

Wasserversorgungskonzept

nach §38 Landeswassergesetz NRW

für die Stadt **Kleve**

Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	4
1 Gemeindegebiet.....	4
2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems	6
2.1 Übersicht.....	6
2.2 Wasserwerke	9
2.3 Organisation der Wasserversorgung	10
2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen	10
2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	10
2.6 Absicherung der Versorgung	11
3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf.....	12
3.1 Wasserabgabe	12
3.2 Prognose Wasserbedarf	13
4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen.....	14
4.1 Wasserressourcenbeschreibung	14
4.2 Wasserbilanz.....	15
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	15
4.4 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	16
4.5 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	16
5 Wassertransport	16
6 Wasserverteilung	17
6.1 Plan des Wasserverteilnetzes	17
6.2 Auslegung des Verteilnetzes.....	17
6.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzgehalt.....	17
6.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen	18
7 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1 - 7	18
7.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen	18
7.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen	19
8 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	19

Anlagen

- Regionalplan
- Flächennutzungsplan
- Übersichtsplan Wasserversorgungssystem
- Grundwassergleichenplan
- Prüfbericht zur Untersuchung von Reinwasser

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung hat die Stadt Kleve gemäß § 38 Absatz 3 LWG NRW ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Stadtgebiet aufgestellt. Das Wasserversorgungskonzept enthält dabei die wesentlichen Angaben, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass in der Stadt Kleve die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist.

Die Stadt Kleve setzt hiermit ihre Vorlagepflicht gegenüber der Bezirksregierung um.

Das Konzept wurde durch die Stadtwerke Kleve GmbH und die Rheinische Energie AG (rhenag) erstellt.

1 Gemeindegebiet

Die Stadt Kleve hatte zu Beginn des Jahres 2018 auf einer Stadtfläche von **98 km²** (Quelle: Homepage der Stadt Kleve) insgesamt **49.252** Einwohner (Quelle: IT.NRW).



Abbildung 1: Luftaufnahme Kleve (Quelle: google)

Abbildung 1 zeigt eine Luftaufnahme der Stadt Kleve. Das Gebiet gehört zum Niederrheinischen Tiefland. Die höchste Erhebung ist mit 106 m ü. NN. der Klever Berg, der tiefste Punkt des Stadtgebietes liegt auf 11 m ü. NN. (Quelle: Homepage der Stadt Kleve).

Die Bevölkerungsdichte liegt bei 503 Einwohnern je km².

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der Einwohnerzahl sowie eine Prognose bis 2040, basierend auf der Prognose des IT.NRW (Information und Technik Nordrhein-Westfalen). Diese geht

von einem Gesamtzuwachs in der Stadt Kleve von 2,8 % bis zum Jahr 2040 im Vergleich zu 2018 (49.252 Einwohner) aus. Somit wird für Kleve eine Bevölkerung von 50.634 Einwohnern im Jahr 2040 erwartet. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher jährlicher Zuwachs der Bevölkerung bis 2040 von etwa 0,1 %. Der Zuwachs betrifft besonders den Einwohneranteil über 65 Jahren.

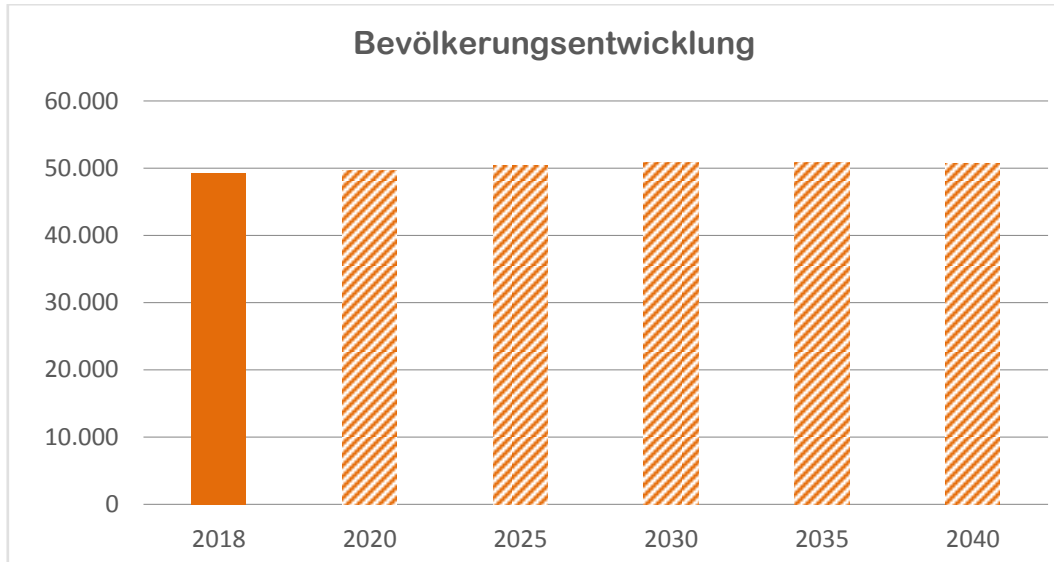


Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung Kleve (Datenquelle: IT.NRW)

