnen	Kleinkläranlagen	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: Pharmaka, Metabolite, künstliche Süßstoffe
Brunnen	Flach- und Tiefentsandung (kommerziell und privat)	Zerstörung der schützenden Bodenschicht Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: PSM, Nitrat
Gewerbegebiet Lette	durchfahrende und abgestellte Fahrzeuge in der Schutzzone III	Chemisch: Öl, Treibstoffe, Gefahrstoffe
Gewerbegebiet Lette	Unsachgemäße Handhabung mit Chemikalien und wassergefährdenden Stoffen in den Betrieben	Chemisch: Toxische Stoffe
Uferfiltrat Kannebrocksbach	Zutritt von Oberflächenwasser (Bachwasser) in den Aquifer	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: PSM, Nitrat, Komplexbildner, Pharmaka
Hochwasser Kannebrocksbach	Überschwemmung Schutzzone III	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: PSM, Nitrat, Komplexbildner, Pharmaka
Grundwasser-Dargebot	Bebauung/Versiegelung des Wasserschutzgebietes, Klimawandel	Verringerung der Grundwasserneubildung

Tabelle 15: Gefährdungen in der Wassergewinnung „Coesfeld“.

Versorgungsschritt / Ort	Auslöser / Ereignis	Art der Gefährdung
Brunnen	Landwirtschaftliche Produktion (Mais-, Kartoffelanbau etc.) im Zustrom der Brunnen: Nitratauswaschung durch Ausbringung von organischem Dünger; nicht bedarfsgerechtes Ausbringen von PSM	Chemisch: z.B. Nitrat, PSM
Brunnen	Landwirtschaftliche Produktion: Ausbringen von organischem Dünger	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Brunnen	Unsachgemäße Handhabung mit Chemikalien und wassergefährdenden Stoffen der Anlieger im Wasserschutzgebiet	Chemisch: Toxische Stoffe
Brunnen	Strassen sowie Wirtschaftswege: Unfälle mit auslaufenden Betriebsmitteln und/oder transportierten Gefahrstoffen	Chemisch: Öl, Treibstoffe, Gefahrstoffe
Brunnen	Gasförderung durch „Fracking“	Chemisch: Toxische Stoffe
Brunnen	Mutwillige Einleitung von wassergefährdenden Stoffen („sanfte“ Terroranschläge)	Chemisch: Toxische Stoffe
Brunnen	durchfahrende und abgestellte Fahrzeuge in der Schutzzone II und III	Chemisch: Öl, Treibstoffe, Gefahrstoffe
Brunnen	Durchführung von privaten Bohrungen und Betrieb von privaten Brunnen	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: Öl, Treibstoffe
Brunnen	Erdwärmenutzung	Chemisch: Gefahrstoffe, toxische Stoffe Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Brunnen	defekte Abwasserleitungen/Druckrohrleitungen/Kanalisation	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: Pharmaka, Metabolite, künstliche Süßstoffe
Brunnen	Kleinkläranlagen	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: Pharmaka, Metabolite, künstliche Süßstoffe
Stadt- und Siedlungsgebiet Coesfeld	durchfahrende und abgestellte Fahrzeuge in der Schutzzone II, III	Chemisch: Öl, Treibstoffe, Gefahrstoffe
Einzugsgebiet Brunnen	Unsachgemäße Handhabung mit Chemikalien und wassergefährdenden Stoffen in den Betrieben	Chemisch: Toxische Stoffe
Uferfiltrat Berkel, Honigbach	Zutritt von Oberflächenwasser (Bachwasser) in den Aquifer	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: PSM, Nitrat, Komplexbildner, Pharmaka
Hochwasser Honigbach	Überschwemmung Schutzzone II, III	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: PSM, Nitrat, Komplexbildner, Pharmaka
Grundwasser-Dargebot	Bebauung/Versiegelung des Wasserschutzgebietes, Klimawandel	Verringerung der Grundwasserneubildung

Tabelle 16: Gefährdungen in Wassergewinnungsanlagen und Aufbereitung, WW Lette.

Versorgungsschritt / Ort	Auslöser / Ereignis	Art der Gefährdung
Brunnenschacht	defekte Be- und Entlüftung; Eintrag von Insekten	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Brunnenschacht	defekte Dichtungen Einstiegs- und Montageluken; Eintrag von Insekten	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Brunnenschacht	Überflutung durch defekte Ringraumichtung; Eintrag von Keimen	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Enteisenung/Entmanganung Wasserwerk Lette	Fehler in der Überwachung Spülprogramm	Chemisch: Eisen, Mangan, Schwermetalle
Desinfektionsanlage Wasserwerk Lette	Starkregenereignisse, Überflutung Brunnenschacht, Rohrbruch Transportleitung	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Prozessleit-/Steuerungstechnik Wasserwerk Lette	Hacker-Angriff (trotz autarker IT-Systeme und verschlüsselter Verbindungen)	Ausfall Steuerungstechnik
Stromversorgung Wasserwerk Lette	Baumaßnahmen Stromnetz, Spannungsschwankungen	Ausfall Förderung, Aufbereitung, Versorgungsnetz

Tabelle 17: Gefährdungen in Wassergewinnungsanlagen und Aufbereitung, WW Coesfeld.

