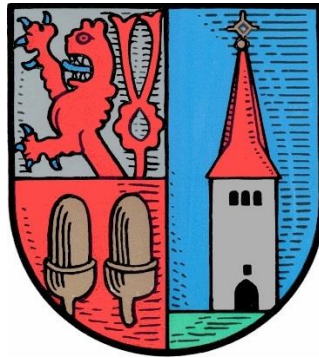


Gemeinde Eitorf

Gemeindewerke Eitorf



Wasserversorgungskonzept gemäß
§ 38 Landeswassergesetz NRW

März 2019



INHALTSVERZEICHNIS

1	Gemeindegebiet	1
1.1	Flächennutzungsplan und dessen Entwicklung	2
1.2	Hydrologische und geologische Verhältnisse	6
1.3	Bevölkerungsentwicklung	6
2	Beschreibung des Wasserversorgungssystems	8
2.1	Übersicht	8
2.2	Wasserwerke	9
2.2.1	Eigenversorgungsanlagen/Hausbrunnen	9
2.3	Organisation der Wasserversorgung	10
2.4	Rechtliche/vertragliche Rahmenbedingungen	12
2.5	Qualifikationen und Zertifikationen	12
2.6	Absicherung der Versorgung	12
3	Aktuelle Wasserabgaben und Wasserbedarf	14
3.1	Wasserabgabe	14
3.2	Prognose Wasserbedarf	15
4	Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfs-deckung und mögliche zukünftige Veränderungen	17
5	Rohwasserüberwachung, Trinkwasseruntersuchung und die Beschaffenheit Roh- und Trinkwasser	18
5.1	Überwachung des Trinkwassers im Verteilnetz der Gemeindewerke Eitorf	18
5.2	Beschaffenheit Trinkwasser	20
5.2.1	Trinkwasserbeschaffenheit bei Eigenversorgungsanlage / Hausbrunnen	21
6	Wassertransport	22
7	Wasserverteilung	23



7.1	Plan des Wasserverteilnetzes	23
7.2	Auslegung des Verteilnetzes	23
7.3	Technische Ausstattung, Material, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt	25
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs- und Druckminderungs-anlagen	29
8	Gefährdungsanalyse und Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	31
8.1	Mögliche Gefährdungen im Netz der GW Eitorf	31
8.2	Prognose identifizierter und neu hinzukommende Gefährdungen	33
9	Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	35
10	Anlagen	36



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1.1: Topographische Karte mit Gemeindegebietsgrenze	1
Abb. 1.2: Flächennutzungsplan der Gemeinde Eitorf	3
Abb. 1.3: Prognoseflächen für Erschließungen im Gemeindegebiet Eitorf	5
Abb. 1.4: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Eitorf	7
Abb. 2.1: Organigramm der GW Eitorf	11
Abb. 3.1: Wasserbedarf im Versorgungsnetz der GW Eitorf	15
Abb. 3.2: Prognose Wasserbedarf im Versorgungsgebiet der GW Eitorf	16
Abb. 7.1: Materialverteilung im Verteilnetz der GW Eitorf	25
Abb. 7.2: Altersverteilung im Verteilnetz der GW Eitorf	26
Abb. 7.3: Nennweitenverteilung im Verteilnetz der GW Eitorf	26
Abb. 7.4: Netzerneuerungen und Neubau im Netz der GW Eitorf 2010-2016	28

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1.1: Flächenaufteilung der Gemeinde Eitorf	2
Tab. 1.2: Prognoseflächen für Erschließungen in der Gemeinde Eitorf	4
Tab. 5.1: Gemeldete Befunde der Trinkwasserbeschaffenheit im Netz der GW Eitorf	20
Tab. 5.2: Störfall am Hochbehälter Josefshöhe	21
Tab. 5.3: Eigenversorgungsanlagen nach § 3 TrinkwV mit Grenzwertüberschreibungen / Duldungen	21
Tab. 7.1: Übergabestellen an die GW Eitorf	23
Tab. 7.2: Wasserverluste im Netz der GW Eitorf 2010-2016	27
Tab. 7.3: Schadensrate im Netz der GW Eitorf 2010-2016	28
Tab. 7.4: Hochbehälter der GW Eitorf	29
Tab. 7.5: Druckminderer und Regler im Netz der GW Eitorf	30
Tab. 8.1: Risiken der Wasserversorgung gem. Risikomanagement 2017	32
Tab. 8.2: mögliche Gefährdungen	33
Tab. 8.3: vorhandene Maßnahmen für mögliche Gefährdungen	33



ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

§	Paragraph
°C	Grad Celsius
a	Jahr
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AV	Aggerverband
DA	Nennweite eines Rohres „Außendurchmesser“
DEA	Druckerhöhungsanlage
DFÜ	Datenfernübertragung
DM	Druckminderer
DN	Nennweite eines Rohres
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
d	Tag
ELWAS	Fachinformationssystem, elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW
FNU	Formazine Nephelometric Units
GG	Grauguss
GGG	duktiler Guss
h	Stunde
ha	Hektar
HB	Hochbehälter
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KBE	Koloniebildende Einheit
l	Liter
l/s*km ²	Liter pro Sekunde und Quadratkilometer
l/min	Liter pro Minute
m	Meter
m ³	Kubikmeter
mg	Milligramm
mm	Millimeter
mmol	Millimol
m ü NHN	Höhenmeter Normalhöhenull
Mio.	Millionen
NRW	Nordrhein-Westfalen
O ²	Sauerstoff
pH	pH-Wert
p _{DA}	Ausgangsdruck
p _{DE}	Eingangsdruck
PE	Polyethylen
PVC	Polyvinylchlorid
Tab.	Tabelle
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
WVK	Wasserversorgungskonzept
vgl.	Vergleich
z.T.	Zum Teil



1 Gemeindegebiet

Eitorf ist eine Gemeinde im Rhein-Sieg-Kreis mit einer Fläche von ca. 70 km² und rund 20.000 Einwohnern.

Das Gemeindegebiet gliedert sich in ca. 58 größere und kleine Ortschaften. Der Fluss mit dem Namen „Sieg“ fließt von Ost nach West durch das Gemeindegebiet, an dessen Ufern sich der Ortskern von Eitorf gebildet hat. Wie auch der Karte in Abbildung 1.1 zu entnehmen ist, zentriert sich die Bebauung auf das Zentrum von Eitorf und auf die südlich gelegenen Orte wie unter anderem Mühleip.

Die Gemeinde Eitorf grenzt im Osten an die Gemeinde Windeck, im Norden an die Gemeinde Ruppichterorth und im Westen an die Stadt Hennef (Sieg). Im Süden verläuft die Grenze zum Bundesland Rheinland-Pfalz.

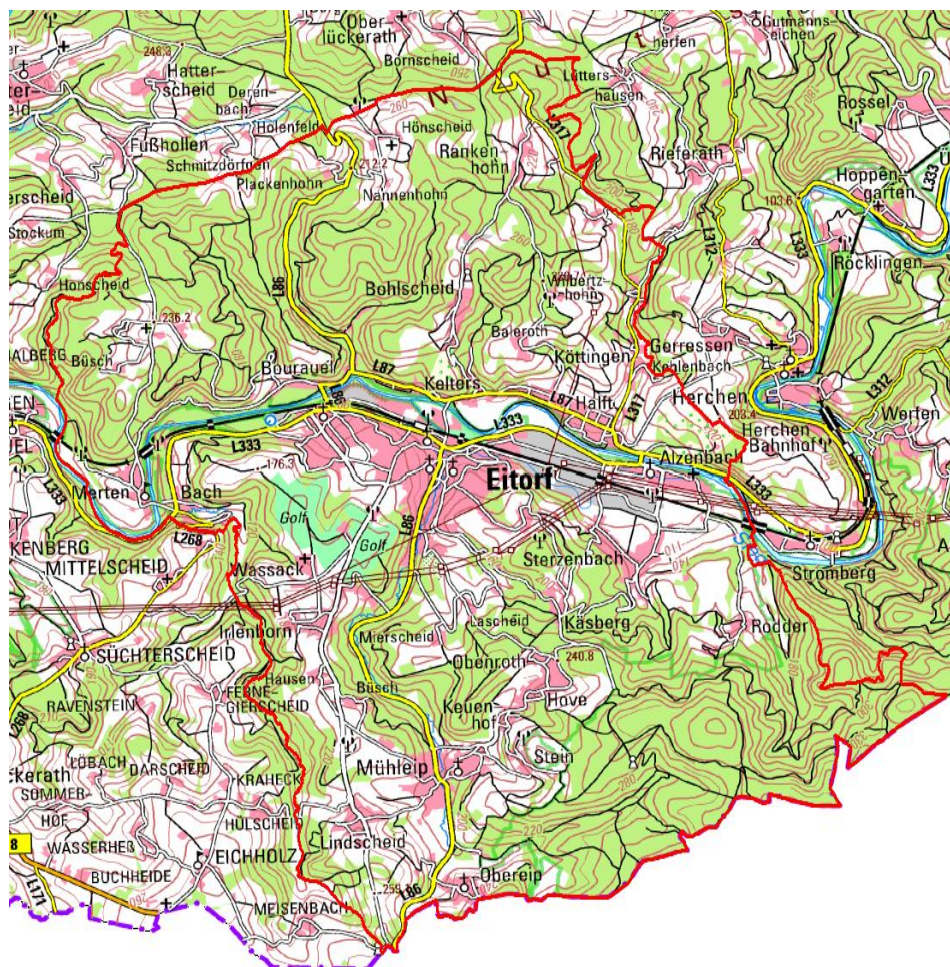


Abb. 1.1: Topographische Karte mit Gemeindegebietsgrenze



1.1 Flächennutzungsplan und dessen Entwicklung

Hinsichtlich der Flächennutzungsaufteilung in der Gemeinde ergibt sich eine Gesamtfläche von 69,90 km². Davon bestehen knapp 50 % aus Waldflächen (dunkelgrüne Flächen Abb. 1.2) und rund 28 % werden als landwirtschaftliche Flächen genutzt (hellgrüne Flächen Abb. 1.2). Eine Aufstellung der Flächenaufteilung ist der Tab. 1.1 zu entnehmen sowie dem Flächennutzungsplan in Abb. 1.2.

In ihm ist gut zu erkennen, dass vor allem der Norden und der Süd-Osten vorrangig aus Wald- und landwirtschaftlichen Flächen bestehen.

Versiegelte Flächen wie Gebäude- und Freiflächen sowie Verkehrsflächen machen 16,45 % und Wasserflächen 1,56 % der Flächen aus. Im Flächennutzungsplan sind diese entsprechend rosa/braun, gelb und in blau dargestellt.

Gewerbegebiete wie „Im Auel“, „Altebach“ und „Bogestr./Wecostr.“ haben sich im Osten des Ortskerns Eitorf angesiedelt. Gewerbeflächen mit den Bezeichnungen „Schoeller“ (bzw. „Industriegebiet West“) und „Krewel“ entstanden im Ortskern von Eitorf nahe der Sieg. Die Bezeichnungen entsprechen den Straßennamen im betreffenden Bereich. Im Flächennutzungsplan in Abbildung 1.2 sind die Gewerbeflächen in grau dargestellt.

Tab. 1.1: Flächenaufteilung der Gemeinde Eitorf

Katasterflächen	ha
Gebäude- und Freifläche	657
Betriebsfläche (BF)	15
Betriebsfläche Abbauland	1
Erholungsfläche	163
Verkehrsfläche	495
Landwirtschaftsfläche	1.986
Waldfläche	3.548
Wasserfläche	109
Flächen anderer Nutzung	16
Friedhof	10
Unland	3
Bodenfläche insgesamt	6.990

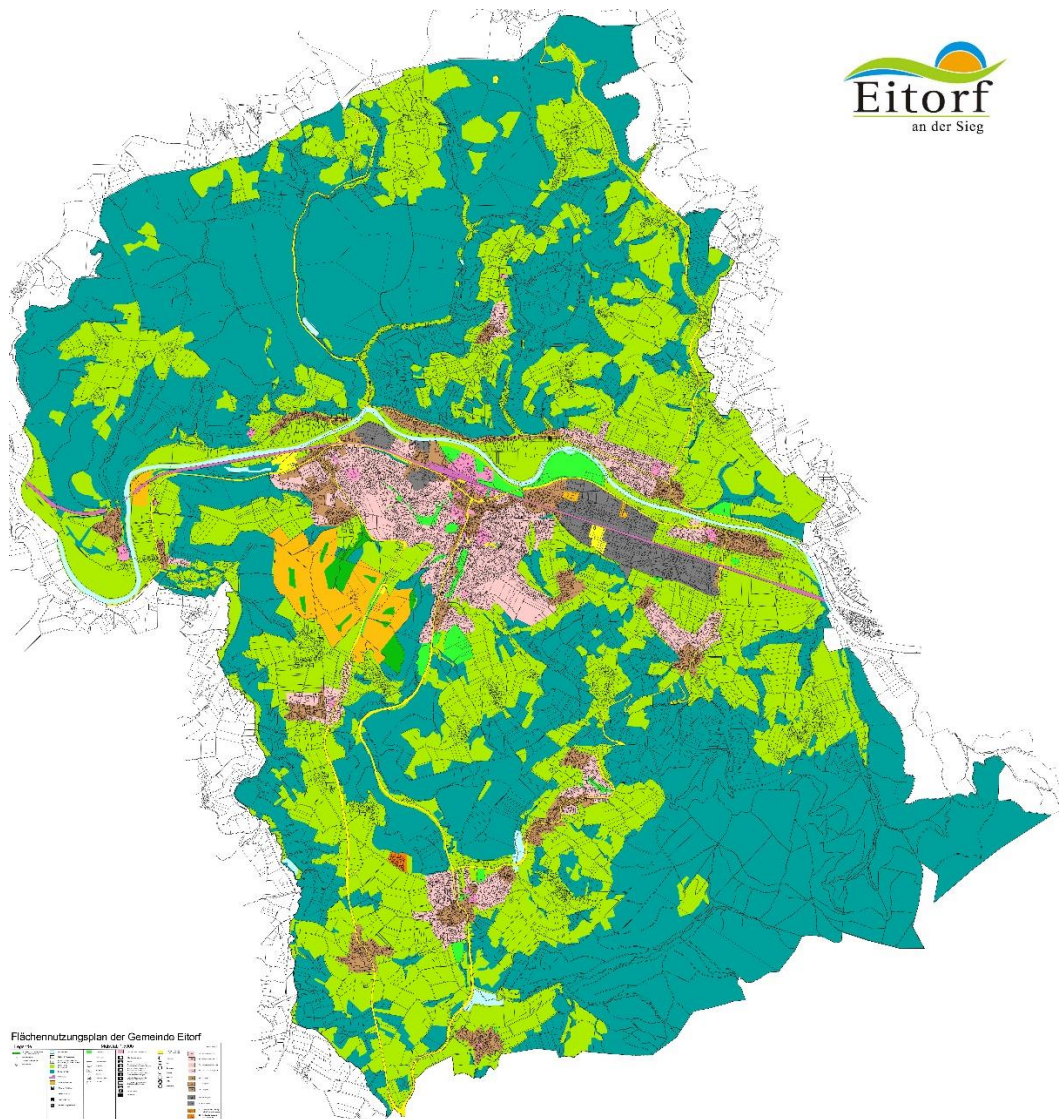


Abb. 1.2: Flächennutzungsplan der Gemeinde Eitorf

Hinsichtlich der Gebietsentwicklung sind entsprechend dem Abwasserbeseitigungskonzept (ABK) der Gemeinde Prognoseflächen kalkuliert worden, welche in Zukunft noch bebaut werden könnten (Tab. 1.2). Diese bestehen unter anderem aus vereinzelt Grundstücken und kleineren Flächen im und am südlichen Rande vom Zentrum Eitorf. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Flächen südlich der Sieg. Neben diesen Wohngebieten stehen am östlichen Ortsausgang von Eitorf und ganz im Süden der Gemeinde bei Obereip noch Flächen für Gewerbegebiete zur Verfügung, welche sich noch in der politischen Diskussion befinden.

Für eine genauere Standortbeschreibung der verfügbaren Flächen gibt die Tabelle 1.2 und die Abbildung 1.3 eine Übersicht. In der Tabelle wird aufgeführt, mit welcher Lagebezeichnung die Fläche betitelt wird und welcher Art diese angehört. Entsprechend der laufenden Nummer kann in Abbildung 1.3 die Lage der Prognosefläche eingesehen werden.



Wasserversorgungskonzept der Gemeinde Eitorf

Bei diesen Angaben ist zu berücksichtigen, dass es sich um Prognoseflächen aus dem ABK handelt und die Flächen 4 (Wecostraße) und 16 (Schoeller) versorgungstechnisch nicht neu erschlossen werden müssen. Aus diesem Grund werden diese Flächen in Abb. 1.3 in Gelb dargestellt.