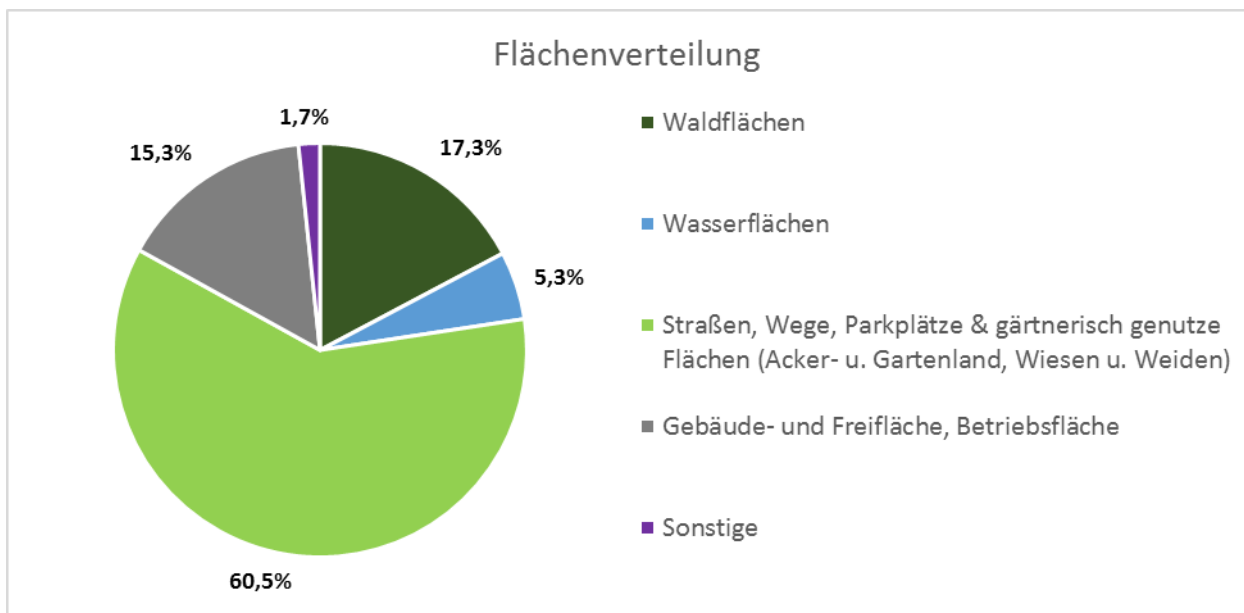


Abbildung 3: Flächenverteilung Stadt Kleve (Quelle: <https://www.kleve.de/de/inhalt/kleve-in-kuerze/>)

Die Flächenverteilung der Stadt Kleve ist in Abbildung 3 dargestellt. Darüber hinaus finden sich ein Regionalplan sowie ein Flächennutzungsplan im Anhang.

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Stadt Kleve wird durch die Stadtwerke Kleve GmbH mit Wasser versorgt. Das Trinkwasser-Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH umfasst insgesamt die folgenden Städte und Gemeinden:

- Stadt Kleve
- Gemeinde Bedburg Hau
- Gemeinde Kranenburg
- Gemeinde Uedem
- Gemeinde Weeze
- Ortsteile Hülme und Nierswalde der Stadt Goch

Der Anschlussgrad liegt bei etwa 98 %. Eine Übersicht des Versorgungsgebietes der Stadtwerke Kleve GmbH zeigt die folgende Abbildung.

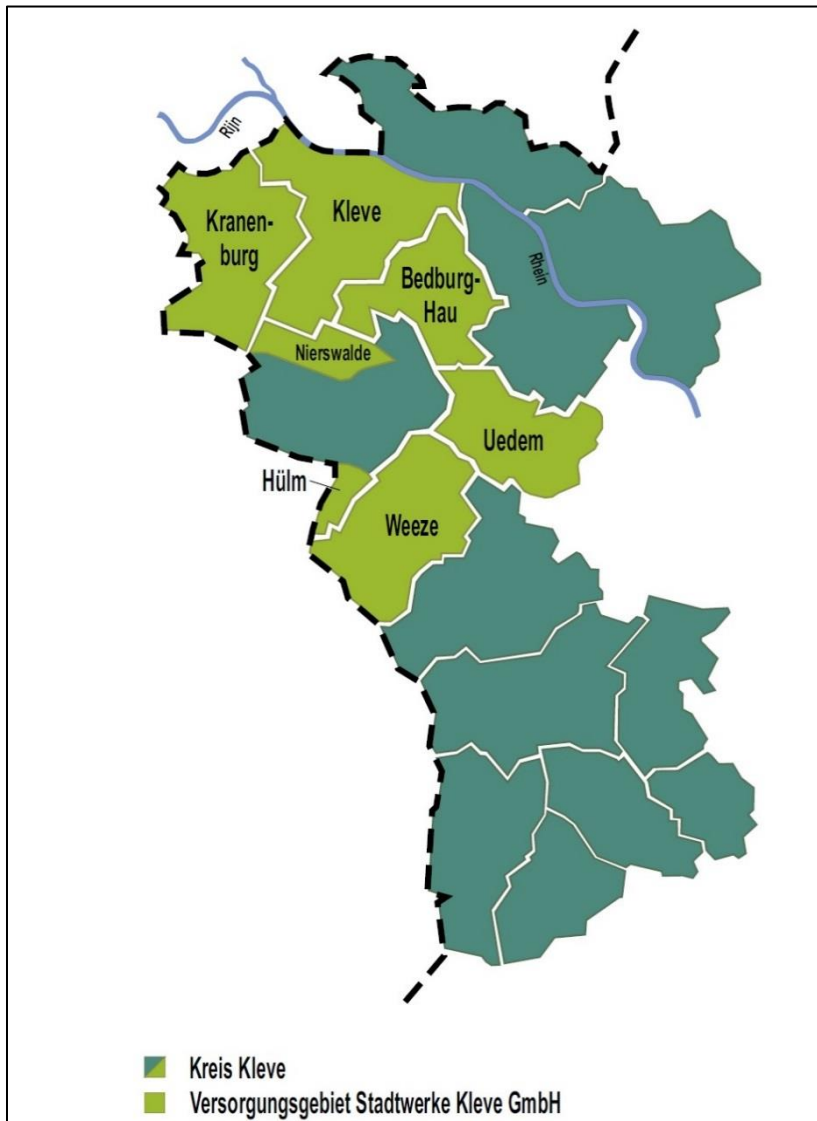


Abbildung 4: Übersicht des Versorgungsgebietes der Stadtwerke Kleve GmbH

Ein Übersichtsplan des Wasserversorgungssystems mit einer Darstellung der Transportleitungen ist als Anlage beigefügt.

Die Wasseraufbereitung geschieht im Wasserwerk Reichswald. Zur Trinkwasservorhaltung dienen ein Hochbehälter auf dem Klever Berg mit drei Kammern und die Trinkwasserbehälter Uedem und Weeze mit je zwei Kammern. Der Netzdruck wird im Wesentlichen durch die geodätische Höhe des Hochbehälters bestimmt.

Die nachfolgende Übersicht zum Wasserversorgungsnetz (Tabelle 1) gibt eine Übersicht über die Struktur und den Umfang der Wasserversorgung.

Tabelle 1: Übersicht Wasserversorgungsnetz

Art	Menge
Gewinnungsanlagen	9 Vertikalfilterbrunnen 1 Horizontalfilterbrunnen
Aufbereitungsanlagen	Wasserwerk Reichswald (Q _{max} = 1.750 m ³ /h)
Behälter	1 Hochbehälter (15.000 m ³ , 96 m ü. NN) 1 Behälter Uedem (800 m ³) 1 Behälter Weeze (1.500 m ³)
Druckerhöhungsanlagen	DEA Klever Berg DEA Materborn DEA Uedem Lindchen DEA Uedem Tönisstraße DEA Weeze
Transport- und Verteilnetz (gesamt)*	949 km
Transport- und Verteilnetz (Stadt Kleve)*	332 km
Hausanschlüsse (Stadt Kleve)*	14.430 Stück

* Stand der Daten: 31.12.2016

Zur Verdeutlichung der wesentlichen Bestandteile des Wasserversorgungssystems im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH ist nachfolgend ein Fließschema dargestellt.