Versorgungsschritt / Ort	Auslöser / Ereignis	Art der Gefährdung
Brunnenschacht	defekte Be- und Entlüftung; Eintrag von Insekten	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Brunnenschacht	defekte Dichtungen Einstiegs- und Montageluken; Eintrag von Insekten	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Brunnenschacht	Überflutung durch defekte Ringraumichtung; Eintrag von Keimen	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Enthärtung Wasserwerk Coesfeld	Fehler in der Überwachung Spülprogramm	Chemisch: Härte Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Desinfektionsanlage Wasserwerk Coesfeld	Starkregenereignisse, Überflutung Brunnenschacht, Rohrbruch Transportleitung	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Prozessleit-/Steuerungstechnik Wasserwerk Coesfeld	Hacker-Angriff (trotz autarker IT-Systeme und verschlüsselter Verbindungen)	Ausfall Steuerungstechnik
Stromversorgung Wasserwerk Berg	Baumaßnahmen Stromnetz, Spannungsschwankungen	Ausfall Förderung, Aufbereitung, Versorgungsnetz

Tabelle 18: Gefährdungen im Transport- und Verteilnetz.

Versorgungsschritt / Ort	Auslöser / Ereignis	Art der Gefährdung
Speicherung Reinwasserbehälter	defekte Be- und Entlüftung; Eintrag von Insekten	Mikrobiologisch: Krankheitserreger
Hydranten	Mutwillige Einleitung von wassergefährdenden Stoffen („sanfte“ Terroranschläge)	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: toxische Stoffe
Verteilnetz	Verbindungen von privaten Hauswasserversorgungen mit den öffentlichen Versorgungsnetz	Mikrobiologisch: Krankheitserreger Chemisch: toxische Stoffe
Verteilnetz	Lösung von Schwermetallen oder Weichmacher etc. aus Rohren	Chemisch: Schwermetalle, toxische Stoffe

Eine Zusammenfassung der Maßnahmen zur Risikobeherrschung (inkl. der Maßnahmen, die bereits im Kapitel 2.6 dargestellt wurden) ist in der folgenden Tabelle 19 zu finden.

Tabelle 19: Maßnahmen zur Risikobeherrschung.

Versorgungsgebiet	Durchgeführte Maßnahmen oder installierte Sicherheitseinrichtungen	Status
Verkeimungen im Versorgungsnetz	Dienstleistungsvertrag mit der „Scheideler – Service GmbH“ vom 09.10.2002 über die Vorhaltung von mobilen Desinfektionsanlagen und Wasserwagen	abgeschlossen
Stromausfall Wasserwerke, Brunnen	Festinstallierte Notstromversorgungen (Treibstoffvorrat Lette > 24 h, Coesfeld > 48 h) Wasserspeichervorrat Coesfeld > 12 h bei durchschnittlicher Entnahme; Notverbund mit angrenzenden Wasserversorgern ggf. Treibstoffnachlieferung über örtliche Heizöllieferanten oder Notinbetriebnahme einer Tankstelle	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Maßnahmeplan gem. § 16 TrinkwV	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Vorhaltung einer ständig besetzten Netzleitwarte	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Vorhaltung getrennter Rufbereitschaften mit Spezialisierung auf Wassergewinnung und Aufbereitung, bzw. Wasserverteilung	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Vorhaltung von Satellitentelefonen	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Vorhaltung von Materialien zur Behebung von Störungen	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Beteiligung an einem werksübergreifend organisiertem Störfalllager für Rohrnetzteile	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Implementierung eines Umweltmanagementsystems	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Implementierung eines Informationssicherheitsmanagementsystems inkl. Wasserversorgung	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Implementierung eines Risikomanagementsystems	abgeschlossen
Gesamte Wasserversorgung	Größtenteils manuelle Steuerbarkeit der Anlagen vor Ort bei Ausfall von automatischen Steuerungen	abgeschlossen
Wasserwerke	Dienstleistungsverträge zur Störungsbehebung der Steuerungen mit garantierten Reaktionszeiten	Coesfeld abgeschlossen Lette in Vorbereitung

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Langfristprognose der identifizierten Gefährdungen und möglicherweise in Zukunft neu hinzukommende Gefährdungen unter Berücksichtigung der zuvor aufgestellten Prognosen.