Tab. 1.2: Prognoseflächen für Erschließungen in der Gemeinde Eitorf

lfd. Nr.	Lagebezeichnung	Art
1	Altebach II	Gewerbegebiet
2	Zum Ruhr	Wohngebiet
3	Gräfenwiese	Wohngebiet
4	Wecostraße	Gewerbegebiet
5	Siegstraße Ost	Gewerbegebiet
6	Maibergstr.	Wohngebiet
7	Im Laach	Gewerbegebiet
8	Pappelweg	Wohngebiet
9	Huckenbröler Str.	Wohngebiet
10	Auf der Heide II	Wohngebiet
11	Stiftstraße II	Wohngebiet
12	Josefshöhe	Wohngebiet
13	Blumenhof	Wohngebiet
14	Eitorf West III	Wohngebiet
15	Eitorf West IV / Am Wollsbach	Wohngebiet
16	Schoellergelände	Gewerbegebiet
17	Talweg	Wohngebiet
18	Schiefen	Wohngebiet
19	Harmoniestr./Zum Bruch	Wohngebiet
20	In der Helte	Wohngebiet
21	GW-Lindscheid	Gewerbegebiet

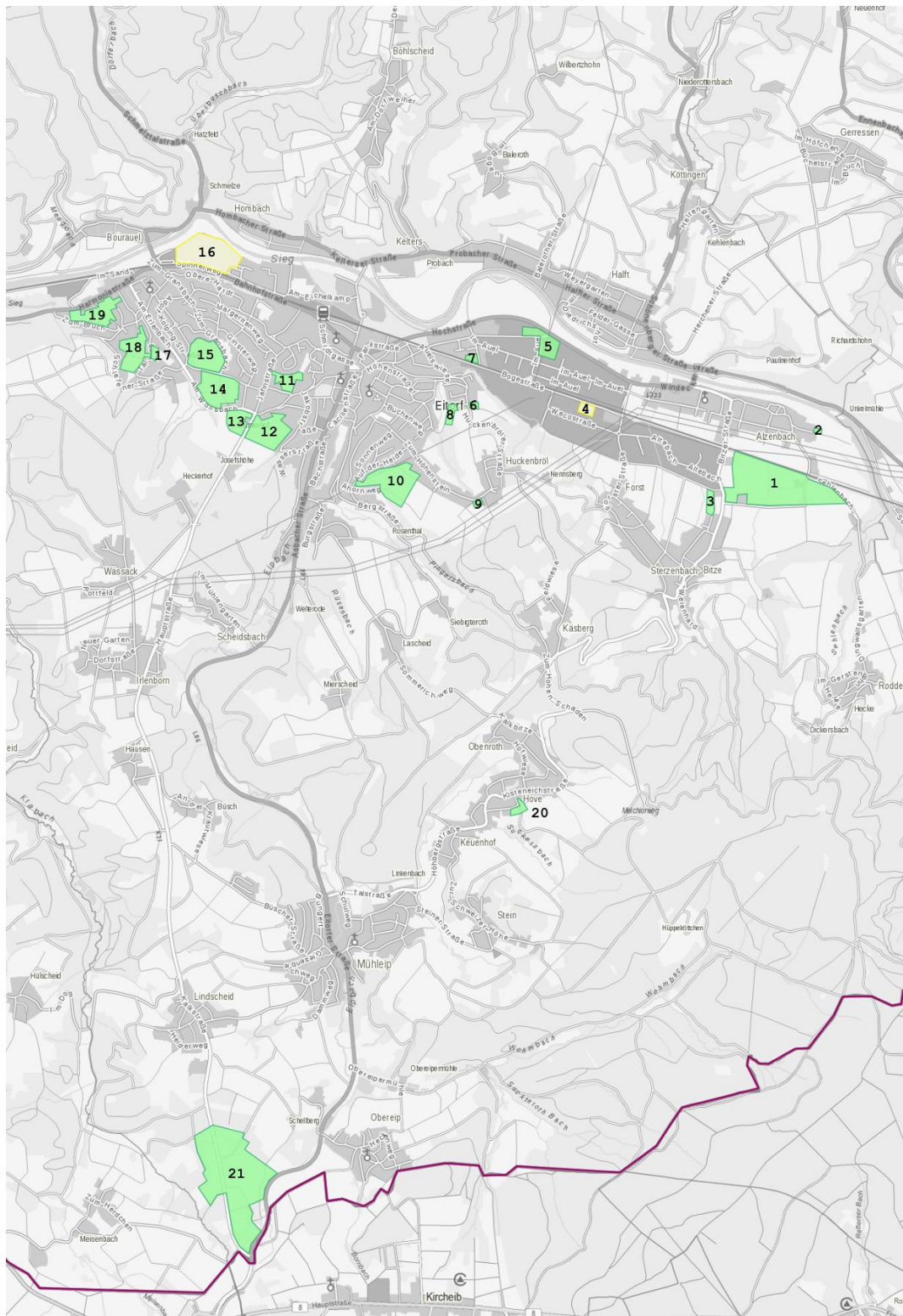


Abb. 1.3: Prognoseflächen für Erschließungen im Gemeindegebiet Eitorf



1.2 Hydrologische und geologische Verhältnisse

Die hydrologischen und geologischen Gegebenheiten im Gemeindegebiet Eitorf lassen sich anhand von Informationen aus dem Wasserinformationssystem ELWAS wie folgt beschreiben:

Die Gemeindefläche besteht zum größten Teil aus Ton- und Schluff-Stein, teils lokal Sandstein und Quarz, wodurch der Grund einem Kluft-Grundwasserleiter zugeordnet werden kann.

Der Bereich um den Ort Wassack bildet eine Ausnahme. Dort besteht der Boden aus Sand, Kies und teils schluffigem und steinigem Untergrund. Demzufolge liegt dort ein Poren-Grundwasserleiter vor.

Im Großteil der Gemeinde liegen an den Gewässern regionale Abflussspenden um die 10 bis 15 l/(s*km²) vor.

1.3 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerung in der Gemeinde Eitorf ist in der Vergangenheit bis ca. 2010 kontinuierlich gestiegen. Dies geht aus Daten der Landesdatenbank NRW hervor.

Von da an, wie auch in Abbildung 1.4 zu erkennen, gingen die Bevölkerungszahlen zurück. 2010 waren rund 20.021 Einwohner in der Gemeinde Eitorf gemeldet.

Der Anstieg 2014 auf 2015 ergab sich aufgrund des Flüchtlingszuzuges in Deutschland. Die Einwohnerzahlen nahmen um ca. 350 Einwohner zu.

Bis 2016 liegen der Auswertung die Zahlen des Bürgerservice der Gemeinde Eitorf zu Grunde. Von 2017 an wurden die Zahlen ermittelt, welche sich nach dem von der Landesdatenbank NRW errechneten Trend ergeben würden. Die Ansätze stammen aus der Bevölkerungsmodellrechnung für kreisangehörige Gemeinden nach Altersjahren (80) -Zeitreihe (4 Jahre); Gemeindemodellrechnung 2014/2040 der Landesdatenbank NRW.

Dem zufolge nimmt die Bevölkerung der Gemeinde in Zukunft weiterhin ab. Es wird bei diesem Trend bis 2040 mit einem Rückgang von bis zu 10 % gerechnet.

Dem gegenüber steht die mögliche Gebietsentwicklung, welche den Verlauf in gewissem Maße abschwächen kann, jedoch den Rückgang der Bevölkerung eher nicht kompensieren wird.

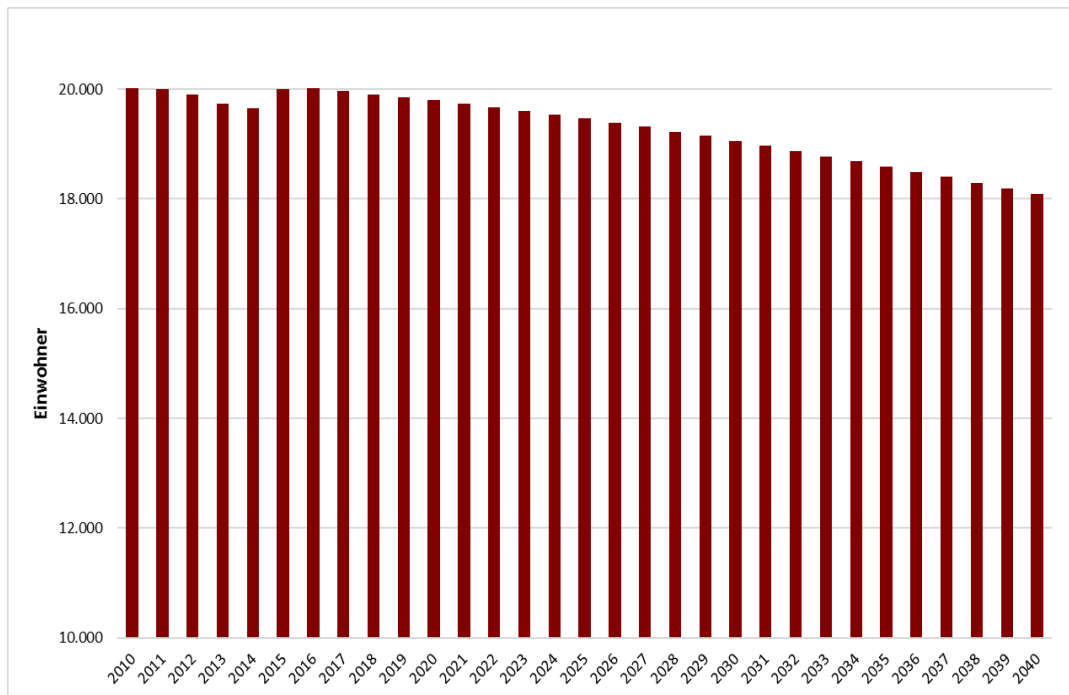


Abb. 1.4: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Eitorf



2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

In Eitorf sind die Gemeindewerke Eitorf, Ver- und Entsorgungsbetriebe, als kommunaler Eigenbetrieb der Gemeinde Eitorf alleiniger Wasserversorger. Sie sind als Netzbetreiber für die Verteilung zuständig. Somit gibt es keine weiteren Wasserbeschaffungsverbände (WBV) in der Gemeinde. Das gesamte öffentliche Wasserverteilungsnetz ist im Eigentum der Gemeindewerke (GW) Eitorf.

Das Trinkwasser beziehen die GW ausschließlich vom Wahnbachtalsperrenverband (WTV). Des Weiteren existieren lediglich vereinzelte Hausbrunnen zur Trinkwasser- und Brauchwasserversorgung in der Gemeinde Eitorf.

In der Anlage 1 befindet sich eine „Erläuterung zur Wassergewinnung durch den WTV“, welche die vorgegebenen Aspekte der Bezirksregierung enthält. Es werden somit die Wassergewinnung, Aufbereitung und andere Themen behandelt, welche für die Wasserversorgung der Gemeinde Eitorf relevant sind. Um das Wasserversorgungssystem der Gemeinde Eitorf in einem schlüssigen Wasserversorgungskonzept zu beschreiben, wird in den entsprechenden Kapiteln auf Inhalte dieser Anlage eingegangen oder darauf verwiesen.

2.1 Übersicht

Im Kapitel 1 der „Erläuterungen zur Wassergewinnung durch den WTV“ (siehe Anlage 1) sind Übersichtspläne der Versorgungsbereiche und der Wassergewinnungsgebiete (Wasserschutzgebiete) aufgeführt. In der Abbildung 1.1.1 der Anlage 1 sind die Übergabestellen und HB des WTV, welche an der Versorgung der Gemeinde Eitorf beteiligt sind, einzusehen. Hierbei handelt es sich unter anderem um die HB Eichholz und Rankenhohn, welche im grau gefärbten Versorgungsbereich Ost des WTV liegen. In dieser Abbildung sind des Weiteren die Lage der Wahnbachtalsperre als Wasserquelle und die Aufbereitungsanlagen eingezeichnet.

Eine Übersicht des Verteilnetzes der Gemeindewerke Eitorf, welches an den Übergabestellen des WTV anschließt, gibt die Übersichtskarte / der Zonenplan in Anlage 4 des Wasserversorgungskonzeptes der Gemeinde Eitorf. Ihm ist die Lage des Verteilnetzes, der Speicheranlagen und Übergabestellen zu entnehmen.

Auf den Zonenplan wird im Kapitel 7 „Wasserverteilung“ näher eingegangen.



2.2 Wasserwerke

Da die Gemeindewerke Eitorf keine eigene Wassergewinnung betreiben und ihren Wasserbedarf zu 100 % über den WTV beziehen, ist an dieser Stelle Bezug auf die Erläuterungen des WTV im Anhang 1 zu nehmen. Im Kapitel 1.2 „Wasserwerke“ werden die Gewinnung und die Aufbereitung in den Wasserwerken beschrieben.

Der Wahnbachtalsperrenverband gewinnt sein Wasser aus der Wahnbachtalsperre, aus drei Horizontalfilterbrunnen bei Sankt-Augustin-Meindorf (Untere Sieg) und 2 Horizontalfilterbrunnen beim Hennefer Siegbogen. Den Abbildungen 1.1.1 und 1.1.2 der Anlage 1 sind die Trinkwasseraufbereitungs- und Grundwasserfassungsanlagen mit deren Lage zu entnehmen.

2.2.1 Eigenversorgungsanlagen/Hausbrunnen

99,98% der Haushalte im Gemeindegebiet Eitorf sind an das öffentliche Trinkwassernetz angeschlossen. Es existieren lediglich vereinzelte Objekte, welche eine Eigenversorgung betreiben. Neben diesen Eigenversorgern gibt es vereinzelte Haushalte, welche von Versorgern aus benachbarten Kommunen mit Trinkwasser versorgt werden.

Derzeit sind in der Gemeinde Eitorf fünf Haushalte mit Hausbrunnen und drei Haushalte, welche von einem Fremdversorger ihr Wasser beziehen, gemeldet. Anlage 5 zeigt die Versorgungsart, den Standort mit Straßenbezeichnung und die Anzahl der zu versorgenden Personen.

Stilllegungen von Hausbrunnen aufgrund der Grundwasserqualität im Gemeindegebiet sind nicht bekannt.

Eine Übersicht zu Grenzwertüberschreitungen, Duldungen nach § 9 Abs. 9 TrinkwV etc. ist im Kapitel 5.2.1 dargestellt.



2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die Gemeindewerke Eitorf sind ein Eigenbetrieb im Sinne des § 1 EigVO. Aufgabe des Betriebes ist die Versorgung der Bevölkerung und der Gewerbebetriebe in der Gemeinde Eitorf mit Trinkwasser.

Das gesamte Wasser wird aus der Wahnbachtalsperre und zu einem geringen Teil über das Grundwasserpumpwerk „Hennefer Siegbogen“ (Zumischung zum Talsperrenwasser vor Aufbereitung) bezogen und über das Rohrnetz an die Verbraucher weitergeleitet.

Der Rhein-Sieg-Kreis ist Mitglied des Wahnbachtalsperrenverbandes (WTV). Er stellt dem Eigenbetrieb das bezogene Wasser in Rechnung.

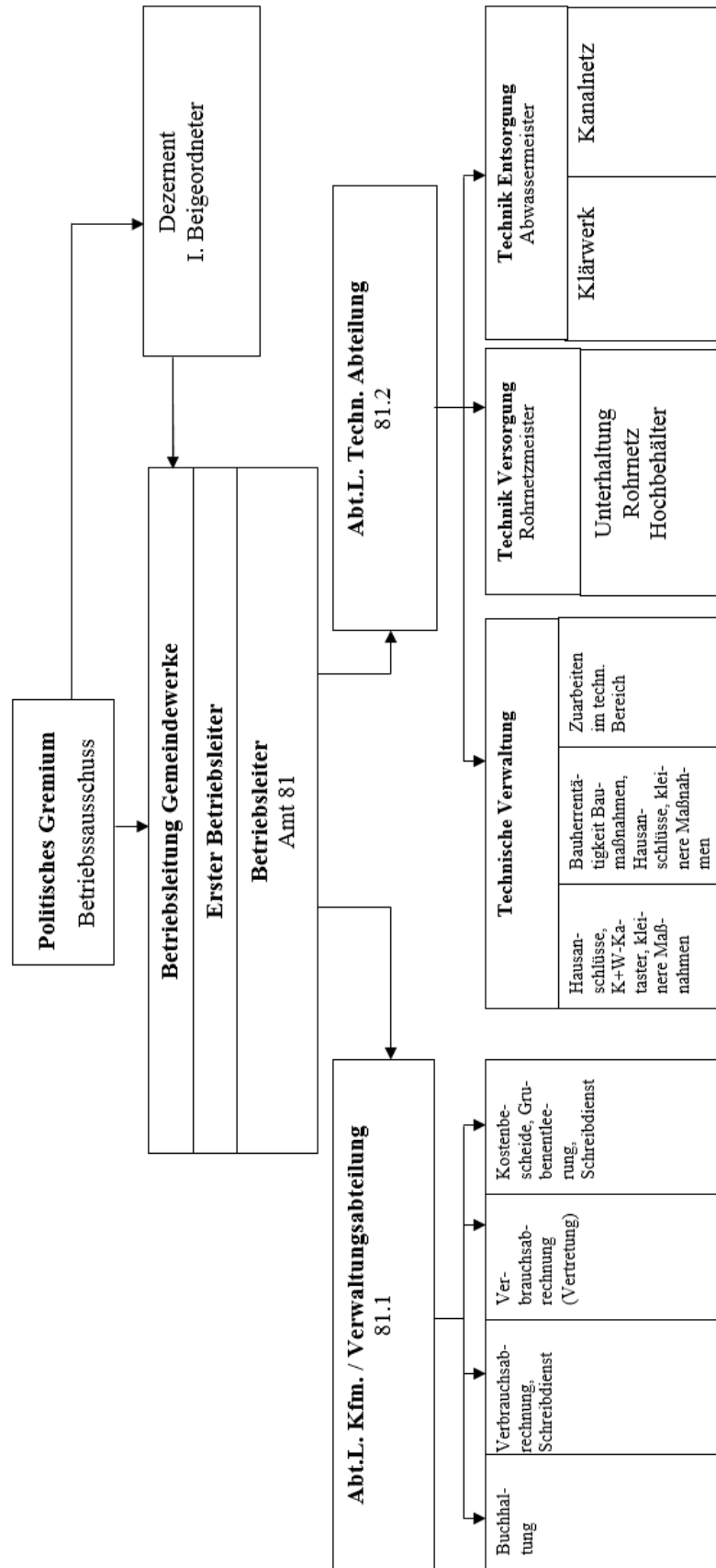
Der folgenden Seite ist ein Organigramm der Gemeindewerke zu entnehmen, welches die Strukturen und Aufgabenverteilung des Betriebes wiedergibt (Abb. 2.1). Demzufolge wird das Unternehmen in eine kaufmännische und in eine technische Abteilung unterteilt. Die technische Abteilung teilt sich weiter in die Bereiche „Verwaltung“, „Versorgung“ und „Entsorgung“ auf.