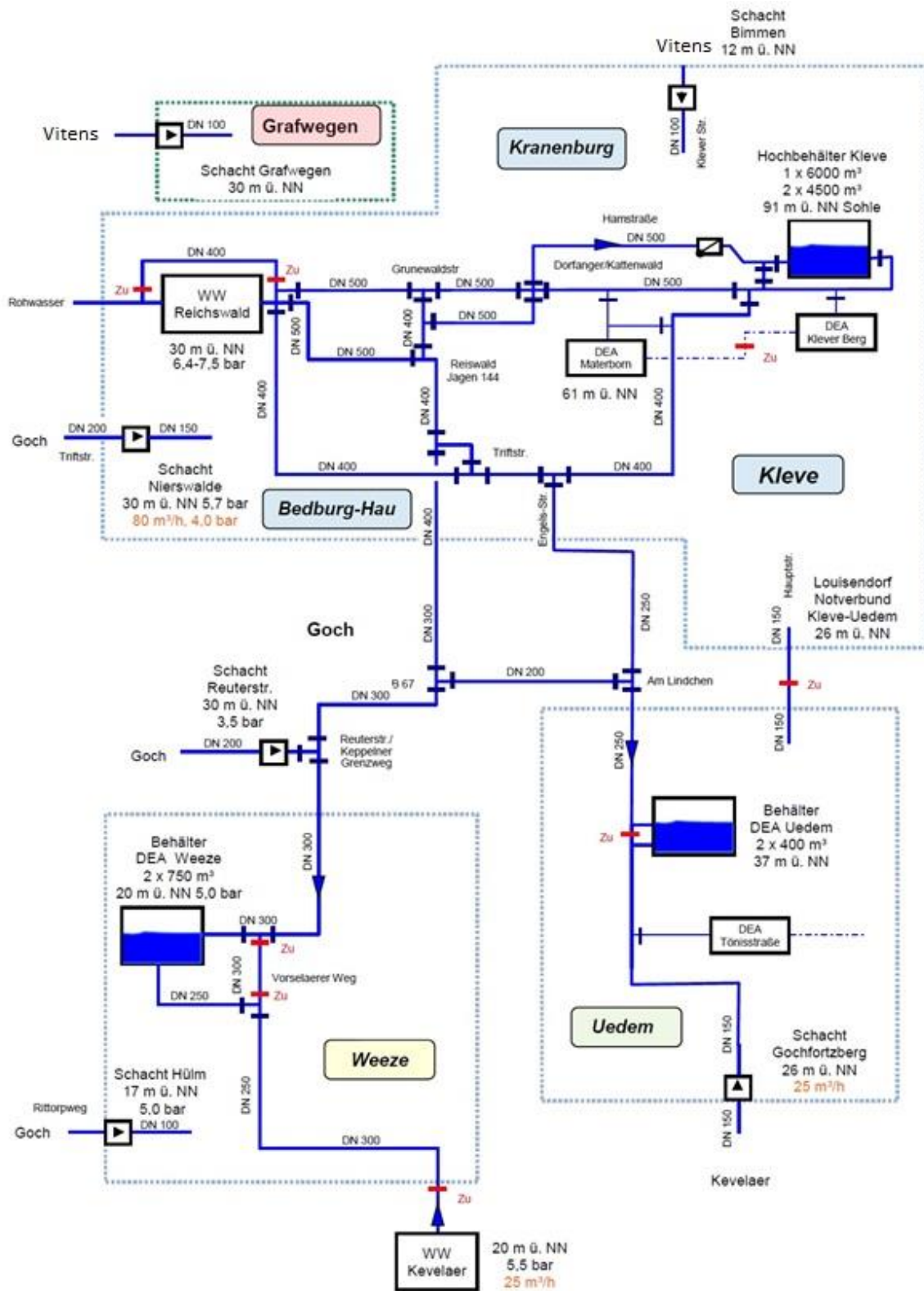


Abbildung 5: Fließschema der Wasserversorgung Kleve

2.2 Wasserwerke

Die Rohwasserförderung für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH erfolgt aus Wassergewinnungsanlagen mit einer maximalen Gesamtentnahmemenge von 1.750 m³ pro Stunde und 7 Mio. m³ pro Jahr. Dabei handelt es sich um neun Vertikalfilterbrunnen und einen Horizontalfilterbrunnen. Die Förderung erfolgt mittels Tauchmotorpumpen mit einer Förderhöhe zwischen 90 und 125 mWs und einer jeweiligen Förderleistung von 175 m³/h bis 295 m³/h. Eine Übersicht der Gewinnungsanlagen stellt nachfolgende Tabelle dar.

Tabelle 2: Übersicht Rohwassergewinnungsanlagen

	Horizontalfilterbrunnen	Vertikalfilterbrunnen Nr. 5	Vertikalfilterbrunnen Nr. 6	Vertikalfilterbrunnen Nr. 7	Vertikalfilterbrunnen Nr. 8	Vertikalfilterbrunnen Nr. 9	Vertikalfilterbrunnen Nr. 10	Vertikalfilterbrunnen Nr. 13	Vertikalfilterbrunnen Nr. 14	Vertikalfilterbrunnen Nr. 15
Brunnentiefe in m	31,7	39,5	32,0	35,0	30,0	27,0	40,0	28,9	27,2	26,0
Installierte Pumpenleistung in m³/h	2 x 175 2 x 295	175	175	175	175	175	295	175	175	175

Das hier geförderte Grundwasser gelangt über Rohwassertransportleitungen in das Wasserwerk Reichswald, wird dort aufbereitet und anschließend in das angeschlossene Versorgungsnetz eingespeist und in die Hochbehälteranlage Klever Berg gepumpt.