Tabelle 20: Prognose zu identifizierten und neuen Gefährdungen.

Mögliche Entwicklungen mit Auswirkungen auf die Wasserversorgung	Prognose
Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzung (Intensivierung, Beregnung)	Auswirkungen auf die Wasserversorgungen
Industrie- und Gewerbeansiedlung	zeitnahe Auswirkungen
Bau von Einrichtungen mit hohen Personen- und Verkehrsaufkommen in den Schutzzonen II und III (Beispiel: Planung Kindertagesstätte), Wasserwerk Coesfeld	wahrscheinlich zeitnahe Auswirkungen
Ausweisung von Baugebieten, Wasserwerk Coesfeld	zeitnahe Auswirkungen
Verkehrswegenetz	weiterer Ausbau in den kommenden Jahren
Systemausfall durch Software-Updates	latente Gefährdung
Klimawandel (Extremereignisse, eingeschränkte Grundwasserneubildung)	Auswirkung auf die Wasserversorgung in 20 - 50 Jahren

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

In Tabelle 21 sind die notwendigen Maßnahmen zur Beherrschung der identifizierten Gefährdungen erfasst und priorisiert.

Es existiert ein Maßnahmenplan nach § 16 Absatz 5 der TrinkwV 2012 (TrinkwV 2001 i.d.F. vom 13. Dez. 2012) (Anhang 8).

Tabelle 21: Maßnahmen zur Risikobeherrschung.

Versorgungsschritt	Risiken	Beschreibung	kurzfristige Gegenmaßnahmen	langfristige Gegenmaßnahmen
Gewinnung Aufbereitung	Wasserqualität	Wassergewinnung und -aufbereitung: Bakteriologie u. Chemie von Grund-, Roh- und Trinkwasser	Überwachung Roh- und Trinkwasserqualität nach Trinkwasserverordnung / § 50 Landeswassergesetz	Wartung / Instandhaltung Anlagen Erwerb/Pacht von landwirtschaftlichen Flächen im Zustrom der Brunnen Kooperation LW/WW Dichtigkeitsprüfungen Abwasserleitungen und privater Hausanschlüsse Wartung / Instandhaltung Netz
Verteilung	Wasserqualität	Versorgungsnetz: Bakteriologie und Chemie	Überwachung Trinkwasserqualität nach Trinkwasserverordnung	Wartung / Instandhaltung Netz
Verteilung	Versorgungssicherheit	Nichtfunktionsfähigkeit von Hydranten	regelmäßige Überprüfung der Hydranten gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 392 und W 405	Wartung / Instandhaltung Netz
Ansiedlung von Industrie- und Gewerbe; Ausweisung von Baugebieten; Bau von Einrichtungen in den Schutzzonen II und III	Wasserqualität	Wassergewinnung und -aufbereitung: Bakteriologie u. Chemie von Grund-, Roh- und Trinkwasser		Einflussnahme zum Schutz der Wasserqualität im Rahmen der Beteiligung Träger öffentlicher Belange bei Entwicklungsplänen, Bebauungsplänen etc.
Gewinnung, Aufbereitung, Verteilung	IT-Sicherheit	Wasserqualität / Versorgungsunterbrechungen	Umsetzung identifizierter Maßnahmen aus dem ISMS	Informationssicherheitssystem
Gewinnung, Aufbereitung, Verteilung	Ausfall von Mitarbeitern	Mitarbeiter (Krankheit, Kündigung, Ausscheiden, Ruhestand)	Weiterbildung mehrerer Mitarbeiter auf den Systemen	Personalentwicklungskonzept

10 Anhang

Verzeichnis der Anhänge

- Anhang 1: Übersicht der Wasserversorgung
- Anhang 2: Untersuchungen auf PSM Metabolite
- Anhang 3: Gesamtes Wasserrohrnetz
- Anhang 4: Zusammenfassung der Wasseranalysen
- Anhang 5: Netzmodellierung
- Anhang 6: Legende des Gebietsentwicklungsplans
- Anhang 7: Rohrnetz in den jeweiligen Druckzonen
- Anhang 8: Maßnahmenplan
- Anhang 9: Übersichtskarte Coesfeld und Umgebung
- Anhang 10: Wasserschutzzone Lette/Humberg
- Anhang 11: Wasserschutzzone Coesfeld
- Anhang 12: Änderung der Grundwasserneubildungsrate
- Anhang 13: Probenahmestellen der Stadt Coesfeld
- Anhang 14: Rohwasserüberwachungsplan Coesfeld
- Anhang 15: Rohwasserüberwachungsplan Lette/Humberg
- Anhang 16: Transportleitungen