Der Betriebsleiter sowie ein Teil der Beschäftigten sind zeitanteilig auch für den organisatorisch angegliederten Entsorgungsbetrieb tätig. Einige Mitarbeiter sind unmittelbar dem Versorgungsbetrieb zugeordnet.



Abb. 2.1: Organigramm der GW Eitorf

Gemeindewerke Eitorf – Ver- und Entsorgungsbetriebe –
(Stand: 01.02.2017)





2.4 Rechtliche/vertragliche Rahmenbedingungen

Folgende für die Wasserversorgung relevanten Verträge bestehen derzeit zwischen den GW Eitorf und anderen Unternehmen:

- Wasserlieferungsvertrag zwischen dem Rhein-Sieg-Kreis und der Gemeinde/den Gemeindewerken Eitorf vom 13.05.1991, welcher als unbefristet gilt.
- Rahmenvertrag zwischen dem Rhein-Sieg-Kreis und der Gemeinde/den Gemeindewerken Eitorf zur Regelung der Mitbenutzungsverhältnisse zwischen Kreisstraßen und Leitungen der öffentlichen Versorgung vom 01.06.1979.

2.5 Qualifikationen und Zertifikationen

Die Qualifikationen der Gemeindewerke Eitorf zeichnen sich durch entsprechendes Personal aus. Folgende Stellen werden bekleidet, um eine stabile Wasserversorgung zu gewährleisten:

- ein geprüfter Industriemeister, Fachrichtung Rohrnetzbau und Rohrnetzbetrieb (Leitungsfunktion),
- ein Zentrallüftungs- und Heizungsbauer mit Weiterbildung zum geprüften Industrie-Meister, Rohrnetzbau und Rohrnetzbetrieb, Fachrichtung Wasser (Vorarbeiter),
- ein Gas- und Wasserinstallateur,
- ein Zentrallüftungs- und Heizungsbauer,
- ein Anlagenmechaniker, Fachrichtung Versorgungstechnik sowie
- ein Anlagenmechaniker, Einsatzgebiet: Rohrsystemtechnik.

Des Weiteren besucht ausgewähltes Personal folgende Lehrgänge:

- In bestimmten Abständen werden Probenahmelehrgänge besucht, um die Trinkwasserproben entnehmen zu können.
- Lehrgänge im Bereich Wasserversorgung
- Lehrgang Elektrofachkraft für ausgewiesene Arbeiten in der WV (Wassermeister)

2.6 Absicherung der Versorgung

Folgende Absicherungen sind derzeit im Versorgungssystem der Gemeindewerke Eitorf vorhanden:

1. Risikomanagement (Risikobericht der Gemeindewerke Eitorf) Stand 31.03.2017



2. Maßnahmenplan für das Wasserwerk^{*)} der Gemeinde Eitorf gem. § 16 TrinkwV vom 09.05.2017
3. Datenfernübertragungssystem mit Alarmierung
4. Eine Notstromversorgung, bei der auf ein Notstromaggregat zurückgegriffen wird, welches am Standort der Kläranlage vorgehalten wird. Es ist zu beachten, dass nur zwei Druckerhöhungsanlagen im Verteilnetz vorhanden sind, welche nicht für eine dauerhafte Versorgung relevant sind, sondern der Spitzenlastabdeckung dienen. Demnach kann eine Grundversorgung für einen gewissen Zeitraum auch ohne Stromversorgung vorgehalten werden.
5. Es werden Rohrmaterialien zur Erstellung von Bypässen und Standrohre mit Rohrnetztrennern für die Einrichtung von Notversorgungen vorgehalten.

Hinsichtlich der Risiken wird auf die Ergebnisse des in 2006 eingeführten und in den Folgejahren fortgeschriebenen Risikomanagementsystems im Rahmen der Vorgaben der EigVO verwiesen. Auf Grund der erstellten Risikomatrix zum 31.03.2017 ergeben sich wie im Vorjahr in der Sparte Wasserversorgung weder „bestandsgefährdende“ noch „schwerwiegende“ Risiken. Stattdessen bestehen verschiedene geringe und mittlere Risiken, die die normale Geschäftstätigkeit des Eigenbetriebs betreffen.

Um eine flächendeckende Daten-Fernübertragung zu gewährleisten, betreiben die Gemeindewerke Eitorf 18 Daten-Fernübertragungsstationen.

Darüber sind mit dem Prozessleitsystem verbunden:

- 29 Wasserzähler
- 7 Drucksensoren
- Hochbehälter inkl. Sensorik
- Pumpwerke bzw. Druckerhöhungsanlagen

Bei Auffälligkeiten oder Störfällen im System wird eine Alarmierung in Form einer SMS auf das Bereitschaftstelefon geleitet.

Dem beigelegten Zonenplan in Anlage 4 sind die Standorte und die Verteilung der DFÜ-Stationen zu entnehmen.

^{*)} Unter dem Begriff des „Wasserwerks der Gemeinde Eitorf“ wird üblicherweise der Betriebshof der Gemeindewerke Eitorf verstanden. Allerdings werden teilweise auch die Gemeindewerke Eitorf selber allgemein als „Wasserwerk Eitorf“ bezeichnet, obwohl keine eigene Wassergewinnung erfolgt. So auch beim Maßnahmenplan nach TrinkwV. Der Begriff ist historisch gewachsen, da die Gemeinde Eitorf Anfang des 20. Jahrhunderts über ein eigenes Wasserwerk verfügte und mit dem selbstgeförderten Trinkwasser teilweise den Zentralort versorgte.



3 Aktuelle Wasserabgaben und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe

Der Wasserbedarf im Versorgungsgebiet der GW Eitorf belief sich von 2010 bis 2016 in Summe auf durchschnittlich rund 880.000 m³ pro Jahr. Die Abbildung 3.1 zeigt die pro Jahr bezogenen Wassermengen der GW. Hierbei wird unter den Tarifabnehmern / der Bevölkerung, den Großabnehmern, dem Eigenbedarf der GW und Standrohrabnahmen sowie den Wasserverlusten differenziert.

Die Wasserabgaben an die Bevölkerung sind parallel zur Bevölkerungsentwicklung von 2014 bis 2016 angestiegen. So wurden 2014 knapp 760.000 m³ an die Bevölkerung verkauft und in 2016 waren es rund 792.500 m³.

Betrachtet man die Verbrauchsmengen des Gewerbes und der Industrie im Gemeindegebiet, so zeigt sich ein Rückgang zwischen 2012 und 2014. In diesem Zeitraum ist ein lebensmittelproduzierendes Unternehmen vom Netz gegangen, was den Rückgang von ca. 40.000 m³ erklärt.

Die Wasserverlustmengen konnten in den letzten sieben Jahren gesenkt werden. In 2010 und 2011 betragen die Verlustmengen 48.000 m³ bzw. 68.000 m³. So konnten die Werte zwischen 2014 und 2016 auf rund 35.000 m³ im Jahr gesenkt werden.

Der Eigenbedarf der GW, welcher sich aus Bedarfsmengen z.B. für Spülungen oder HB-Reinigungen zusammensetzt, betrug im Mittel zwischen 2010 und 2015 ca. 6.600 m³ pro Jahr. 2016 bildet einen Ausreißer, da in diesem Jahr ein Störfall im HB Josefshöhe beseitigt werden musste, wodurch vermehrt am HB und im Netz gespült werden musste.

In Summe zeigt sich über die letzten drei Jahre, dass sich die Entwicklung des Wasserbedarfs über die Tarifabnahmen definiert hat.

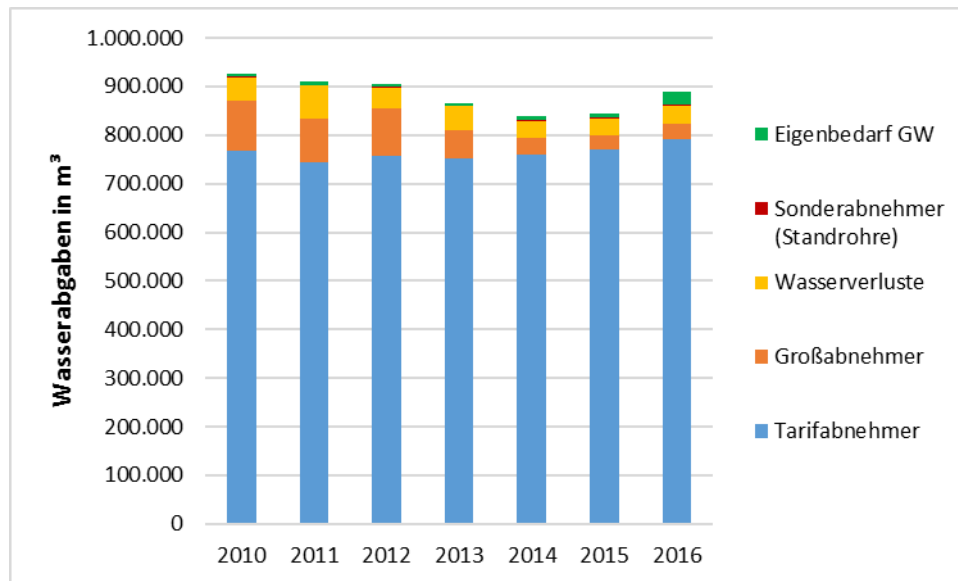


Abb. 3.1: Wasserbedarf im Versorgungsnetz der GW Eitorf

3.2 Prognose Wasserbedarf

Hinsichtlich des zukünftigen Wasserbedarfs im Versorgungsgebiet der Gemeindewerke Eitorf ist dieser, wie bereits erwähnt, abhängig von der Bevölkerungs- und Gewerbeentwicklung in Eitorf.

Der Eigenbedarf sowie die Wasserverlustmengen und Abnahmen über Standrohre werden bis 2030 annähernd konstant abgeschätzt. Lediglich bei den Wasserverlustmengen kann bedingt mit einem Rückgang gerechnet werden. Sie liegen bereits heute bei ca. 4,3 % der Netzeinspeisung.

Die Abbildung 3.2 zeigt in gleicher Aufteilung wie in Abbildung 3.1 einen möglichen Trend des Wasserbedarfs im Versorgungsgebiet.

Unter Einbezug der Bevölkerungsentwicklung in Kapitel 1 und einem stagnierenden Pro-Kopf-Verbrauch aus den letzten Jahren von ca. 105 l/d*EW würde sich bis 2030 ein rückläufiger Trend des Wasserbezuges der Tarifabnehmer ergeben.

Ein sich über diesen Zeitraum ansiedelndes Gewerbe würde dem in Abbildung 3.2 dargestellten Trend nur bedingt entgegenwirken. Die aufgeführten Mengen zeigen bereits eine gering einkalkulierte Zunahme der Verbräuche der Großabnehmer über die zukünftigen zwölf Jahre.

Unter Anbetracht der aufgestellten Prognose mit einem einkalkulierten rückläufigen Trend der Tarifabnehmer könnten die Bedarfsmengen in 2030 bei knapp 830.000 m³ pro Jahr liegen. Dies würde jedoch voraussetzen, dass die Bevölkerung kontinuierlich abnimmt, was sich nur bedingt abschätzen lässt.

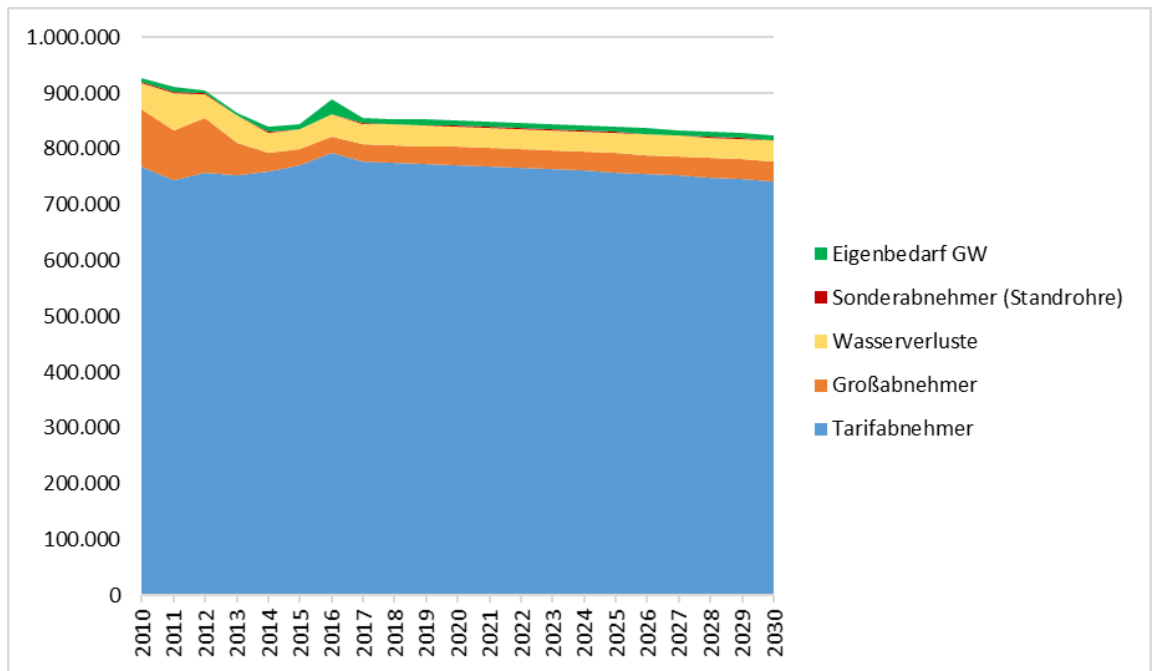


Abb. 3.2: Prognose Wasserbedarf im Versorgungsgebiet der GW Eitorf



4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung und mögliche zukünftige Veränderungen

Die Gemeindewerke beziehen ihren gesamten Wasserbedarf vom WTV und betreiben keine eigene Wassergewinnung. Aus diesem Grund ist die Versorgung im Versorgungsnetz der Gemeindewerke sehr stark abhängig vom Wasservorkommen der Gewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes.

Im Kapitel 2 „Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen“ aus den „Erläuterungen zur Wassergewinnung durch den WTV“ (siehe Anlage 1), wird beschrieben, dass aktuell und auch in Zukunft mit einer stabilen Versorgungssicherheit in Bezug auf das Wasserdargebot gerechnet werden kann. So zeigt die Tabelle 2.2.1 der Anlage 1 eine positive Bilanz der Gewinnungsanlagen.

Hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels wird sich die Abflussspende im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre nur unwesentlich ändern. Dennoch wird darauf verwiesen, dass aufgrund der Verschiebung der Niederschlagshöhen im Jahresverlauf und steigender Luft- und Wassertemperaturen die Bewirtschaftung der Talsperre eventuell angepasst werden muss.

Auch für die Grundwasserneubildung im Gewinnungsgebiet des WTV wird langfristig mit einem leichten Rückgang gerechnet.



5 Rohwasserüberwachung, Trinkwasseruntersuchung und die Beschaffenheit Roh- und Trinkwasser

Das vom WTV geförderte Rohwasser wird gemäß der Trinkwasserverordnung und den damit verbundenen Regelwerken geprüft. Eine genaue Beschreibung der Überwachungskonzepte und Beschaffenheit des Roh- und Trinkwassers des WTV ist der Anlage 1 in Kapitel 3 zu entnehmen.

In ihm wird ersichtlich, dass bereits ein reines Rohwasser gefördert und durch die Aufbereitung Trinkwasser mit einer guten Qualität an die Kommunen übergeben wird.

5.1 Überwachung des Trinkwassers im Verteilnetz der Gemeindewerke Eitorf

Die Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit im Verteilnetz der Gemeindewerke Eitorf wird gemäß den Anforderungen der TrinkwV 2001 durchgeführt.

Hierfür wird ein Probenahmeplan erstellt, welcher den folgenden Seiten für das Jahr 2018 entnommen werden kann. Es bestehen zehn Probenahmestellen im Versorgungsnetz, von denen quartalsweise fünf angefahren werden. Zwei umfassende Untersuchungen pro Jahr werden an einer Probe aus dem HB Josefshöhe durchgeführt.

Die Verteilung der Probenahmestellen im Gemeindegebiet kann dem Zonenplan entnommen werden, in dem die verschiedenen Probenahmestellen verzeichnet sind. Es werden neben Hochbehältern der GW an ausgewählten Stellen im Netz Proben genommen. Dies geschieht an öffentlichen Einrichtungen, wie den Grundschulen in Eitorf und Alzenbach sowie im Netz selbst. Hierbei liegt die Verteilung der Entnahmestellen in den Hochbehälterversorgungszone zu Grunde. In jeder Zone liegt mindestens eine Probenahmestelle.

Die Trinkwasserproben werden von extra hierfür geschultem Personal der Gemeindewerke Eitorf entnommen und zur Prüfung beim WTV eingeschickt.

Bei den Routineuntersuchungen werden die Proben auf bakteriologische Befunde nach TrinkwV 2001, wie coliforme Bakterien oder Koloniezahlen, untersucht. Neben dieser bakteriologischen Untersuchung wird ein chemischer Prüfbericht beigelegt. Hierfür wird der untersuchte Parameterumfang auf ausgewählte Indikatorparameter, wie unter anderem Trübung und pH-Wert, erweitert.

Ausnahmen oder Anpassungen des Probenahmeplans hat es in den letzten Jahren nicht gegeben. Auch gab es, neben den unter im Kapitel 5.2 genannten Ereignissen keine weiteren Auffälligkeiten.