Die Wasseraufbereitung im Wasserwerk Reichswald besteht im Wesentlichen aus einer Entsäuerung, d.h. Entfernung der freien überschüssigen Kohlensäure mit Hilfe von Kalkwasser und Natronlauge. Die Kalkwasser- und Natronlauge dosierung erfolgt mengen- und pH-Wert-abhängig; die Gewichtung beträgt 90 % (mengenabhängig) zu 10 % (pH-Wert-abhängig). Die maximale Aufbereitungskapazität beträgt 1.750 m³/h. Bei Rohwasserfördermengen kleiner als 1.100 m³/h wird die Entsäuerung durch Dosierung von Kalkwasser durchgeführt, während die Entsäuerung bei Durchflüssen über 1.100 m³/h durch gleichzeitige Dosierung von Kalkwasser und Natronlauge erfolgt. Eine Kalkwasseranlage dient zur Herstellung gleichmäßig gesättigten Kalkwassers aus technischem Kalkhydratpulver und zur Dosierung des hergestellten Kalkwassers in den Rohwasserstrom. Die Anlage besteht aus vier Behältern, dem Kalksilo zur Vorratshaltung des angelieferten Kalkhydratpulvers Ca(OH)₂, dem Ansatzbehälter zum Herstellen der Kalkmilch, dem Kalksättiger zur Herstellung des gleichmäßig gesättigten Kalkwassers und dem Kalkschlamm-Eindicker zur Zwischenlagerung des dem Kalksättiger entnommenen Kalkschlammes. Darüber hinaus sind zur Förderung der verschiedenen Medien mehrere Pumpen installiert: zwei Kalkmilch-Umwälzpumpen, eine Kalksättiger-Schlamm-pumpe, zwei Eindicker-Schlamm-pumpen und zwei Kalkwasser-Dosierpumpen.

Zusätzlich beziehen die Stadtwerke Kleve in geringen Mengen Trinkwasser von benachbarten Versorgungsunternehmen (durchschnittlich 4.017 m³/a in den Jahren 2012 bis 2016).

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die Stadtwerke Kleve GmbH ist Netzbetreiber und verantwortlich für die Netzplanung sowie den Netzbetrieb (Transport und Verteilung). Die nachfolgende Abbildung zeigt die Organisation der Stadtwerke Kleve GmbH als Organigramm.

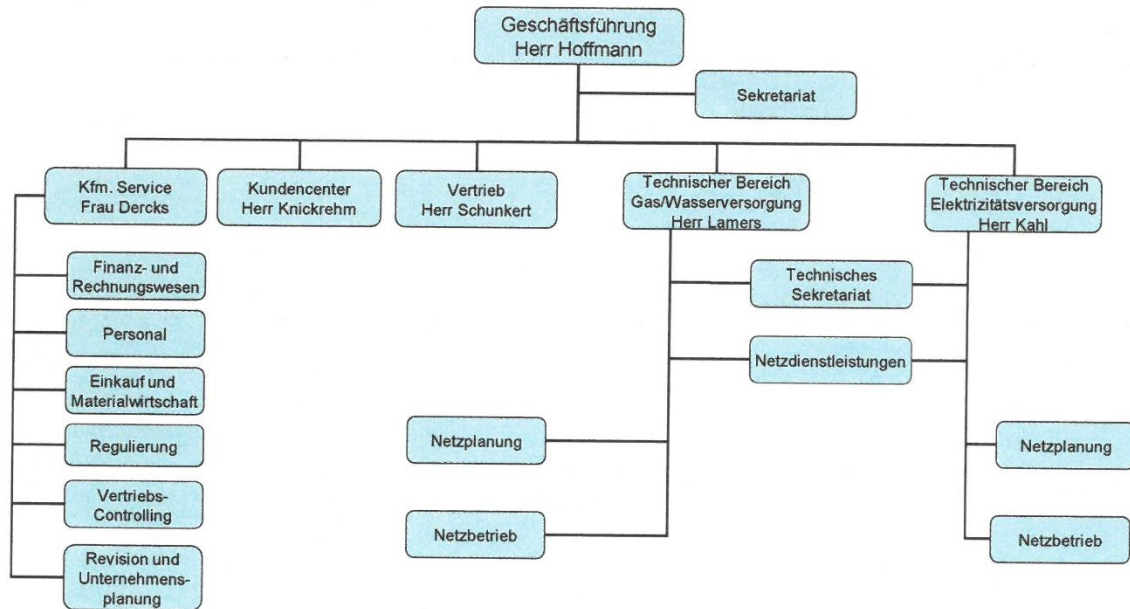


Abbildung 6: Organigramm der Stadtwerke Kleve GmbH

Die Laufzeit des Konzessionsvertrages für die Stadt Kleve geht noch bis zum 31.12.2035.

2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

Für die unter 2.2 genannten Gewinnungsanlagen, liegt eine gültige wasserrechtliche Bewilligung nach §8 Abs. 1 WHG bis zum 31.12.2043 vor. Die maximalen Entnahmemengen der Gewinnungsanlagen stellen sich wie folgt dar:

- Vertikalfilterbrunnen 5, 6, 7, 8 und 9:
175 m³ pro Stunde / 4.200 m³ pro Tag / 1 Mio. m³ pro Jahr
- Vertikalfilterbrunnen 10:
295 m³ pro Stunde / 7.080 m³ pro Tag / 1,5 Mio. m³ pro Jahr
- Vertikalfilterbrunnen 13, 14 und 15:
175 m³ pro Stunde / 4.200 m³ pro Tag / 1 Mio. m³ pro Jahr
- Horizontalfilterbrunnen:
590 m³ pro Stunde / 14.160 m³ pro Tag / 3 Mio. m³ pro Jahr

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Stadtwerke Kleve GmbH verfügen über die, ihren Aufgabengebieten entsprechenden, Qualifikationen, d.h. über akademische Abschlüsse oder

Abschlüsse als Handwerks- bzw. Industriemeister oder Facharbeiter. Die Fachkompetenz der Mitarbeiter der Stadtwerke Kleve GmbH ist auf langjährige Erfahrung in Verbindung mit ausgezeichneten Kenntnissen der örtlichen Gegebenheiten und der Netzinfrastruktur zurückzuführen. Der Besuch von fachspezifischen Schulungen sowie ein internes Schulungs- und Personal-Entwicklungsprogramm stellt bei der Stadtwerke Kleve GmbH die praktische und theoretische Weiterbildung der Mitarbeiter sicher, um die hohen Anforderungen eines einwandfreien Netzbetriebes zu erfüllen.

Arbeiten, die nicht durch eigenes Personal durchgeführt werden kann, werden an qualifizierte regionale Unternehmen vergeben. Besonderer Wert wird darauf gelegt, Kernfunktionen nicht an Dritte auszulagern.