Probenahmeplan

Trinkwasseruntersuchungen in der Gemeinde Eitorf

(gemäß Trinkwasserverordnung)

Aufstellung der durchzuführenden Untersuchungen in 2018:

<u>I. Quartal:</u>	1.	Ortskern, Grundschule	routinemäßige Untersuchung
	2.	Alzenbach, Grundschule	routinemäßige Untersuchung
	3.	Hochbehälter Rodder	routinemäßige Untersuchung
	4.	Bohlscheid	routinemäßige Untersuchung
	5.	Hönscheid	routinemäßige Untersuchung
<u>II. Quartal:</u>	6.	Bach, Happacher Hof	routinemäßige Untersuchung
	7.	Merten, Schloss	routinemäßige Untersuchung
	8.	Mühleip, Grundschule	routinemäßige Untersuchung
	9.	Hochbehälter Lindscheid	routinemäßige Untersuchung
	10.	Hochbehälter Josefshöhe	umfassende Untersuchung
<u>III. Quartal:</u>	1.	Ortskern, Grundschule	routinemäßige Untersuchung
	2.	Alzenbach, Grundschule	routinemäßige Untersuchung
	3.	Hochbehälter Rodder	routinemäßige Untersuchung
	4.	Bohlscheid	routinemäßige Untersuchung
	5.	Hönscheid	routinemäßige Untersuchung
<u>IV. Quartal:</u>	6.	Bach, Happacher Hof	routinemäßige Untersuchung
	7.	Merten, Schloss	routinemäßige Untersuchung
	8.	Mühleip, Grundschule	routinemäßige Untersuchung
	9.	Hochbehälter Lindscheid	routinemäßige Untersuchung
	10.	Hochbehälter Josefshöhe	umfassende Untersuchung



5.2 Beschaffenheit Trinkwasser

Hinsichtlich der Trinkwasserbeschaffenheit im Verteilnetz der Gemeindewerke Eitorf konnten in den vergangenen Jahren keine signifikanten Trendverläufe der geprüften Parameter beobachtet werden.

Es kam jedoch in der Vergangenheit vereinzelt zu Grenzwertüberschreitungen im Netz. So wurde in 2009 und 2010 der Grenzwert von 1,0 NTU der Trübung überschritten. In 2011 und in 2014 wurden coliforme Bakterien am HB Rodder und in Hönscheid festgestellt (siehe Tab. 5.1). Die genannten und aufgeführten Befunde in Tab. 5.1 wurden von den GW unmittelbar dem Gesundheitsamt gemeldet und ggf. Maßnahmen eingeleitet. Die jeweils im Anschluss durchgeführte zweite Probenahme war in allen Fällen unauffällig und entsprachen den Anforderungen. Durch Inkrustationen im Netz verursachte Trübungen wurden durch entsprechend angepasste Netzspülungen beseitigt; coliforme Verunreinigungen des Trinkwassers konnten regelmäßig im Rahmen der zweiten Beprobung nicht bestätigt werden. Eine Kontamination der jeweiligen Probe steht daher zu vermuten.

Zugelassene Abweichungen nach § 10 TrinkwV gab es bei den Gemeindewerken Eitorf nicht.

Tab. 5.1: Gemeldete Befunde der Trinkwasserbeschaffenheit im Netz der GW Eitorf

Datum:	Probenahmeort:	Überschreitung:
19.08.2009	Hönscheid	Trübung (max. 1,00), ist: 1,73
09.11.2009	Bach, Happacher Hof	Trübung (max. 1,00), ist: 1,67
24.08.2010	Eitorf, Grundschule	Trübung (max. 1,00), ist: 1,02
14.09.2011	Hochbehälter Rodder	coliforme Bakterien (max. 0), ist: 1
22.09.2014	Hönscheid	coliforme Bakterien (max. 0), ist: 2

Im Oktober 2016 kam es zu einem Störfall im Hochbehälter Josefshöhe. Infolge von Problemen eines automatisierten Spülvorganges des Behälters, wurden erhöhte bakteriologische Befunde im Trinkwasser festgestellt.

Wie der Tabelle 5.2 zu entnehmen ist, folgten auf die ersten Befunde verschiedene Maßnahmen zur Reinigung und Nachbehandlung des Trinkwassers im Hochbehälter. Die Untersuchung am 14.11.2016 am Behälter und im Netz sowie spätere Untersuchungen blieben ohne kritischen Befund.



Tab. 5.2: Störfall am Hochbehälter Josefshöhe

Störfall Hochbehälter Josefshöhe:						
		Koloniezahl 22°C	Koloniezahl 36°C	coliforme Bakterien	Escherichia coli	Enterokokken
Datum:	Grenzwerte:	100/ml	100/ml	0/100ml	0/100ml	0/100ml
13.10.2016	Auslauf Hochbehälter	22	7	4	4	nicht untersucht
16.10.2016	Behälter 2	25	2	1	1	nicht untersucht
16.10.2016	Auslauf Hochbehälter	26	5	4	4	nicht untersucht
17.10.2016	Behälter 2	78	8	3	2	0
17.10.2016	Behälter 2, Tauchprobe	107	14	2	2	1
Vom Gesundheitsamt wurde ein Abkochgebot ausgesprochen. Es erfolgte eine zusätzliche Chlordosierung im Hochbehälter. Gleichzeitig wurden umfangreiche Netzspülungen vorgenommen. Nach Beendigung der Chlordosierung erhöhten sich erwartungsgemäß kurzzeitig die Koloniezahlen (siehe unten).						
31.10.2016	Behälter 2	>300	11	0	0	0
02.11.2016	Behälter 2	>300	36	0	0	0
14.11.2016	Behälter 2	126	2	0	0	0
14.11.2016	Kläranlage	150	0	0	0	nicht untersucht
14.11.2016	Grundschule Eitorf	186	9	0	0	nicht untersucht

In 2017 entsprachen alle Proben den Anforderungen der Trinkwasserverordnung 2001 in der gültigen Fassung.

5.2.1 Trinkwasserbeschaffenheit bei Eigenversorgungsanlage / Hausbrunnen

Die nachfolgenden Angaben sind auf Nachfrage durch das Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises gemacht worden.

Stilllegungen von Eigenversorgungsanlagen / Hausbrunnen aufgrund qualitativer Einschränkungen sind in der Vergangenheit nicht erfolgt.

Nachfolgend dargestellt sind die bisherigen Grenzwertüberschreitungen und Duldungen bei Kleinanlagen zur Eigenversorgung.

Tab. 5.3: Eigenversorgungsanlagen nach § 3 TrinkwV mit Grenzwertüberschreitungen / Duldungen

Anzahl		Anlagen mit Grenzwertüberschreitungen		Duldungen von Grenzwertüberschreitungen		geduldete Parameter		geduldete Höchstkonzentrationen		Duldungszeitraum	
2b	2c	2b	2c	2b	2c	2b	2c	2b	2c	2b	2c
0	3	0	2	0	0	-	-	-	-	-	-



6 Wassertransport

Da die GW Eitorf kein eigenes Wasser fördern und die Gewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes außerhalb der Gemeindegrenzen von Eitorf liegen, muss das Wasser über längere Strecken transportiert werden.

Dieses Transportnetz wird im Kapitel 4 „Wassertransport“ in den "Erläuterungen zur Wassergewinnung durch den WTV" (Anlage 1) näher erläutert. Es werden die vorhandenen Pumpwerke, Übergabestellen, Speicher und das Versorgungsnetz beschrieben. Die Hauptversorgungsleitungen bestehen überwiegend aus Stahl in den Querschnitten von DN 600 bis DN 1000 und sind mit einer Zement-Mörtelauskleidung und aufgeschmolzenen Kunststoffschicht gegen innere und äußere Korrosion geschützt.

In der Abbildung 3.21.2 „Trinkwassertransportnetz und Versorgungsgebiet“ im Konzept des WTV kann das Transportnetz und dessen Lage betrachtet werden.



7 Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Als Übersichtsplan des Verteilnetzes der Gemeindewerke Eitorf kann der Zonenplan in der Anlage 4 herangezogen werden. Er basiert auf einer Erfassung aus dem Jahr 2014. Bis zum derzeitigen Stand hat sich das Netz nur bedingt strukturell verändert. Es wurde vorzugsweise das bestehende Netz erneuert, sodass die Materialangaben z.T. von dem aktuellen Stand abweichen können.

Der Zonenplan zeigt das gesamte Versorgungsnetz der GW Eitorf sowie die sechs Übergabestellen, an denen die GW das Trinkwasser vom WTV übernehmen (Tab. 7.1). Der dort vorhandene Druck bestimmt das Druckniveau der angrenzenden Zone.

Tab. 7.1: Übergabestellen an die GW Eitorf

Übergabestellen	p_{AD} [bar]
ÜS Merten	3,9
ÜS Schneppen	1,3
ÜS Rankenhohn	4,1
ÜS Oberottersbach	6,2
HB Eicholz	1,5
ÜS Süchterscheid	2,3

Des Weiteren sind im Zonenplan die verschiedenen Druckzonen im Netz farblich dargestellt und unter anderem die Standorte der Hochbehälter, Übergabestellen und Regler im Netz verzeichnet.

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Die nun folgenden hydraulischen Kennwerte basieren auf einem digitalen Rechenetzmodell, welches mit seiner Verbrauchsverteilung und Reglereinstellungen im November 2016 vom ganzen Versorgungsnetz der Gemeindewerke Eitorf erstellt wurde.

Die bis zum aktuellen Zeitpunkt veränderten Netzstrukturen sind somit nicht enthalten. Da jedoch davon ausgegangen werden kann, dass diese zu keinen signifikanten statistischen Veränderungen führen, werden die Ergebnisse vom Stand 2016 aufgeführt. Im Zuge für Berechnungen darauffolgender Maßnahmen wurde das Modell vereinzelt lokal aktualisiert.

Zur Berechnung des Istzustandes bei mittlerem Verbrauch wird von einer Netzbelastung ausgegangen, die der mittleren stündlichen Abgabe eines Tages mit mittlerem Verbrauch



entspricht ($f_n=1$). Somit entsteht ein Überblick über das Strömungsverhalten bei durchschnittlichen Netzbedingungen. Bei allen Betrachtungen wird von mittleren Füllständen der Behälter ausgegangen.

Bei einer Betrachtung des gesamten Versorgungsnetzes besteht ein durchschnittlicher Betriebsdruck von um die 6,5 bar im Netz der Gemeindewerke Eitorf. Maximale Netzdrücke von ca. 12 bar entstehen im Netzbereich vor dem Druckminderer Eitorfer Straße. Minimale Netzdrücke mit 1,6 bar ergeben sich auf Strängen ohne Abnehmer z.B. nach dem Druckminderer Weiden, der den Druck auf der Zubringerleitung nach Merten regelt. In den vermaschten Ortsnetzen liegen die niedrigsten Versorgungsdrücke um die 2,7 bar.

Maximale Geschwindigkeiten von um die $v \approx 0,44$ m/s werden im Ortsnetz von Halft, nördlich der Sieg und auf der Versorgungsleitung DN 300 von Wilbertzhohn nach Halft erreicht. Bei ca. 91 % der erzeugten Strecken im gesamten Versorgungsnetz der Gemeindewerke Eitorf liegen die Geschwindigkeiten unter 0,1 m/s.

Zur Berechnung des Istzustandes bei Spitzenverbrauch wird von einer Netzbelastung ausgegangen, die der maximalen stündlichen Abgabe eines Tages mit maximalem Verbrauch entspricht ($f_n=3$). Somit entsteht ein Überblick über das Strömungsverhalten bei extremen Netzbedingungen.

Diese Netzbelastung führt zu maximalen Fließgeschwindigkeiten von $v \approx 0,7$ m/s in Halft, wo sich bereits bei mittlerem Ansatz die höchsten Geschwindigkeiten ergaben. Bei ca. 74,6 % der erzeugten Strecken ergibt sich in diesem Fall eine Geschwindigkeit unter 0,1 m/s.

Die maximalen Netzdrücke ergeben sich wie bereits bei mittlerem Ansatz im Netzbereich vor dem Druckminderer Eitorfer Straße mit nun 11,9 bar. Niedrige Netzdrücke ergeben sich bei diesem Ansatz in den vermaschten Ortsnetzen ebenfalls um die 2,7 – 2,8 bar.

Derzeit sind keine Problembereiche hinsichtlich des Druckes und der Fließzustände im Netz der Gemeindewerke Eitorf bekannt. Die Endstränge im Netz werden nach entsprechenden Intervallen gespült. Im vermaschten Ortsnetz und den Versorgungsleitungen haben niedrige Fließgeschwindigkeiten bisher keine wahrnehmbaren Beeinträchtigungen der Wasserqualität ergeben.

Diese hydraulischen Kennwerte lassen in Bezug auf die reine Trinkwasserversorgung in weiten Teilen eine Überdimensionierung des Verteilungsnetzes erkennen. Das liegt zum einen an den deutlich höheren Verbrauchsprognosen früherer Jahre. Weiterhin wird auch ein Großteil des Löschwasserbedarfes über das Trinkwassernetz gedeckt.

Hinsichtlich der Löschwasserversorgung sind die Gemeindewerke bestrebt, im Anschluss an das Wasserversorgungskonzept ein Löschwasserkataster erstellen zu lassen, um in Zukunft auch unter diesem Aspekt eine wirtschaftliche Netzanpassung betreiben zu können.



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

Das Versorgungsnetz der Gemeindewerke Eitorf umfasst nach Stand Februar 2018 rund 154,68 km. Der Großteil davon mit 67,6 % besteht aus PVC und knapp 19 % aus GGG (Abb.7.1). Die wenigen Graugussleitungen (6,27 %) im Netz sind noch vereinzelt als Versorgungsleitung zu oder in kleineren Ortslagen zu finden. Stahl ist mit ca. 4,6 km und der gesamte Bestand an PE-Leitungen mit 1,9 km im Netz vertreten. Asbestzement und WKG (wärmegedämmte kompensierende duktile Gusseisenleitungen) bilden die Minderheiten.

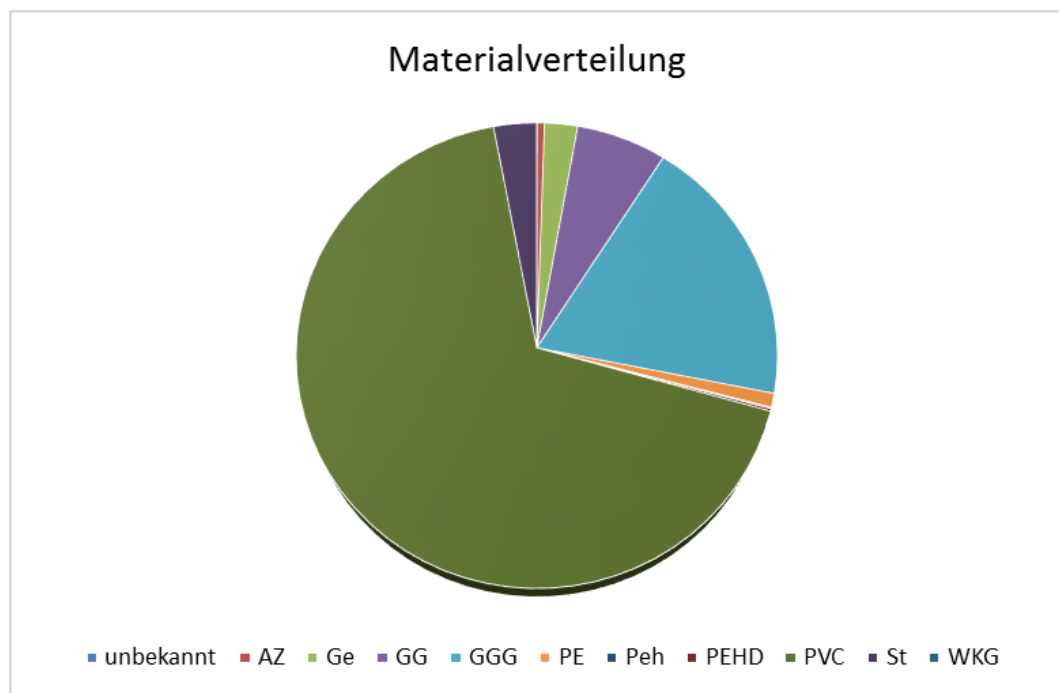


Abb. 7.1: Materialverteilung im Verteilnetz der GW Eitorf

Das Durchschnittsalter des Netzes der GW Eitorf entspricht ca. dem Jahr 1990. Wie der Abbildung 7.2 zu entnehmen ist, befand sich von 1959 bis 1970 (11 Jahre) das Netz im Ausbau. In diesem Zeitraum wurden viele Leitungen verlegt, von denen heute noch 41,77 km existieren. Aus den Jahren 1971 bis 1990 bestehen rund 29,8 km. Ein weiterer Schwerpunkt bilden die Leitungen aus den Jahren 1991 bis 2000.

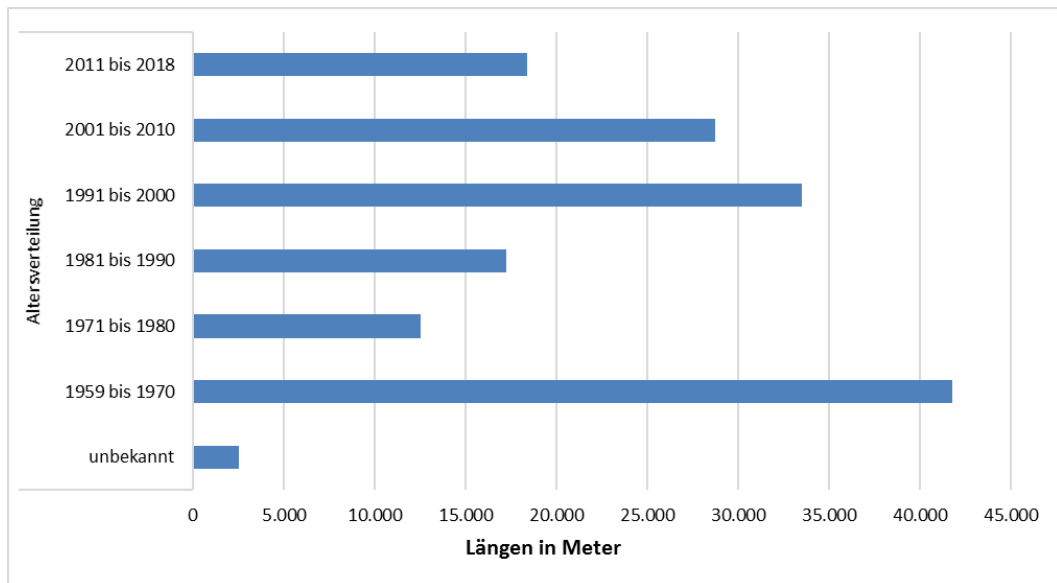


Abb. 7.2: Altersverteilung im Verteilnetz der GW Eitorf

Bereits in der Vergangenheit wurde begonnen, das Netz stetig zu erneuern. So wurden bereits zwischen den Jahren 2001 und 2010 28,75 km und 18,4 km in den letzten sieben Jahren erneuert und verlegt.

Hinsichtlich der Nennweitenverteilung besteht das Netz zu ca. 50 % aus DN 100, gefolgt von 23,6 % in DN 150. Knapp 15,3 km bestehen in DN/DA 125 und 10,1 km in DN 200. Lediglich 0,59 km sind derzeit nicht identifiziert. Die Abbildung 7.3 zeigt die Verteilung der einzelnen Nennweiten im Versorgungsnetz.

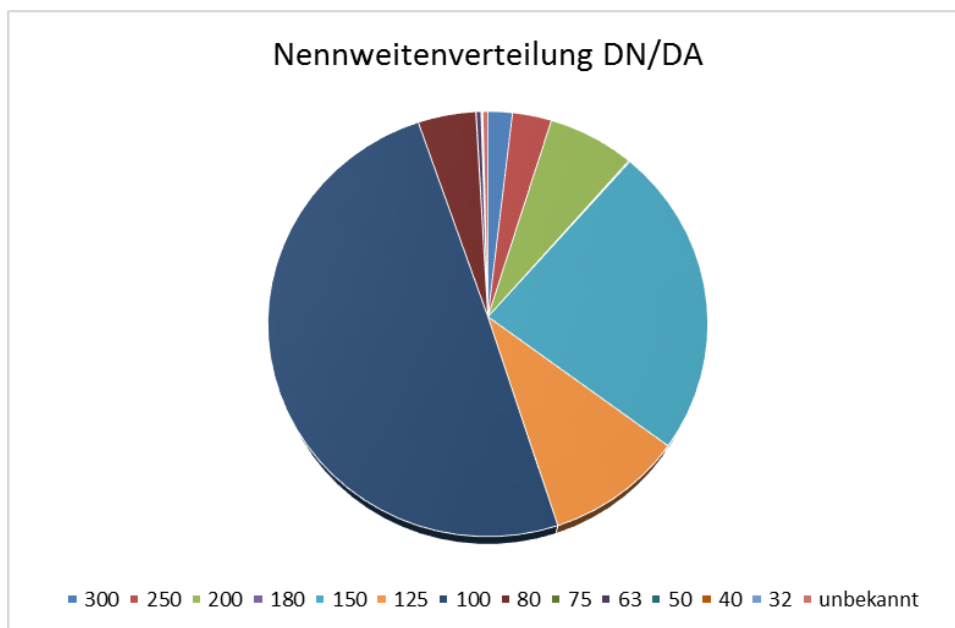


Abb. 7.3: Nennweitenverteilung im Verteilnetz der GW Eitorf



Die Netzüberwachung sowie vorrausschauende Sanierungskonzepte tragen zu einem geringen Wasserverlust im Netz bei. Die Tabelle 7.2 zeigt, dass nach Einstufung des DVGW-Arbeitsblattes W 400-3 B1 unter Einbezug der Netzlänge über die letzten sieben Jahre der Verlust konstant als niedrig eingestuft werden konnte. Ermittelt wurde der spezifisch reale Wasserverlust nach Regelwerk DVGW W 392. Mit 4,29 % in 2014 und 4,14 % in 2015 der gesamten Wasserbezugsmenge konnten Bestwerte erreicht werden. Bei dieser Betrachtung ist zu berücksichtigen, dass der Eigenbedarf für Spülungen und HB-Reinigungen – anders als bei der wirtschaftlichen Betrachtung – nicht in die Wasserverluste mit ein- geht.

Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zeitraum von sieben Jahren die Netzlängen auf 155 km gerundet wurden. Dies geschieht aufgrund der in Summe annähernd ähnlichen Netzlängen infolge von Stilllegungen und Erweiterungen des Netzes.

Tab. 7.2: Wasserverluste im Netz der GW Eitorf 2010-2016

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Einheit
Netzeinspeisung (Q_E)	926.208	911.366	905.421	864.551	837.233	843.288	888.652	m ³ /a
Wasserabgabe Kunden	871.576	833.845	856.434	812.244	793.286	800.841	823.810	m ³ /a
Eigenbedarf GW	6.150	8.750	5.600	3.900	8.000	7.500	26.500	
Netzausgabe (Q_A)	877.726	842.595	862.034	816.144	801.286	808.341	850.310	m ³ /a
Wasserverlust (Q_V)	48.482	68.771	43.387	48.407	35.947	34.947	38.342	m ³ /a
reale Wasserverlust (Q_{VR})	48.482	68.771	43.387	48.407	35.947	34.947	38.342	m ³ /a
spez. realer Wasserverlust (q_{VR})	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	m ³ /(h _x km)
Verluste	5,23	7,55	4,79	5,60	4,29	4,14	4,31	%
Netzlänge	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	km
Bereichseinordnung	5.976	5.880	5.841	5.578	5.402	5.441	5.733	m ³ /(kmxa)
Einstufung nach DVGW-W 392	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	

Neben den Wasserverlusten wurde von den letzten sieben Jahren eine Schadensrate nach DVGW W 400-3 B1 ermittelt (Tab.7.3). Diese lag im Schnitt bei 0,73 Brüchen pro Kilometer und Jahr. Wurde die Rate in 2012 und 2013 noch als „mittel“ eingestuft, konnte in den letzten drei Jahren eine niedrige Schadensrate um die 0,1 Brüche pro km gehalten werden.

Auf eine Aufstellung der Schäden an Hausanschlussleitungen wird an dieser Stelle verzichtet, da diese in den letzten Jahren nach DVGW W 400-3 als konstant niedrig bewertet werden konnten.



Tab. 7.3: Schadensrate im Netz der GW Eitorf 2010-2016

Jahr	Schäden HL/ VL	Netzlänge (Km)	Brüche pro KM	nach DVGW W 400-3
2010	19	155,00	0,12	mittel
2011	14	155,00	0,09	niedrig
2012	17	155,00	0,11	mittel
2013	23	155,00	0,15	mittel
2014	16	155,00	0,10	niedrig
2015	9	155,00	0,06	niedrig
2016	16	155,00	0,10	niedrig

Im Hinblick auf die Rohrnetzrehabilitation wurden in den letzten sieben Jahren im Schnitt 3 km pro Jahr des Netzes erneuert und 259 Meter neu verlegt. Die Abbildung 7.4 zeigt die jeweils in dem Jahr fertiggestellten Baumaßnahmen. So wurden in 2012 mit 3,5 km am meisten rehabilitiert und in 2015 mit 606 m neu verlegt. Ziel der Gemeindewerke Eitorf ist, eine jährliche Netzerneuerung von mindestens 2 % der Gesamtlänge umzusetzen.

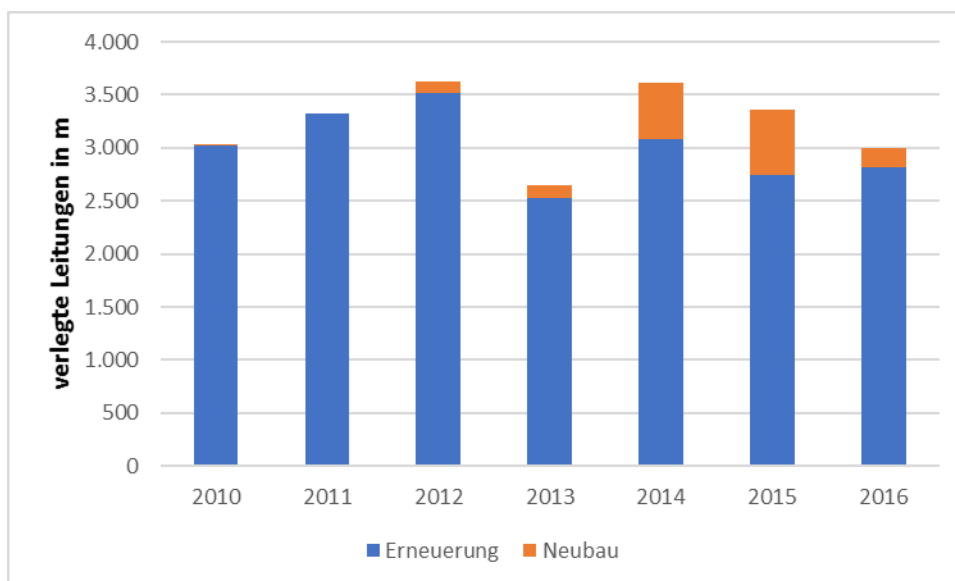


Abb. 7.4: Netzerneuerungen und Neubau im Netz der GW Eitorf 2010-2016

Jährlich wird vom Wassermeister der Gemeindewerke Eitorf ein „Sanierungskonzept“ fortgeschrieben, welches im Rahmen der jährlichen Wirtschaftsplanberatungen mit der Betriebsleitung abgestimmt wird. Dieses Konzept umfasst zukünftig geplante Maßnahmen sowie deren Umfang und Kosten. Hierbei wird zwischen „Neubau und Erweiterung“ und „Erneuerung und Sanierung“ des Netzes unterschieden.



Die Maßnahmen werden daraufhin in den Wirtschaftsplan des Versorgungsbetriebes aufgenommen. Nach Beschluss des Wirtschaftsplanes durch das politische Gremium des Betriebsausschusses wird die Finanzierung der einzelnen Maßnahmen sichergestellt.

Ziel der Erneuerungen und Sanierungen im Bestandsnetz ist es, alte Guss- und PVC-Leitungen zu erneuern, um die Netzqualität und somit die Versorgungssicherheit weiter zu erhöhen bzw. auf dem bereits hohen Stand zu halten.

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- und Druckminderungsanlagen

Neben der Leitungsnetzstruktur werden im Folgenden weitere Bestandteile des Wasserversorgungsnetzes der GW Eitorf beschrieben. Die Standorte der in den nachstehenden Tabellen aufgeführten Bauwerke können dem Zonenplan entnommen werden.

Die Gemeindewerke Eitorf unterhalten drei Hochbehälter in ihrem Versorgungsnetz (Tab. 7.4), welche in Summe 2.160 m³ fassen können. Der Hochbehälter(HB) Josefshöhe wurde 2005 neu gebaut und fasst mit zwei Kammern je 1.000 m³ das größte Volumen. Er versorgt die größte Versorgungszone im Gemeindegebiet, das gesamte Ortsnetz Eitorf. Durch magenta-farbene Linien im Zonenplan (Anlage 4) sind die internen HB-Versorgungsgebietsgrenzen dargestellt.

Alle HB sind mit einem Bewegungssensor und einer Videoüberwachung ausgestattet. Mit Hilfe der E-Technik werden alle Zutrittskontakte überwacht.

Der HB Lindscheid wurde 1929 gebaut und 1972 sowie 2001 saniert. Derzeit ist er teilsaniert und wird fortlaufend an die aktuellen Hygienestandards angepasst.

Tab. 7.4: Hochbehälter der GW Eitorf

Name	Volumen [m ³]	Baujahr
HB Josefshöhe	2x 1.000	2005
HB Lindscheid	80	1929
HB Rodder	80	1994

Der HB Lindscheid liegt im Süden der Gemeinde und wird direkt vom HB Eichholz des Wahnbachtalsperrenverbandes befüllt.

Der HB Rodder wird mit Hilfe eine Druckerhöhungsanlage (DEA) über das Ortsnetz Eitorf befüllt. Neben der DEA Rodder bedarf es nur einer weiteren Druckerhöhung im Netz, um die Ortslage Stein entsprechend zu versorgen.

Aufgrund der Topographie und Lage der Hochbehälter im Netz bedarf es fünf Druckminderer und sieben Druckreglern im Netz der GW Eitorf, um den Versorgungsdruck im Netz zu regulieren (Tab 7.5).



Tab. 7.5: Druckminderer und Regler im Netz der GW Eitorf

Druckminderer (DM)	p_{AD} [bar]
Bohlscheid	4,3
Halfter Berg unten	6,1
Lascheid	4,1
Eitorfer Straße	8,0-8,8
Scheidsbach	2
Druckregler (DR)	p_{AD} [bar]
Niederottersbach	4,9
Halfter Berg oben	4,5
Huckenbröl	4,1
Rodder/Dingwaltsgarten	4,6
Linkenbach	2,5-2,9
Merten	3,4
Weiden	1,6

Die Drücke in der Tabelle 7.5 stammen aus dem Erläuterungsbericht zur Erstellung des digitalen Netzmodelles im November 2016 und weichen daher von den Angaben im Zonenplan (Stand 2014) ab.

Durch sechs Übergabestellen, drei Hochbehälter, zwei Druckerhöhungsanlagen und 12 Druckminderer / -regler ergeben sich derzeit 21 Druckzonen im Verteilnetz der Gemeinde Eitorf.



8 Gefährdungsanalyse und Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Die nun folgende Gefährdungsanalyse bezieht sich nur auf den Zuständigkeitsbereich der Gemeindewerke Eitorf.

Im Kapitel 5 „Gefährdungsanalyse“ in den "Erläuterungen zur Wassergewinnung durch den WTV" kann die Gefährdungsanalyse für die Bereiche des WTV eingesehen werden. Diese konzentriert sich vornehmlich auf die Einträge von Stoffen und Mikroorganismen in die Gewässer. Es werden potenzielle Gefahren und bestehende Maßnahmen zur Beherrschung der Gefährdungen aufgeführt.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Gefährdungen für das Rohwasser in Zukunft nicht erhöhen werden. Durch zusätzliche Maßnahmen in der Abwasserbeseitigung und Beseitigung der Niederschlagswässer werden Verbesserungen angestrebt.

Neu hinzukommende Gefährdungen sind von Seiten des WTV aktuell nicht erkennbar.

8.1 Mögliche Gefährdungen im Netz der GW Eitorf

Unter Betrachtung des aufgestellten Wasserversorgungskonzeptes für die Trinkwasserversorgung in der Gemeinde Eitorf wird im Folgenden eine Gefährdungsanalyse durchgeführt.

Die Analyse basiert auf den zusammengetragenen Informationen im Konzept, den Planunterlagen sowie einer Mitarbeiterbefragung bei den Gemeindewerken Eitorf.

Grundsätzlich stehen zur Bekämpfung der Gefährdungen des Trinkwasserversorgungsnetzes der Gemeinde Eitorf die unter Kapitel 2.6 genannten Absicherungen zur Verfügung.

Dies sind im Wesentlichen:

- Risikomanagementsystem
- Maßnahmenplan gem. § 16 TrinkwV
- Datenfernübertragungssystem mit Alarmierung
- Diverse mobile Notstromaggregate zur Versorgung von Hochbehältern / Druckerhöhungsanlagen
- Rohrmaterialien und Gerätschaften zur Einrichtung von Bypässen zur Notversorgung



Tab. 8.1: Risiken der Wasserversorgung gem. Risikomanagement 2017

Schadenshöhe / Bedeutung	bestandsgefährdendes Risiko			
	schwerwiegendes Risiko			
	mittleres Risiko	<ul style="list-style-type: none"> - Mangelnde EDV-/Datensicherheit - Unzureichende technische Substanzerhaltung - Unzureichender Objektschutz/Sabotage/Terror 		
	geringes Risiko	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtsstreitigkeiten - Fehlende Dienstbarkeiten - Fehlerhafte Bilanzierung - Nicht DIN-gemäße Hausanschlüsse - Verfügbarkeiten von Gerätschaften im Notfall - Nachfragerückgang - Versicherungsschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Mangelnde Dokumentation/Organisationsverschulden - Unzureichende Personalausstattung - Know-how-Verlust - Liquiditäts- und Zinsmanagement - Mangelndes Forderungsmanagement - Mangelhafte Planauskunft - Mangelnde Redundanz im Netz - Fremdbezug Trinkwasser - neue gesetzliche Vorgaben bzw. behördliche Auflagen 	<ul style="list-style-type: none"> - politisch beeinflusste Entscheidungen
	Bagatellrisiko	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeiten an Kundenanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Unklare Folgekostenregelung 	
		Gering	Mittel	Hoch
				Eintrittswahrscheinlichkeit

Details zum Risikomanagement in der Wasserversorgung sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Neben den im Maßnahmenplan gem. § 16 TrinkwV (Anlage 2) dargestellten Handlungsanweisungen bei Verunreinigungen des Trinkwassers oder Versorgungsunterbrechungen sowie den dargestellten Risiken aus dem Risikobericht der Gemeindewerke (Anlage 3), werden nachfolgend mögliche zusätzliche Gefährdungen im Netz der GW Eitorf aufgeführt.

Hierbei handelt es sich um Gefährdungen durch unterschiedliche Fließverhältnisse im Verteilnetz. Dieser Gefährdung wird durch optimale Netzplanung und angepasste Spülpläne entgegengewirkt oder es werden bei Bedarf Maßnahmen nach Maßnahmenplan eingeleitet (Tab.8.2).

In der Vergangenheit sind vermehrt Schäden an Muffenverbindungen aus bestimmten Verlegezeiträumen festgestellt worden. Die betreffenden Leitungsabschnitte wurden zum größten Teil erneuert oder werden bei zukünftigen Maßnahmen berücksichtigt.