2.6 Absicherung der Versorgung

Die gesicherte Versorgung mit Trinkwasser wird im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH folgendermaßen gewährleistet:

Die Behälteranlage am Klever Berg hat ein Fassungsvermögen von 15.000 m³ und wird durch drei Transportleitungen, die vom Wasserwerk Reichswald zum Hochbehälter führen, gespeist (vgl. Abbildung 5). Für den Transport des Wassers zum Hochbehälter steht außerdem das vermaschte Verteilnetz zur Verfügung. Die Kombination aus hohem Speichervolumen auf einer geografischen Höhe von 96 m ü. NN. führt zu einer besonders hohen Versorgungs-sicherheit.

Darüber hinaus bestehen im Versorgungsgebiet folgende Möglichkeiten zur Notversorgung:

- Versorgungsgebiet Weeze:
Für die Notversorgung besteht eine Transportleitung zum Wasserwerk Kevelaer.
- Versorgungsgebiet Uedem:
Die Notversorgung mit Trinkwasser kann durch den Übergabeschacht Uedem-Kevelaer-Kervenheim mit den Stadtwerken Kevelaer erfolgen.
- Versorgungsgebiete Kleve, Bedburg-Hau, Kranenburg:
Die Notversorgung mit Trinkwasser kann über einen freigeschalteten Rohrstrang mit Standrohr durch den Übergabeschacht Asperden der Stadtwerke Goch möglichst nah am jeweiligen Ortskern erfolgen.
- Mobile Notversorgung:
Bei einer Notversorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser zu Genuss- und Nahrungsmittelzubereitungszwecken ist von einem Bedarf von 2 l/d pro Person auszugehen. Die mobile Notversorgung soll im Bedarfsfall durch ein Tanklöschfahrzeug (TLF 16) der Freiwilligen Feuerwehr der Stadt Kleve mit 2.400 l Inhalt sichergestellt werden.

In Bezug auf die Elektrizitätsversorgung, verfügt das Wasserwerk Reichswald über zwei voneinander unabhängige 10kV-Einspeisungen. Diese Redundanz sorgt für eine hohe Ausfallsicherheit. Sollte es dennoch zu einer Unterbrechung der Stromversorgung kommen,

kann der Betrieb des Wasserwerkes über den Einsatz eines stets betriebsbereiten Notstromaggregates sichergestellt werden.

Zusätzlich liegt ein Maßnahmenplan (nach §16 Abs. 6 der TrinkwV 2001) von März 2011 vor, der die Notversorgung mit Trinkwasser ausführlich beschreibt.

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe

Die von den Stadtwerken Kleve GmbH bereitgestellte und die verbrauchte Wassermenge (sowohl die, über das Wasserverteilnetz an die Kunden abgegebene Wassermenge als auch der Eigenverbrauch) ist für die Jahre 2012 bis 2016 in Abbildung 7 dargestellt.

Die Wasserabgabe im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH erfolgt im Wesentlichen an Kunden (etwa 99 %). Der Eigenverbrauch, der Verbrauch für Trinkwasserbehälter-reinigungen und Rohrnetzspülungen umfasst zusammen nur rund 1 % der Jahreswasser-abgabe.

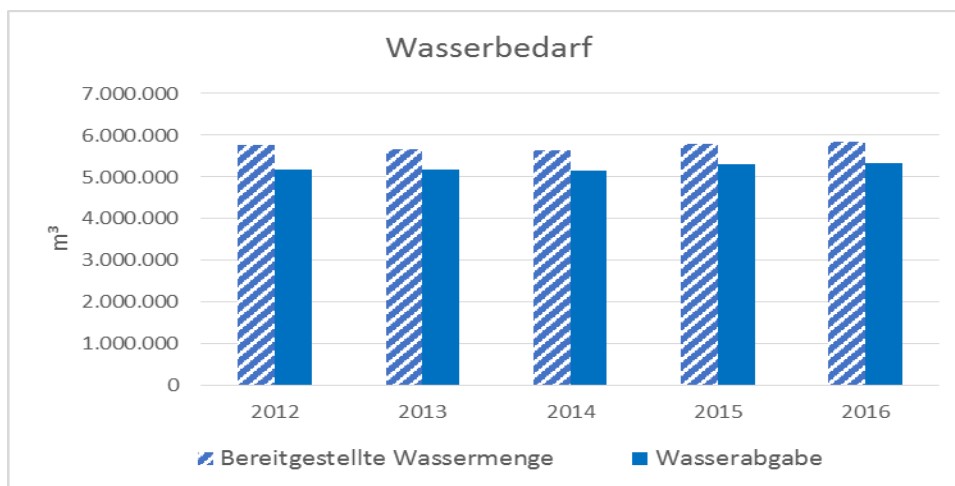


Abbildung 7: Bereitgestellte und verbrauchte Wassermenge im gesamten Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH

Der Pro-Kopf Verbrauch bei den Haushaltskunden in Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH liegt nach Schätzungen der wasserrechtlichen Bewilligung zur Entnahme von Trinkwasser (vom 25. November 2013) bei etwa 126 l/d. Der errechnete, relativ hohe, Durchschnittswert von 146 l/d für die Jahre 2000 bis 2010 wird dabei aus verschiedenen Gründen nach unten korrigiert. Zunächst beinhaltet dieser Wert auch den Verbrauch des Gewerbes, da keine separate Erfassung des Verbrauches von Haushalts- und Gewerbekunden besteht. Darüber hinaus liegt in weiten Bereichen des Versorgungsgebietes ein Grundwasser-flurabstand von mehr als 10 Metern vor, sodass angenommen werden kann, dass auch der Wasserbedarf für die Gartenbewässerung über die Trinkwasserversorgung abgedeckt wird und nicht, wie sonst in ländlichen Räumen üblich, über den Eigenbezug von Grundwasser.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die bereitgestellte und die verbrauchte Wassermenge von 2012 bis 2016. Außerdem sind die Rohrnetzlängen und die spezifischen Wasserverluste aufgelistet. Die Wasserverluste im Trinkwassernetz der Stadtwerke Kleve GmbH werden jährlich gemäß DVGW Arbeitsblatt W 392 ermittelt. Die aktuelle Klassifikation nach DVGW W 400-3-B1 beschreibt für ein Verhältnis von eingespeister Wassermenge zur Länge des Netzes zwischen 5.000 und 15.000 m³/(km*a) spezifische Verluste von < 0,07 als „gering“, zwischen 0,07 und 0,15 als „mittlere“ und > 0,15 als „hohe“ Verluste (Stand September 2017). Mit Bezug darauf sind die hier dargestellten Wasserverluste als „gering“ zu bewerten.