Tab. 8.2: mögliche Gefährdungen

Nr.	Ort	Auslöser	Ereignis	Art der Gefährdung
V 1	Verteilnetz	Fließgeschwindigkeiten unter dem Grenzwert und Stagnationen, Aufwirbelungen durch Spülungen oder Löschwassereutnahmen	Grenzwertüberschreitungen von Parametern im Netz	Mikrobiologisch: Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit
V 2	Verteilnetz	Erhöhtes Schadensaufkommen an "Ehri"-Muffen aus den 60er und 70er Jahren aufgrund Materialfehlern	Rohrbrüche und Wasserverluste	Physikalisch: Wasserverluste

Tab. 8.3: vorhandene Maßnahmen für mögliche Gefährdungen

Nr.	vorhandene Maßnahmen
V 1	Mögliche betriebliche Sofortmaßnahmen bei Grenzwertüberschreitungen nach Maßnahmenplan
V 2	Betreffende Leitungsabschnitte wurden bereits zum größten Teil ausgetauscht. Entsprechend dem Wirtschaftsplan werden in Zukunft weiterhin die ältesten PVC- und Gussleitungen erneuert.

Anhand der Aufstellung des Wasserversorgungskonzeptes kann geschlussfolgert werden, dass bereits niedrige Wasserverluste und Schadensarten vorliegen und dass sich durch entsprechende Wirtschaftspläne und ein Risikomanagement das Wasserversorgungssystem in ständiger Weiterentwicklung und Kontrolle befindet.

Aufgrund dieser Ausgangslage werden an dieser Stelle die wenigen bekannten, potenziellen Problemstellen aufgeführt.

Derzeit ist geplant eine Verbindung zwischen den Versorgungszonen des HB Eichholz und der Versorgungszone Eitorf zu schaffen, um einen weiteren Versorgungszweig in die Zonen vorzuhalten. Infolge einer Verbindung der nördlichen und südlichen Versorgungszone wird angestrebt, die betroffenen Transportleitungen zu erneuern. Diese Maßnahme wird vorher im digitalen Rechenetzmodell durchgerechnet, um eine optimale Versorgung und Variante zu ermitteln.

8.2 Prognose identifizierter und neu hinzukommende Gefährdungen

Im Folgenden werden verschiedene Themenbereiche aufgeführt, in denen eine Verbesserung der Versorgungssituation angestrebt wird.



Löschwasserkataster:

Hinsichtlich des Themas Löschwasserversorgung ist geplant, ein Löschwasserkataster zu erstellen, um entsprechend der „Ist“- und „Soll“-Situation Maßnahmen umzusetzen, welche den hygienischen Anforderungen des Trinkwassers gerecht werden.

Sanierungskonzept:

Des Weiteren soll durch das fortlaufende Sanierungskonzept das Netz entsprechend der Versorgungssituation angepasst werden. Demzufolge soll die Versorgungssicherheit durch Sanierungen der Haupt- und Zubringerleitungen und ggf. erhöhte Vermaschung in den Ortsnetzen gesteigert werden.

Fortschreibung Netzmodell:

Das digital aufgestellte und kalibrierte Versorgungsnetzmodell (Rechenmodell) soll fortlaufend (jährlich) aktualisiert werden. Daneben sollen Änderung in der Bebauung, Erschließungsgebiete und geplante Netzänderungen anhand des Rechenmodells überprüft und in das vorgenannte Sanierungskonzept eingepflegt werden.

Neue Gefährdungen:

Neue Gefährdungen für das Wasserversorgungssystem der GW Eitorf werden derzeit nicht erwartet.



9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

In den Kapiteln 8.1 und 8.2 sind zu den aufgelisteten Gefährdungen, Maßnahmenplänen, Risikomanagement-System der Gemeindewerke Eitorf sowie geplanten Projekten zur Versorgungssicherung Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung im Einzelnen benannt. Darüber hinausgehende Maßnahmen sind derzeit nicht vorgesehen. Es wird daher auf die vorgenannten Kapitel sowie die Anlagen 2 und 3 zu diesem Wasserversorgungskonzept verwiesen. Auf eine Wiederholung der Einzelmaßnahmen an dieser Stelle wird verzichtet.

Zusätzlich sei darauf hingewiesen, dass infolge anstehender Erschließungen das bestehende Versorgungsnetz bedarfsgerecht erweitert wird. Das Verteilnetz im Ortskern Eitorf entspricht bereits heute den Anforderungen eines leicht erhöhten Wasserbedarfs. Erschließungen in diesen Bereichen sollten sich demnach nicht signifikant auf die Versorgungssituation auswirken.

Darüber hinaus erfolgt eine jährliche Netzerneuerung von 2% der Gesamtnetzlänge. Auf Kapitel 7.2 wird verwiesen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die regelmäßige Fortschreibung der Maßnahmenpläne gem. § 16 TrinkwV, dem Risikomanagement, der kontinuierlichen Netzerneuerung sowie den unter Kapitel 8.2 benannten Punkten die langfristige Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung in Eitorf gewährleistet ist.

Eitorf, 29. März 2019

Gemeinde Eitorf
Der Bürgermeister
- Gemeindewerke -
Im Auftrag

Breuer



Eitorf, 29. März 2019

Gemeinde Eitorf
Der Bürgermeister

In Vertretung

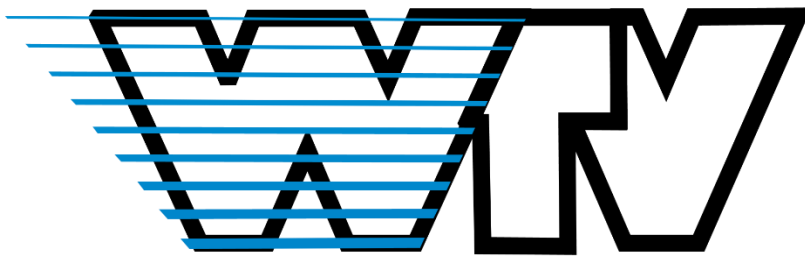
Sterzenbach, I. Beigeordneter



10 Anlagen

Anlage 1:	Erläuterungen zur Wassergewinnung durch den WTV (WVK Wahnbachtalsperrenverband)	
Anlage 2:	Maßnahmenplan gem. § 16 TrinkwV	
Anlage 3:	Risikobericht der Gemeindewerke Eitorf 2017	
Anlage 4:	Zonenplan	M. 1:12.500
Anlage 5:	Eigen- und Fremdversorgung	M. 1:50.000

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



- Wassergewinnung
- Organisation
- Ressourcen
- Rohwasser- und Trinkwasserbeschaffenheit
- Wassertransport
- Gefährdungsanalyse

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung des Wasserversorgungssystems	4
1.1. Übersicht.....	4
1.2. Wasserwerke.....	5
1.2.1. Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen – Talsperrenwasser (SN1).....	6
1.2.2. Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen (SN2) – Grundwasser aus dem Hennefer Siegbogen.....	7
1.2.3. Grundwassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf	8
1.3. Organisation der Wasserversorgung	9
1.4. Rechtliche/Vertragliche Rahmenbedingungen	9
1.5. Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	9
1.6. Absicherung der Versorgung	10
2. Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen	11
2.1. Wasserressourcenbeschreibung	11
2.1.1. Genutzte Ressourcen	11
2.1.2. Ungenutzte Ressourcen	12
2.2. Wasserbilanz.....	12
2.2.1. Wahnbachtalsperre.....	12
2.2.2. Grundwassergewinnung Untere Sieg (Meindorf).....	12
2.2.3. Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen:	12
2.3. Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels.....	13
3. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser	13
3.1. Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	13
3.1.1. Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Wasserwerk Siegelsknippen	14
3.1.2. Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Grundwasserwerk Sankt Augustin-Meindorf	15
3.1.3. Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit auf dem Transportweg zu den Abnehmern des Wahnbachtalsperrenverbandes	16
3.2. Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	17
3.2.1. Allgemein.....	17
3.2.2. Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre.....	17
3.2.3. Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Hennefer Siegbogen (Brunnen Hennef)	18
3.2.4. Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Untere Sieg (Brunnen Meindorf)	19
3.2.5. Trinkwasser	19

4. Wassertransport	19
5. Gefährdungsanalyse	23
5.1. Identifizierung möglicher Gefährdungen	23
5.1.1. Wassergewinnung	23
5.1.2. Wasseraufbereitung und Trinkwassertransport	25
5.2. Entwicklungsprognose Gefährdungen	26
6. Schlussfolgerungen und erforderliche Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	26

1. Beschreibung des Wasserversorgungssystems

1.1. Übersicht

Der Wahnbachtalsperrenverband (WTV) ist als Trinkwasservorlieferant für die Städte und Gemeinden in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Eifel-Ahr tätig. Der Wahnbachtalsperrenverband versorgt Endverbraucher nicht unmittelbar. Er beliefert Städte und Gemeinden bzw. die in diesen tätigen Wasserversorgungsunternehmen (Abnehmer), die das Trinkwasser in der Regel über mehrere redundante Übergabestellen vom WTV beziehen und über das örtliche Verteilnetz den Endverbrauchern zur Verfügung stellen. Eine Übersicht über den Versorgungsbereich und die wesentlichen Bestandteile des Trinkwasserversorgungssystems des Wahnbachtalsperrenverbandes gibt Abbildung 1.1.1.

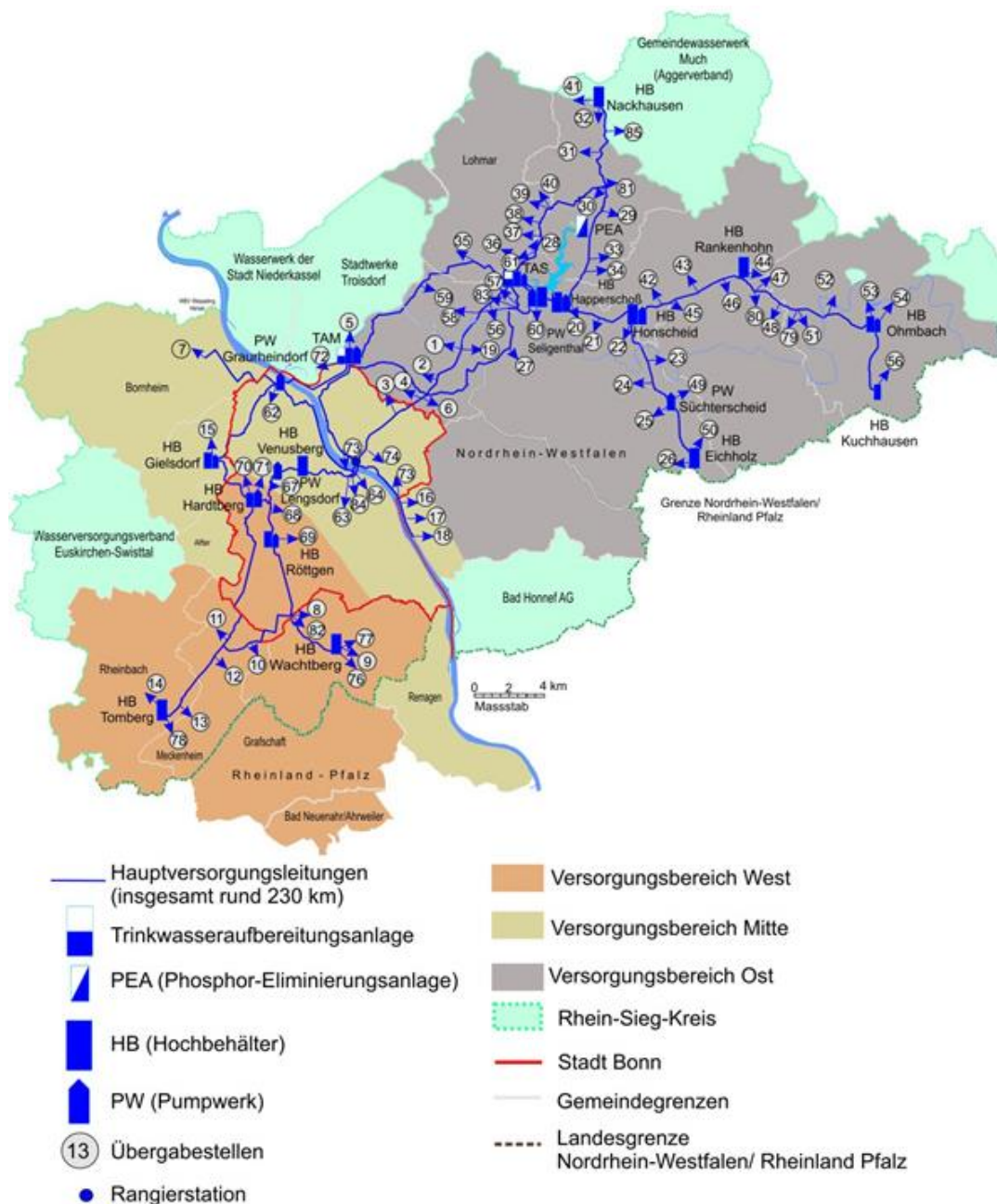


Abbildung 1.1.1 Übersichtsplan - Versorgungsbereich und Trinkwasserverbundsystem des Wahnbachtalsperrenverbandes

Die Lage der Wassergewinnungsgebiete (Wasserschutzgebiete) des Wahnbachtalsperrenverbandes im Rhein-Sieg-Kreis sind der Abbildung 1.1.2 zu entnehmen.

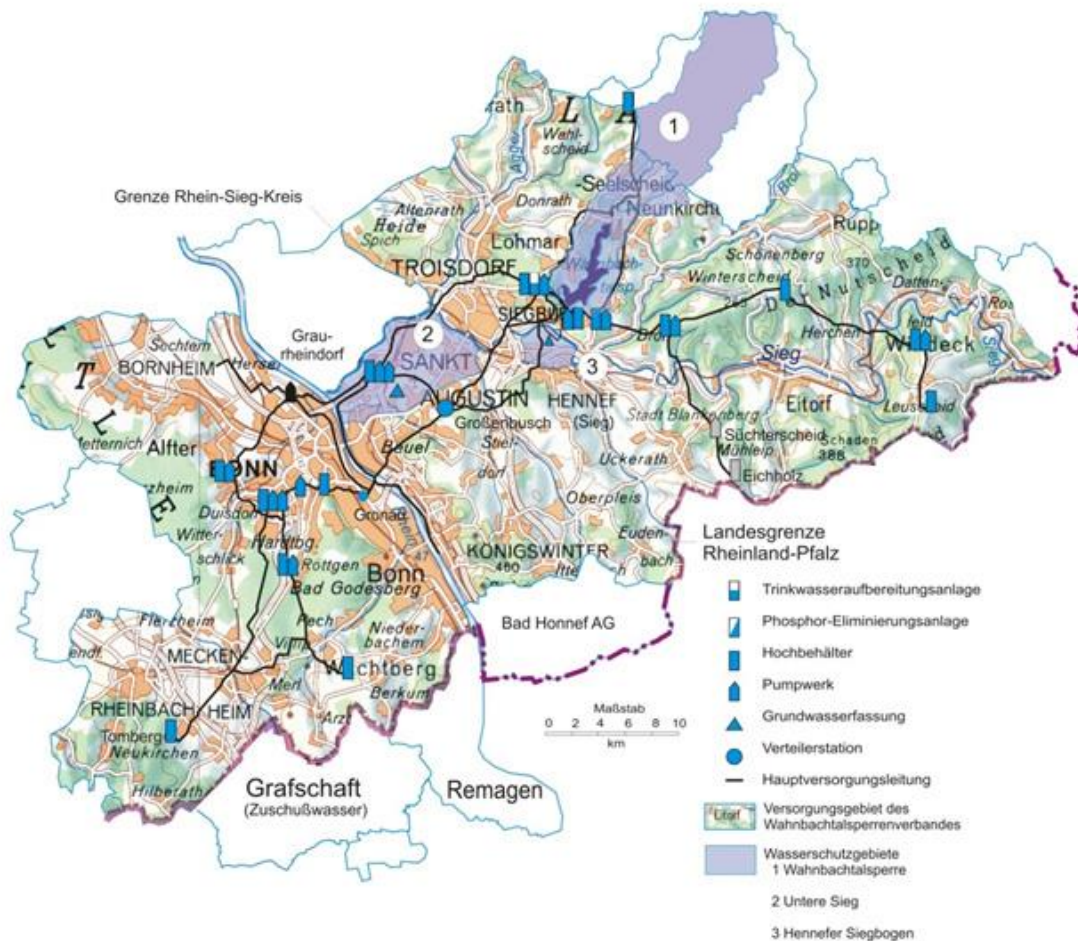


Abbildung 1.1.2 Übersichtsplan - Wassergewinnungsbiote (Wasserschutzgebiete) des Wahnbachtalsperrenverbandes

1.2. Wasserwerke

Der Wahnbachtalsperrenverband als Trinkwasservorlieferant für die Städte und Gemeinden in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Eifel-Ahr betreibt folgende Wassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlagen:

Wassergewinnungsanlage	Wasserrecht	
Wahnbachtalsperre	28,1	Mio. m ³ /Jahr
Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)	20,0	Mio. m ³ /Jahr
Hennefer Siegbogen	7,0	Mio. m ³ /Jahr

Tabelle 1.2.1 Wassergewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes

Trinkwasseraufbereitungsanlage	Kapazität	
Siegburg-Siegelsknippen (Talsperrenwasser SN1)	115.000	m ³ /Tag
Sankt Augustin-Meindorf (Grundwasser Untere Sieg)	124.000	m ³ /Tag
Siegburg-Siegelsknippen (Grundwasser Hennef SN2)	42.000	m ³ /Tag

Tabelle 1.2.2 Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes

Die 3 Wassergewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes sind nachfolgend beschrieben.

Wahnbachtalsperre

- Einzugsgebiet: 69 Quadratkilometer.
- Hauptzuflüsse: Wahnbach und Wendbach.
- Das Stauseevolumen beträgt 41,3 Millionen Kubikmeter.
- Das (Rohwasser-)Pumpwerk in Seligenthal fördert bis zu 3.500 Kubikmeter Talsperrenwasser pro Stunde über eine Transportleitung DN 1000 in die Trinkwasseraufbereitung Siegburg-Siegelsknippen.

Grundwassergewinnung Sankt Augustin-Meindorf (Untere Sieg)

- 3 Horizontalfilterbrunnen mit jeweils 9 horizontalen Filtersträngen (DN 300)
- Max. Leistung der Förderpumpen (je Brunnen): 2 x 1.200 m³/Std. und 2 x 600 m³/Std.

Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen

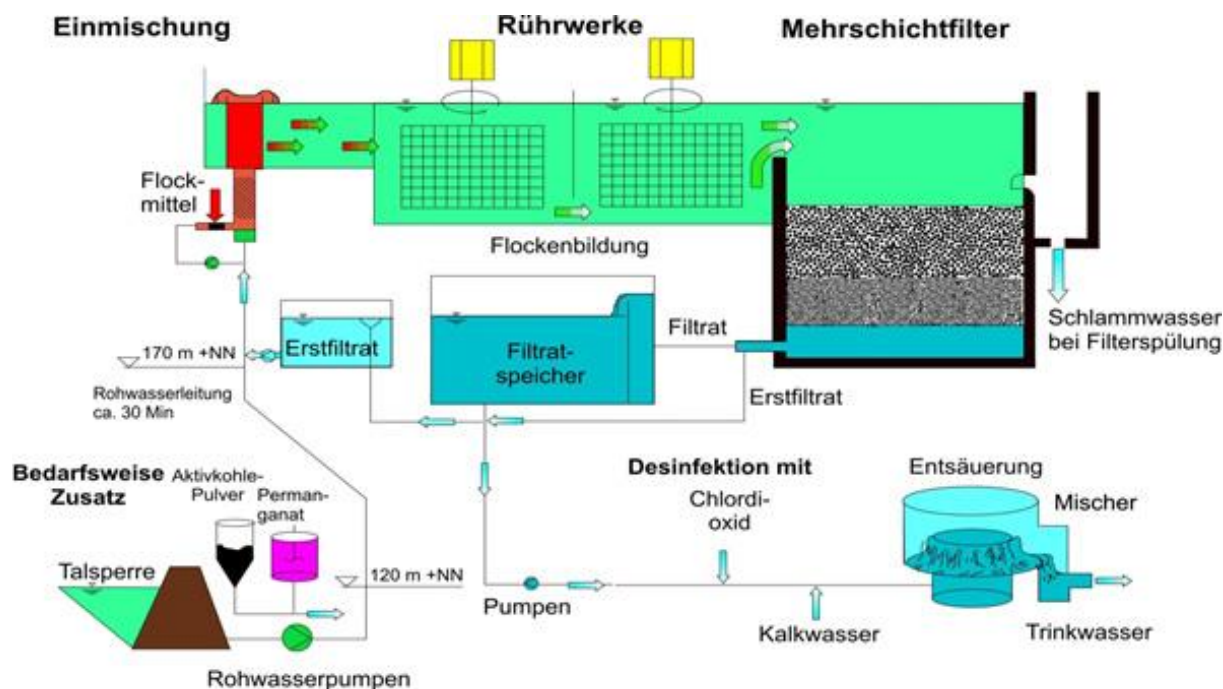
- 2 Horizontalfilterbrunnen mit jeweils 8 horizontalen Filtersträngen (DN 300)
- Max. Leistung der Förderpumpen (je Brunnen): 1 x 1.000 m³/Std. und 1 x 850 m³/Std.

Die 3 Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes sind nachfolgend beschrieben.

1.2.1. Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen – Talsperrenwasser (SN1)

Das Rohwasser der Wahnbachtalsperre wird über das (Rohwasser-)Pumpwerk in Siegburg-Seligenthal bis zu 100 m hoch zur Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen gehoben. Bei Bedarf kann im Pumpwerk Seligenthal Kaliumpermanganat in die Transportleitung zu dosiert werden, um vor allem gelöstes Mangan zu oxidieren. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Zugabe von Pulveraktivkohle, um im Bedarfsfall organische Spurenstoffe wie auch Geruchs- und Geschmacksstoffe durch Adsorption entfernen zu können.

Die Aufbereitung des Talsperrenwassers in der Anlage in Siegelsknippen umfasst die Verfahrensstufen Flockung, Filtration, Restentsäuerung und Desinfektion, wie in Abbildung 1.2.1 schematisch dargestellt.



Schema der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen

Abbildung 1.2.1 Schematische Darstellung der Talsperrenwasseraufbereitung in Siegelsknippen (SN1).

Bei der Flockung werden mit Hilfe von Eisensalzen partikuläre Wasserinhaltsstoffe in eine ab-scheidbare Form überführt und auch gelöste organische Wasserinhaltsstoffe durch Einbin-dung in die Flocken aus dem Wasser entfernt. In der nachfolgenden Filtrationsstufe erfolgt eine Abtrennung der gebildeten Flocken. Dazu stehen 12 Filter zur Verfügung, die aus einer 1,2 m hohen Schicht aus Anthrazit und einer darunter liegenden Quarzsandschicht von 0,8 m Höhe bestehen. Dem Filtrat wird anschließend Chlordioxid zur Desinfektion zugegeben. Ab-schließend erfolgt die Restentsäuerung bzw. die Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichge-wichts mit Kalkwasser, um Korrosion im Leitungsnetz bei der Wasserverteilung weitestgehend einzuschränken.

1.2.2. Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen (SN2) – Grundwas-ser aus dem Hennefer Siegbogen

Das aus den 2 Horizontalfilterbrunnen im Hennefer Siegbogen geförderte Grundwasser wird ebenfalls über das Pumpwerk in Seligenthal hoch zur Trinkwasseraufbereitungsanlage Sie-gelsknippen gehoben und dort separat zu Trinkwasser aufbereitet bevor es mit dem aufberei-tenen Talsperrenwasser gemischt und verteilt wird. Wie in Abbildung 1.2.2 dargestellt, erfolgt zunächst in Seligenthal eine physikalische Entsäuerung mittels Wellbahnrieslern. Dabei wird überschüssiges Kohlendioxid ausgegast. Bei Bedarf kann dem Grundwasser vor dem Trans-port nach Siegelsknippen ebenso Kaliumpermanganat und Aktivkohle zudosiert werden. Dies wäre jedoch nur im Falle einer Kontamination des Grundwasserleiters erforderlich, wenn gleichzeitig der Wasserbedarf durch die anderen genutzten Rohwasserressourcen (Talsper-renwasser, Grundwasser in Meindorf) nicht gedeckt werden kann. Die weitere Aufbereitung erfolgt in der alten Talsperrenwasseraufbereitungsanlage in Siegelsknippen. Da das Grund-wasser weitgehend partikelfrei ist, kann auf eine Flockungsstufe verzichtet werden. Das Grundwasser wird daher unter Umgehung der noch vorhandenen Reaktions- und Kontaktbe-cken direkt auf die mit Quarzsand gefüllten Filter geleitet. Das Filtrat wird in den unter den Filtern befindlichen Wasserkammern zwischengespeichert und anschließend einer UV-Desin-fektion zugeführt, die bei Bedarf betrieben werden kann. Bevor es mit dem aufbereiteten Tal-sperrenwasser vermischt wird, erfolgt die regelmäßige Desinfektion durch die Dosierung von Chlordioxid und die Restentsäuerung mittels Kalkwasser.

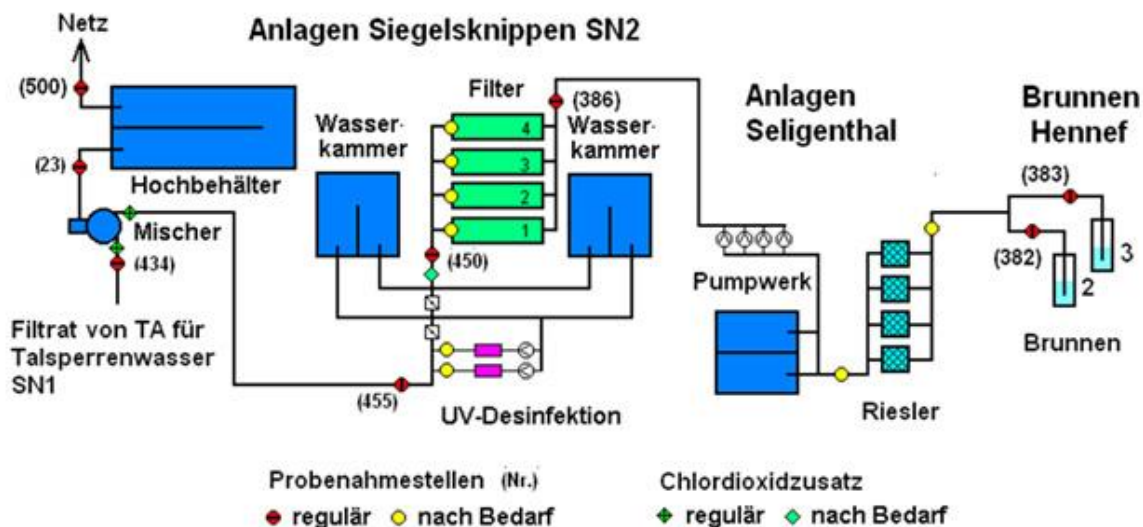


Abbildung 1.2.2 Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Seligenthal und Siegelssknippen (SN2).

1.2.3. Grundwassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf

Wie in Abbildung 1.2.2 dargestellt wird in der Grundwassergewinnungs- und Trinkwasseraufbereitungsanlage in Sankt Augustin-Meindorf das Grundwasser aus drei Horizontalfilterbrunnen mit jeweils neun Filtersträngen entnommen und mit Unterwasserpumpen zum Pumpwerk gefördert. Als erster Aufbereitungsschritt findet eine physikalische Entsäuerung mittels Verdüsung zum Austrag überschüssigen Kohlendioxids statt. Das entsäuerte Wasser wird anschließend filtriert. Dafür stehen vier mit Quarzsand gefüllte Doppelfilter zur Verfügung. Das Filtrat gelangt über eine Sammelleitung in vier parallel betriebene Wasserkammern, in deren Zulauf die Einmischung von Kalkwasser zur Restentsäuerung bzw. zur Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts und von Chlordioxid zur Desinfektion erfolgt. Aus den Wasserkammern erfolgt die Förderung und Verteilung zu den Abnehmern.

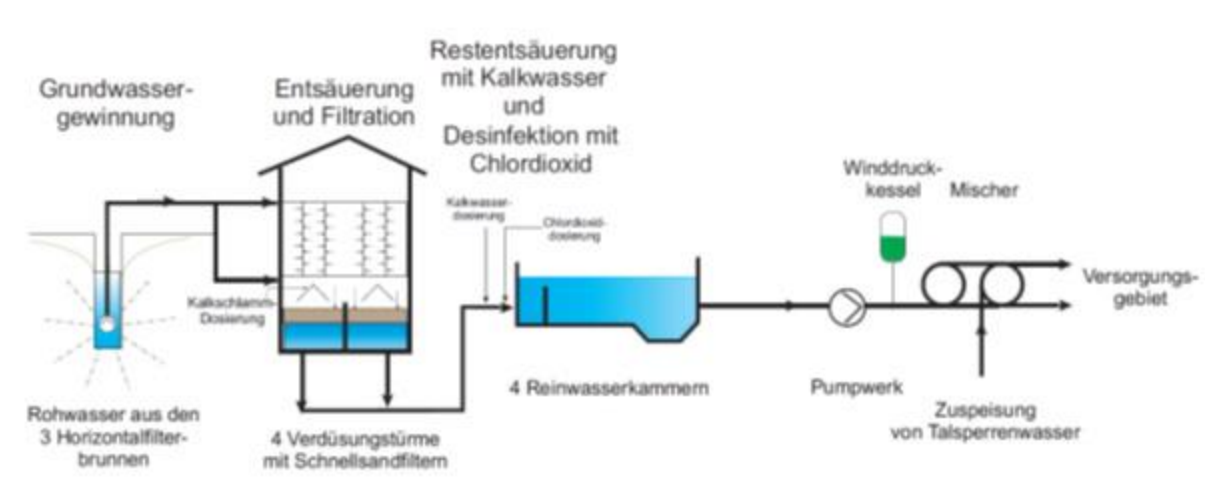


Abbildung 1.2.2 Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitung in Sankt Augustin-Meindorf

1.3. Organisation der Wasserversorgung

Der Wahnbachtalsperrenverband als Trinkwasservorlieferant für die Städte und Gemeinden in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Eifel-Ahr ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Verbandsmitglieder sind die Bundesstadt Bonn, der Rhein-Sieg-Kreis und die Kreisstadt Siegburg. Das Verbandsgebiet umfasst die Stadt Bonn und den Rhein-Sieg-Kreis.

Gemäß § 5 der Satzung des Wahnbachtalsperrenverbandes gehören zu den Verbandsanlagen *„ausschließlich das Hauptverteilungsnetz mit den Hochbehältern, Druckverstärkungsanlagen, Pump- und Übergabestationen. Der Bau der anschließenden Versorgungsleitungen zu den Gemeinden und innerhalb derselben gehört nicht zum Unternehmen des Verbandes.“*

D. h. das gelieferte Trinkwasser wird von den Wassergewinnungsanlagen und Trinkwasseraufbereitungsanlagen über das überörtliche Wassertransportnetz des Verbandes zu den definierten Übergabestellen transportiert und dort an die Städte und Kommunen bzw. an die zuständigen Wasserversorgungsunternehmen im jeweiligen Versorgungsgebiet übergeben.

1.4. Rechtliche/Vertragliche Rahmenbedingungen

Der Wahnbachtalsperrenverband ist ein Wasser- und Bodenverband im Sinne des Gesetzes über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz – WVG) vom 12. Februar 1991 (BGBl. I, Seite 405). Die Rechtsverhältnisse des Wahnbachtalsperrenverbandes sind darüber hinaus in der Satzung des Verbandes geregelt. Der Verband hat gem. § 3 Abs. 1 der Satzung die Aufgabe Trinkwasser für die Verbandsmitglieder (Bundesstadt Bonn, Rhein-Sieg-Kreis und Kreisstadt Siegburg) zu beschaffen und bereitzustellen.

Der Rhein-Sieg-Kreis als Mitglied des Wahnbachtalsperrenverbandes regelt die Trinkwasserlieferung durch den Wahnbachtalsperrenverband an die kreisangehörigen Städte und Gemeinden auf der Basis privatrechtlicher (Wasserlieferungs-)Verträge. Vereinbarungen über die im Zusammenhang mit der Trinkwasserlieferung stehenden technischen Fragestellungen werden unmittelbar zwischen den Städten und Gemeinden und dem Wahnbachtalsperrenverband geregelt.

1.5. Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Der Wahnbachtalsperrenverband betreibt ein Technisches Sicherheitsmanagement (TSM) im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 1000. Eine Überprüfung des TSM durch den Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) wird vorbereitet.

Die Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes, die mit der Überwachung der (Trink-)Wasserbeschaffenheit beauftragt sind, sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) akkreditiert und als Trinkwasseruntersuchungsstelle in der Liste des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) geführt. Sie besitzen damit die Berechtigung, Untersuchungen nach der Trinkwasserverordnung durchzuführen und dürfen auch für die Gesundheitsämter tätig werden.

Der Wahnbachtalsperrenverband betreibt darüber hinaus ein zertifiziertes Energiemanagement-System gem. DIN EN ISO 50001.

Im Sinne des Gesetzes über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik - BSI-Gesetz (BSIG) gilt der Wahnbachtalsperrenverband als Betreiber sogenannter kritischer Infrastrukturen und muss bis Mai 2018 besondere Vorkehrungen zur IT-Sicherheit nach dem „Stand der Technik“ treffen und eine hinreichende IT-Sicherheit regelmäßig nachweisen. Das IT-Sicherheitsmanagement des Wahnbachtalsperrenverbandes wurde erstmals im Juli 2018

auf der Basis des Branchenstandards IT-Sicherheit Wasser/Abwasser überprüft. Die Überprüfung ist mindestens alle 2 Jahre zu wiederholen.

1.6. Absicherung der Versorgung

Zum Schutz und zur Sicherheit bei der Gewinnung über die Aufbereitung bis zur Verteilung von Trinkwasser in hoher Qualität hat der Wahnbachtalsperrenverband ein sogenanntes Multi-Barrieren-System etabliert (siehe auch Abbildung 1.6.1). Dieses sieht nacheinander geschaltete „Hürden“ vor und greift bereits frühzeitig mit verschiedenen Maßnahmen und Kontrollen, beginnend beim präventiven Gewässerschutz im Einzugsgebiet. So sind die Einzugsgebiete der Talsperre sowie der Grundwassergewinnung Untere Sieg in Meindorf sowie Hennefer Siegbogen ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete. In enger Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB) wird in den Wassergewinnungsgebieten jeweils Beratung und Hilfestellung bei der landwirtschaftlichen Nutzung angeboten, um die Gewässerqualität zu erhalten beziehungsweise zu verbessern. Dieses Ziel verfolgt der Wahnbachtalsperrenverband auch mit seiner naturnahen Forstwirtschaft und seinem Fischereimanagement. Die Phosphor-Eliminierungsanlage (PEA) am Vorbecken der Talsperre dient der Vorbehandlung des Wassers, das nach der Voraufbereitung schon Qualitätsmerkmale von Trinkwasser aufweist, ehe es im letzten Schritt versorgungssicher in ausgezeichneter Trinkwasserqualität mit moderner Technik aufbereitet wird und nach einer abschließenden Desinfektion zum Abnehmer/Kunden gelangt. Jede Stufe entlang dieser Kette unterliegt einer kontinuierlichen Qualitätsüberwachung durch die Laboratorien sowie der betrieblichen Überwachung durch den zentralen Leitstand rund um die Uhr.