Tabelle 3: Wassermengen und Vergleich von Wasserverlusten

Jahr	Bereitgestellte Wassermenge in m ³	Verbrauchte Wassermenge in m ³	Rohrnetz-länge in km	Wasserverluste (QV) in m ³	Spezifische Verluste in m ³ /(h*km)
2012	5.756.584	5.169.523	945	587.061	0,062
2013	5.660.665	5.174.427	947	486.238	0,049
2014	5.637.777	5.145.343	944	492.434	0,050
2015	5.781.562	5.303.312	947	478.250	0,048
2016	5.841.048	5.323.622	949	517.426	0,053

Der Eigenbedarf des Wasserwerkes Reichswald ist relativ gering (etwa 0,05 % der Rohwasser-förderung). Dieser Bedarf wird im Wesentlichen für das Anmischen von Kalkwasser und für Reinigungszwecke benötigt.

3.2 Prognose Wasserbedarf

Insbesondere auf Basis der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung (vgl. Kapitel 1) im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH sowie auf Basis von Daten unter anderem für Großabnehmer, Eigen- und öffentlichen Bedarf wurde im aktuellen Antrag auf wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Trinkwasser (von März 2010) eine Prognose des Wasserbedarfes erstellt. Abbildung 8 zeigt den, im aktuellen Antrag auf wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Trinkwasser, prognostizierten Wasserbedarf bis zum Jahre 2040.

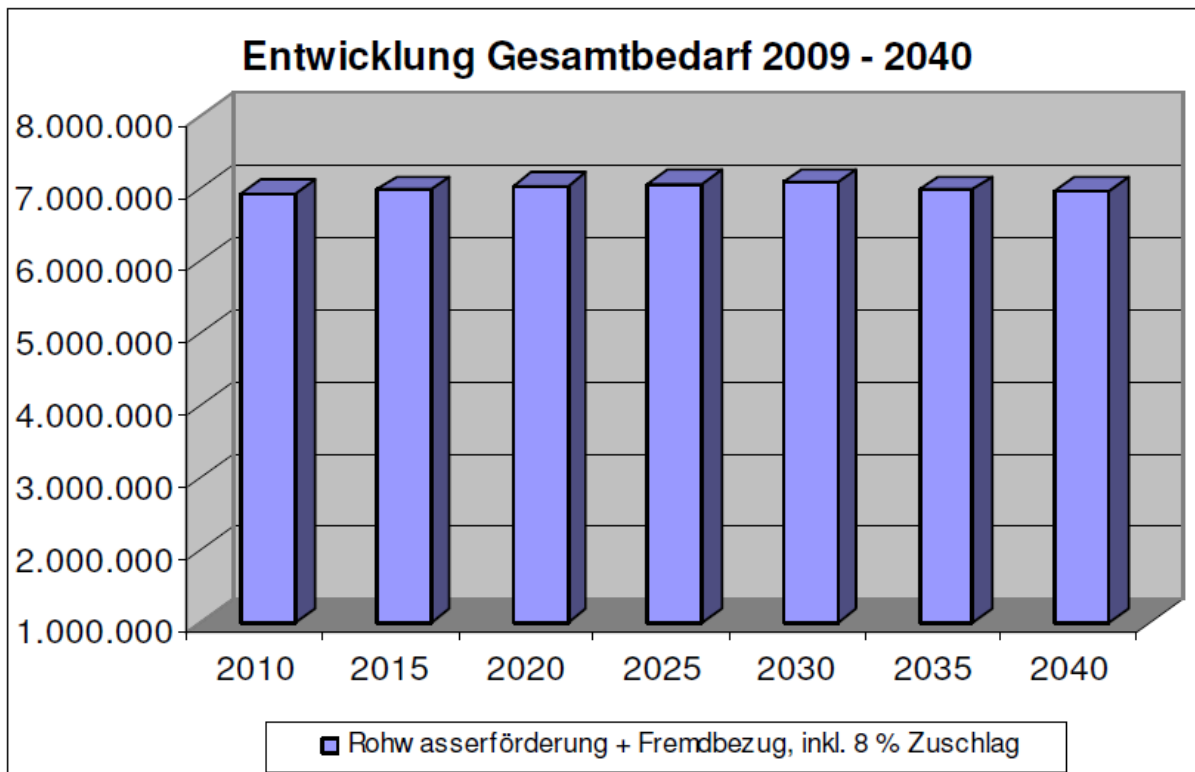


Abbildung 8: Prognose des Wasserbedarfes im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH (Quelle: Wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Trinkwasser, 25. November 2013)

Den Hauptfaktor stellt dabei der Bedarf von Haushalts- und Gewerbekunden dar. Dieser wird für 2040 auf ca. 5 Mio. m³ geschätzt. Im Bereich von Großkunden, Eigenbedarf und Verlusten wird von einem relativ konstanten Verbrauch ausgegangen. Insgesamt wird im Jahre 2040 dabei von einem Wasserbedarf von ca. 6,36 Mio. m³ ausgegangen. Der maximale jährliche Wasserbedarf im Zeitraum von heute bis 2040 wird zwischen 2025 und 2030 erwartet und beläuft sich auf ca. 7,07 Mio. m³.

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

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

Ein Grundwassergleichenplan mit einer Darstellung des Einzugsgebietes der Wassergewinnung Kleve-Reichswald sowie der Trinkwasserschutzzonen befindet sich im Anhang. Der Konstruktion des Grundwassergleichenplanes (von Juli 2014) liegen Messwerte aus dem Zeitraum vom 05.04. bis 14.04.2014 des Einzugsgebietes Kleve-Reichswald zugrunde. gemessen. Für zusätzliche Informationen wird an dieser Stelle auf die wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Trinkwasser vom 25. November 2013 verwiesen.

4.2 Wasserbilanz

Das potentielle Einzugsgebiet besitzt eine Fläche von 31,73 km². Für die Grundwasserbilanz innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes Kleve-Reichswald wurde eine Grundwasserneubildungsrate von 7,235 l/(s*km²) errechnet (vgl. wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Trinkwasser, 25. November 2013). Diese wurde als Mittelwert aus den Ergebnissen der Berechnungsmethoden nach Dörhöfer und Josopait sowie nach Schroeder und Wyrwich ermittelt. Die resultierende Grundwasserbilanz ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 4: Grundwasserbilanz im potenziellen Einzugsgebiet Kleve-Reichswald (Quelle: Wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Trinkwasser, 25. November 2013)

Einzugs- gebietsfläche	Mittlere Grundwasser- neubildungsrate	Grundwasser- dargebot	Entnahmen	Art der Entnahme
31,73 km ²	7,235 l/(s*km ²)	7.239.611 m ³ /a	7.000.000 m ³ /a	Beantragte Bewilligung SW Kleve
			209.000 m ³ /a	Weitere Wasserrechte im Einzugsgebiet
Summe (gerundet):		7.240.000 m³/a	7.209.000 m³/a	
		+ 31.000 (Überschuss)		

Innerhalb des potentiellen Einzugsgebietes bildet sich bei Ansatz der langjährigen, mittleren Grundwasserneubildungsrate von 7,235 l/(s*km²) ein Dargebot von rund 7.240.000 m³/a. Darüber hinaus sind weitere Wasserrechte in Höhe von 209.000 m³/a vergeben. Bei diesen Rechten handelt es sich zu 100 % um Beregnungsrechte.

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Detaillierte Informationen zur landesweiten Entwicklung in Bezug auf verschiedene Klimarealisationen für das nutzbare Grundwasserdargebot bietet, in einer zeitlich und räumlich hohen Auflösung, das Wasserhaushaltsmodell mGROWA aus dem Jahr 2014, das vom Forschungszentrum Jülich in einem Dokument zu „Auswirkungen von Klimaänderungen auf das nachhaltig bewirtschaftbare Grundwasserdargebot und den Bodenwasserhaushalt in Nordrhein-Westfalen“ veröffentlicht wurde.

Der Bericht geht landesweit von einem Rückgang der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung und damit einer Abnahme des nutzbaren Grundwasserdargebotes bis zum Jahr 2100 aus. Insbesondere für die Sommermonate wird dies voraussichtlich zu einem erhöhten Wasserbedarf für die Feldberegnung führen. Unter anderem für das Niederrheinische Tiefland wird tendenziell ein, im landesweiten Vergleich, besonders starker Rückgang der Grundwasserneubildung erwartet.

Anmerkung: Diese Ergebnisse spiegeln lediglich die erwartete Tendenz wider und sollen nicht als Basis für ein angepasstes Grundwassermanagement dienen. Inwieweit regionsspezifisch eine Ausprägung eintritt, kann hier nicht mit Sicherheit prognostiziert werden.

4.4 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Das Rohwasser wird gemäß den Vorgaben nach §50 LWG überwacht. Darüber hinaus, als zusätzliches Frühwarnsystem, wird das Grundwasser in der Wasserschutzzone regelmäßig, 2-mal pro Jahr, in 30 Vorfeldmessstellen beprobt.

Das von der Stadtwerke Kleve GmbH abgegebene Trinkwasser wird regelmäßig auf die, seitens der Trinkwasserverordnung (TVO) vorgeschriebenen, Messparameter kontrolliert.

Die Anzahl und Verteilung der Beprobungen nach §50 LWG und TVO sind mit dem Gesundheitsamt abgestimmt.

4.5 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

Die Beprobung und Prüfung der Wasserqualität führt im Auftrag das IWW Rheinisch Westfälische Institut für Wasser durch. Auffällige Parameter bzw. Grenzwertüberschreitungen wurden nicht festgestellt. Insbesondere die Nitratgehalte sowie der PSM-Wert unterliegen hierbei strenger Beobachtung.

In der nachstehenden Tabelle ist ein Auszug der Wasseranalyse abgebildet, der komplette Prüfbericht des IWW ist als Anlage beigefügt.

Tabelle 5: Auszug aus der Trinkwasseranalyse vom 21.03.2017

Parameter	Wert am 21.03.2017	Grenzwert TrinkwV 2001
Calcium	35,9 mg/l	--
Magnesium	5,91 mg/l	--
Natrium	12,9 mg/l	200 mg/l
Kalium	1,31 mg/l	--
Sulfat	37,3 mg/l	250 mg/l
Chlorid	17,3 mg/l	250 mg/l
Nitrat	38,2 mg/l	50 mg/l
Fluorid	< 0,10 mg/l	1,5 mg/l
Wasserhärte	6,38° dH	--
Härtebereich	weich	--

5 Wassertransport

Das Transportnetz der Stadtwerke Kleve GmbH ist im Übersichtsplan Wasserversorgungssystem im Anhang dargestellt. Die Verluste sind in Tabelle 3 dargestellt.

6 Wasserverteilung

6.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Beim Versorgungsnetz der Stadtwerke Kleve GmbH handelt es sich um ein vermaschtes Netz mit einer Gesamtlänge von 949 km¹. Die Länge des Transport- und Verteilnetzes der Stadt Kleve beträgt 332 km¹ und versorgt 14.430 Hausanschlüsse¹. Das Versorgungsnetz der Stadtwerke Kleve GmbH, durch welches das Trinkwasser bis zum Hausanschluss des Kunden geliefert wird, ist im Übersichtsplan Wasserversorgungssystem im Anhang dargestellt.

Das gesamte Netz wird regelmäßig instandgehalten (vgl. Abschnitt 6.3).

6.2 Auslegung des Verteilnetzes

Das Wassernetz ist durch eine Rohrnetzrechnung abgebildet. Darüber wurden selbst an Spitzenverbrauchstagen mit Abgabemengen von mehr als 2.000 m³/h keine Druckprobleme festgestellt.

Die Löschwasserbereitstellung erfolgt auf Basis der Vorgaben des DVGW. Löschwassermengen werden als Einzelanfragen stets technisch geprüft.

6.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzgehalt

Die folgende Abbildung zeigt die verbauten Materialien des gesamten Verteilnetzes der Stadtwerke Kleve GmbH nach Länge in Metern.

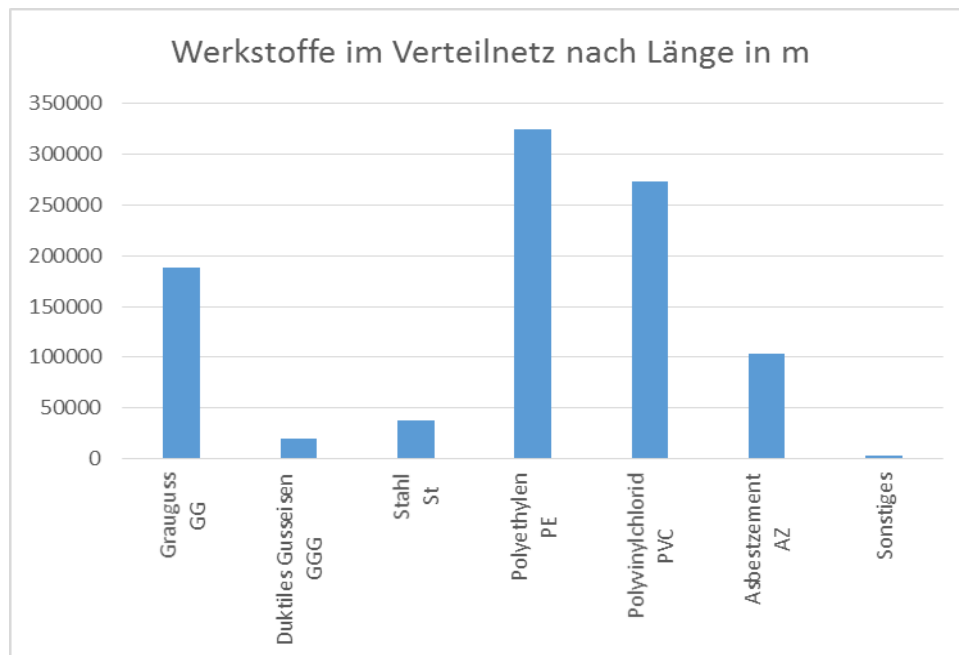


Abbildung 9: Verbaute Werkstoffe im Verteilnetz der Stadtwerke Kleve GmbH nach Länge

¹ Stand: 31.12.2016

Die Schadensraten der Haupt- und Versorgungsleitungen sind insgesamt nach DVGW Arbeitsblatt W 400-3-B1 als „niedrig“ einzustufen. Die in diesem Bereich erzielten hohen Qualitätskennziffern sind im Wesentlichen auf die nachhaltige Investitions- und Instandhaltungsstrategie der Stadtwerke Kleve GmbH zurückzuführen.

Um den Erhalt der Netzqualität sicherzustellen, werden von der Stadtwerken Kleve GmbH neben den nachhaltigen Erweiterungsinvestitionen umfangreiche Investitionen zur Erneuerung der Versorgungsleitungen durchgeführt. Hierbei geht die Stadtwerke Kleve GmbH mittels einer straßenweisen Erneuerung vor, bei der gleichzeitig die Hausanschlüsse erneuert werden, sodass ein Straßenaufbruch nicht mehrfach notwendig wird. Nach dem aktuellen Stand der Technik wird ausnahmslos PE verbaut. Die Netzerneuerungsrate (Sanierung und Erweiterung) lag in den letzten 20 Jahren bei durchschnittlich etwa 14 km pro Jahr. Bezogen auf eine Gesamtnetzlänge von 949 km ergibt sich daraus eine Rate von ca. 1,5%.

Die Wasserverluste im Trinkwassernetz der Stadtwerke Kleve GmbH werden jährlich gemäß DVGW Arbeitsblatt W 392 ermittelt. Eine konkrete Beschreibung der Wasserverluste ist in Abschnitt 3.1 zu finden. Diese sind gemäß DVGW als „niedrig“ einzustufen.

6.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen

Die wesentlichen Bestandteile des Wasserversorgungssystems im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Kleve GmbH sind in Abbildung 5 dargestellt.

Die Wasserverteilungsanlagen der Stadtwerke Kleve GmbH verfügen über erhebliche Sicherheitsreserven, die die Versorgung im Versorgungsgebiet sicherstellen. Hier sind der leistungsfähige Hochbehälter sowie die hohe Anzahl von Netzverknüpfungspunkten hervorzuheben (vgl. Abschnitt 2.6).

7 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1 - 7

7.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Eine umfangreiche Risikopotenzialanalyse ist im Maßnahmenplan von März 2011 (vgl. Abschnitt 2.6) enthalten.

In der ländlichen und damit auch landwirtschaftlich geprägten Region des Versorgungsgebietes der Stadtwerke Kleve GmbH, wird durch ein umfangreiches Monitoring Programm von 30 Vorfeldmessstellen seit dem Jahre 1995 zweimal jährlich die Entwicklung der Nitratgehalte geprüft und bewertet. Seit dem Jahre 2004 wird in einem Teilbereich des Einzugsgebietes eine Aktivkohlefiltration erfolgreich betrieben. Das so aufbereitete Wasser wird anschließend dem Grundwasserleiter wieder zugeführt.

Die Stadtwerke Kleve GmbH führt die gemäß DVGW-Regelwerk erforderlichen Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten, insbesondere wie im Abschnitt 6.3 beschrieben, durch.

Aus heutiger Sicht sind keine zusätzlichen Gefährdungen zu erwarten.

7.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Eine ausführliche Entwicklungsprognose für mögliche Gefährdungen findet sich im bereits erwähnten Maßnahmenplan aus dem Jahre 2011. In Bezug auf die prognostizierte Entwicklung des quantitativen Wasserdargebotes sei hier auf Abschnitt 4.3 verwiesen.

Darüber hinaus sind zum jetzigen Kenntnisstand keine weiteren Gefährdungen und davon ausgehende Auswirkungen abzusehen.

8 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Um auch weiterhin den hervorragenden Zustand ihres Wassernetzes zu gewährleisten, sind von der Stadtwerke Kleve GmbH bereits folgende Maßnahmen eingeführt:

- Die hygienische Unbedenklichkeit des Trinkwassers wird durch regelmäßige Probenahmen und Untersuchung gemäß dem, mit dem Gesundheitsamt abgestimmten, Untersuchungsplan gewährleistet.
- Basis für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung bleibt nach wie vor das DVGW-Regelwerk. Das eingesetzte Personal der Stadtwerke Kleve GmbH wird bezogen auf die Entwicklung im DVGW-Regelwerk regelmäßig geschult.
- Sämtliche Schäden werden dokumentiert und analysiert, sodass eine gute Datenbasis für eine risiko- und zustandsorientierte Instandhaltung besteht.

Darüber hinaus hat die Stadtwerke Kleve GmbH einen detaillierten Maßnahmenplan (von März 2011; nach §16 Abs. 6 der TrinkwV 2001) erarbeitet, der die Notversorgung mit Trinkwasser ausführlich beschreibt, auf den an dieser Stelle verwiesen wird.