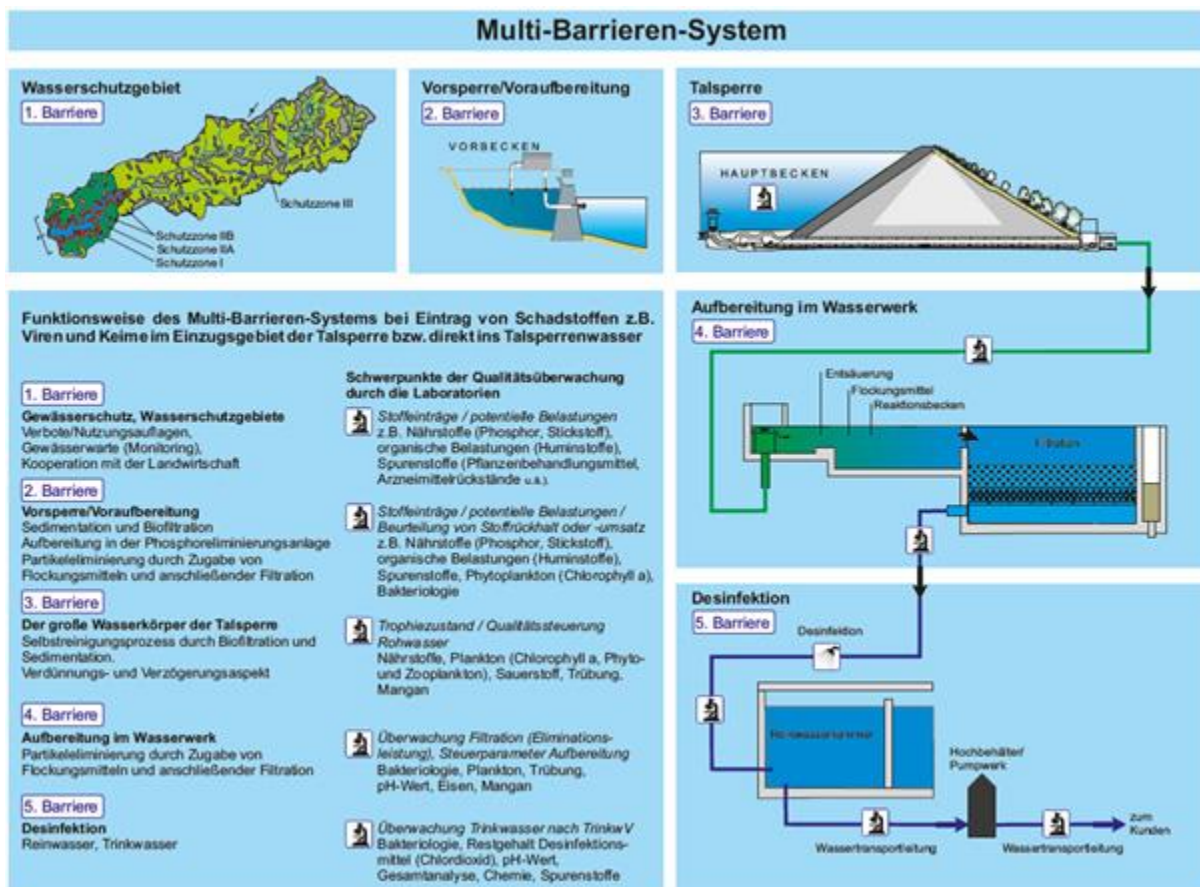


Abbildung 1.6.1 Multi-Barrieren-System des Wahnbachtalsperrenverbandes

Weiterhin wird die Trinkwasserversorgung aus dem Trinkwasserverbundsystem des Wahnbachtalsperrenverbandes im Wesentlichen wie folgt sichergestellt:

- Bei Ausfall eines der drei Wasserwerke (Wassergewinnung und Trinkwasseraufbereitung) kann mit den verbleibenden zwei Wasserwerken die Trinkwasserversorgung in der Region über einen Zeitraum von mehreren Monaten sichergestellt werden.
- Rd. 110.000 m³ Speicherkapazität in 16 Hochbehältern im Trinkwassertransportnetz des Wahnbachtalsperrenverbandes dienen neben dem Ausgleich von Bedarfsspitzen der (zeitlichen) Überbrückung von Ausfallzeiten beim Trinkwassertransport.
- Mehrfach redundante Fördereinrichtungen in den Roh- und Trinkwasserpumpwerken.
- Sicherung gegen Stromausfall durch stationäre und mobile Netzersatzanlagen (Notstromaggregate).
- Weitgehend vermaschtes Trinkwassertransportnetz, d. h. alle großen Trinkwasserübergaben an die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen können über verschiedene Transportwege versorgt werden – 2-seitige Anbindung von Übergabestellen.
- Mehrere redundante Einspeisungen in die Verteilnetze der Abnehmer.

Die Trinkwasserversorgungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes werden unter Berücksichtigung des sogenannten (n-1)-Prinzips geplant, errichtet und betrieben, d. h.: sind für eine Aufgabe Anlagen/Anlagenteile zuständig oder verfügbar, so kann durch Einhaltung der (n-1)-Regel beim Ausfall einer Anlage/eines Anlagenteils der Betrieb oder die Funktionstüchtigkeit durch die anderen Anlagen/Anlagenteile sicher gewährleistet werden.

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

2.1. Wasserressourcenbeschreibung

2.1.1. Genutzte Ressourcen

Der Wahnbachtalsperrenverband betreibt zur Förderung und Produktion 3 Wassergewinnungsanlagen:

- Wahnbachtalsperre,
- Grundwassergewinnung Untere Sieg (Meindorf) und
- Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen.

Wahnbachtalsperre: am 12. Januar 1956 wurde dem Verband die wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von 28,1 Mio. m³/Jahr Oberflächenwasser erteilt. Diese Bewilligung ist ohne Befristung gültig.

Grundwassergewinnung Untere Sieg (Meindorf): am 03. März 2000 wurde dem Verband eine neue wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von 20,0 Mio. m³/Jahr Grundwasser erteilt. Sie ist für 20 Jahre bis zum 31. Dezember 2020 gültig. Die Entnahme erfolgt aus dem 1. Grundwasserstockwerk.

Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen: am 22.12.2010 wurde dem Verband eine aktualisierte wasserrechtliche Bewilligung für eine Entnahmemenge von 7,0 Mio. m³/Jahr erteilt. Die Bewilligung ist bis zum 31.12.2030 gültig. Die Entnahme erfolgt aus dem 1. Grundwasserstockwerk.

Die bewilligten Wasserrechte ermöglichen die jährliche Gewinnung von insgesamt 55,1 Mio. m³ Rohwasser. Die 3 Gewinnungsgebiete sind durch festgesetzte Wasserschutzgebiete geschützt.

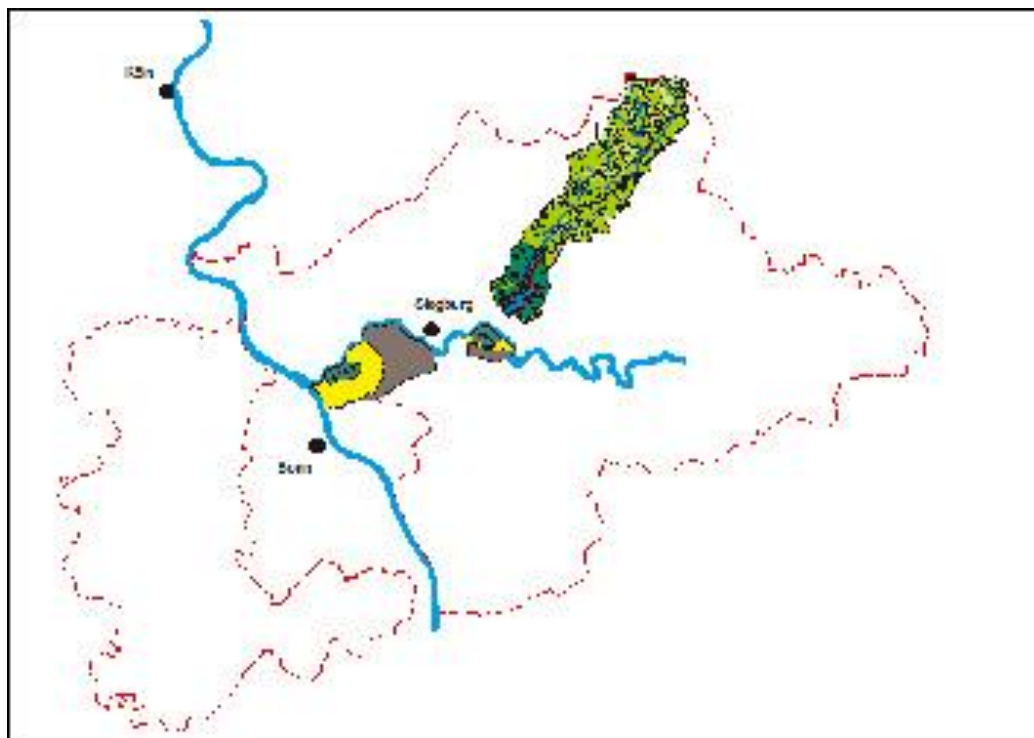


Abbildung 2.1.1 Lage der Wassergewinnungs- bzw. Wasserschutzgebiete des Wahnbachtalsperrenverbandes im Rhein-Sieg-Kreis

2.1.2. Ungenutzte Ressourcen

Die Grundwasservorkommen Untere Sieg (Meindorf) und Hennefer Siegbogen besitzen jeweils ein deutlich über die erteilten Wasserrechte hinausgehendes Wasserdargebot, das bei einem steigenden Wasserbedarf erschlossen und genutzt werden könnte. Weitere ungenutzte Wasserressourcen stehen dem WTV nicht zur Verfügung.

2.2. Wasserbilanz

2.2.1. Wahnbachtalsperre

Das Wasserdargebot beträgt 15,3 Mio. m³ pro Jahr im Minimum, 38,9 Mio. m³ pro Jahr im Mittel und 53 Mio. m³ pro Jahr im Maximum. Das Stauvolumen beträgt 41,3 Mio. m³ und die maximale Entnahme pro Jahr 28,1 Mio. m³.

2.2.2. Grundwassergewinnung Untere Sieg (Meindorf)

Die Grundwasserneubildungsmenge über die Niederschläge beträgt 8,51 Mio. m³ pro Jahr und über die Infiltration aus der Sieg 115 Mio. m³ pro Jahr. Die maximale Entnahme beträgt 20,0 Mio. m³ pro Jahr. Die Grundwasserentnahmen durch Dritte werden auf 15.000 m³ pro Jahr geschätzt.

2.2.3. Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen:

Die Grundwasserneubildungsmenge über die Niederschläge beträgt 1,4 Mio. m³ pro Jahr und über die Infiltration aus der Sieg 12,5 Mio. m³ pro Jahr. Die maximale Entnahme beträgt 7,0 Mio. m³ pro Jahr. Zur Grundwasserentnahme durch Dritte sind Wasserrechte über 190.000 m³ pro Jahr bekannt.

	Wasserdargebot (Mio. m ³ /Jahr)	Wasserentnahme (Mio. m ³ /Jahr)	Wasserbilanz (Mio. m ³ /Jahr)
Wahnbachtalsperre	38,9 (Mittel)	28,1	+ 10,8
Grundwasserwerk Untere Sieg	123,5	20,0	+ 103,5
Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen	14,1	7,0	+ 7,1

Tabelle 2.2.1 Wasserdargebot, -entnahme und -bilanz

2.3. Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Nach J. Kropp, A. Holsten, T. Lissner, O. Roithmeier, F. Hattermann, S. Huang, J. Rock, F. Wechsung, A. Lüttger, S. Pompe, I. Kühn, L. Costa, M. Steinhäuser, C. Walther, M. Klaus, S. Ritchie, M. Metzger (2009): „Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren“. Abschlussbericht des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) für das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MUNLV) wird sich die Abflußspende im Einzugsgebiet der Sieg, zu dem auch die Wahnbachtalsperre gehört, durch den Klimawandel nur unwesentlich ändern.

Die Grundwasserneubildung in der Niederrheinischen Bucht, zu der auch die Grundwassergewinnungsgebiete des Wahnbachtalsperrenverbandes gehören, wird nach *Herrmann & Chen & Kunkel & Wendland 2014 - Auswirkungen von Klimaänderungen auf das nachhaltig bewirtschaftbare Grundwasserdargebot und den Bodenwasserhaushalt in Nordrhein-Westfalen* - im langjährigen Mittel bis 2100 um 25 bis 50 mm pro Jahr absinken. Im ungünstigsten Prognosefall mit einer Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate um 50 mm pro Jahr ergeben sich prozentuale Veränderungen von -23% für das Grundwasserwerk Untere Sieg und -22% für die Grundwassergewinnung Hennefer Siegbogen. Dies entspricht einer Verminderung der Grundwasserneubildungsmenge von 2,5 bzw. 0,3 Mio. m³ pro Jahr.

Das quantitative Wasserdargebot wird nach aktuellem Wissensstand durch den Klimawandel nur unwesentlich reduziert. Es sind daher bezogen auf das Kalenderjahr keine Einschränkungen für die aktuellen Entnahmemengen zu erwarten. Die prognostizierten Verschiebungen der Niederschlagshöhen im Jahresverlauf und steigende Luft- und Wassertemperaturen können allerdings Anpassungen in der Bewirtschaftung der Talsperre erforderlich machen, deren Auswirkungen auf die nutzbare Wassermenge noch nicht abzuschätzen sind.

3. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser

3.1. Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Die Wasserbeschaffenheit in allen Wasserwerken und im Verteilungsnetz wird regelmäßig untersucht. Dabei wird der gesamte Trinkwasseraufbereitungsprozess vom Rohwasser über die Flockung/Filtration (SN1) oder Filtration (SN2 / MD) bis hin zur Desinfektion und Einspeisung in das Trinkwassertransportnetz intensiv überwacht (siehe Abbildung 3.1.1, Abbildung 3.1.2 und Abbildung 3.1.1).

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung sowie die gesetzlichen Anforderungen an die Rohwasserüberwachung werden erfüllt. Insgesamt gehen Umfang und Häufigkeit der Untersuchungen über die gesetzlichen Anforderungen der Trinkwasserverordnung beziehungsweise der Wasserrechte hinaus. Die Untersuchungsparameter und Untersuchungshäufigkeiten wurden in Abstimmung mit den zuständigen Gesundheitsämtern (Rhein-Sieg-Kreis, Bundesstadt Bonn) etabliert. Die Überwachungskonzepte wurden entsprechend der Rohwasserbeschaffenheit und Wasseraufbereitungsanlage sowie der Transportwege und Übergabemengen im Verteilungsnetz festgelegt.

Das Rohwasser der Wahnbachtalsperre wird nach der Empfehlung des Umweltbundesamtes (Oktober 2014) zusätzlich auf parasitische Protozoen und Coliphagen untersucht.

In allen drei Gewinnungsgebieten wird ein umfangreiches Überwachungsprogramm für verschiedene Gruppen von organischen Spurenstoffen durchgeführt. Das Überwachungsprogramm beinhaltet Untersuchungen vom Einzugsgebiet über das Rohwasser bis zum Trinkwasser, das Untersuchungsspektrum umfasst Pflanzenbehandlungsmittel und deren Metabolite ebenso wie Arzneimittelrückstände oder Industriechemikalien.

3.1.1. Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Wasserwerk Siegelsknippen

Der Umfang der Untersuchungen zur Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Wasserwerk Siegelsknippen ist nachfolgend dargestellt:

- Laufende Überwachung (Online-Messgeräte) und tägliche bakteriologische Untersuchung des Rohwassers (22) sowie der zwei Sammelfiltrate (421 + 422) der Talsperrenwasseraufbereitung SN1. Rohwasser (386) und Filtrat (450) der Grundwasseraufbereitung SN2 werden 3-mal pro Woche untersucht.
- Laufende Überwachung und tägliche bakteriologische Untersuchung des abgegebenen Trinkwassers an zwei Punkten am Ausgang des Wasserwerks (23) sowie am Ausgang des Hochbehälters (500) vor Abgabe in das Netz.
- Umfassende Untersuchung des Trinkwassers (500) einmal pro Monat.
- Rohwasser, Filtrat und Trinkwasser der Talsperrenwasseraufbereitung SN1 sowie der Grundwasseraufbereitung SN2 werden mindestens einmal pro Woche chemisch untersucht (Parameter z. B. Eisen, Mangan, Nitrit, Ammonium, DOC). Eine Intensivierung z. B. der Manganuntersuchungen erfolgt z. B. während der Schichtungsperiode und bei Anstieg der Konzentration von gelöstem Mangan im Rohwasser.

Die Wirksamkeit der partikeleliminierenden Aufbereitungsstufe (Flockung/Filtration) wird neben den mikrobiologischen Untersuchungen auch durch Planktonzählungen sowie der Messung von Summenparametern wie Chlorophyll a oder partikulärem organischem Stickstoff / Kohlenstoff (PON/POC) im Rohwasser und Filtrat überwacht (2- bzw. 3-mal pro Woche).

Durch das Überwachungskonzept des Wahnbachtalsperrenverbandes, nicht nur das desinfizierte Trinkwasser, sondern das Rohwasser und auch das Wasser nach der Aufbereitung (Filtrat), aber noch vor der Desinfektion zu untersuchen, werden fäkale Belastungen, wie sie bei besonderen hydrologischen Situationen auftreten können (z. B. Hochwasser aufgrund von Starkregenereignissen und/oder Schneeschmelze und Überlauf der Vorsperre), durch den Nachweis von *E. coli* und ggf. weiteren bakteriologischen Indikatoren sicher erkannt.

Die in einzelnen Jahren auftretenden autochthonen Entwicklungen von coliformen Bakterien im Wasser der Wahnbachtalsperre wurden in einem abgestuften Überwachungsplan für das Rohwasser berücksichtigt. Die Überwachung des Rohwassers ist im „Aktionsplan des Wahnbachtalsperrenverbandes für die bakteriologische Überwachung von Rohwasser, Filtraten und

Trinkwasser gemäß Trinkwasserverordnung sowie für die Maßnahmen bei auffälligen Befunden“, der Bestandteil des Maßnahmenplanes des Wahnbachtalsperrenverbandes ist, beschrieben. Dort sind die Maßnahmen (weitergehende Untersuchungen usw.) festgelegt, die im Falle von Auffälligkeiten bei den untersuchten Indikatorparametern der Trinkwasserverordnung (Coliforme Bakterien, *E. coli*) in besonderen Rohwassersituationen ergriffen werden.

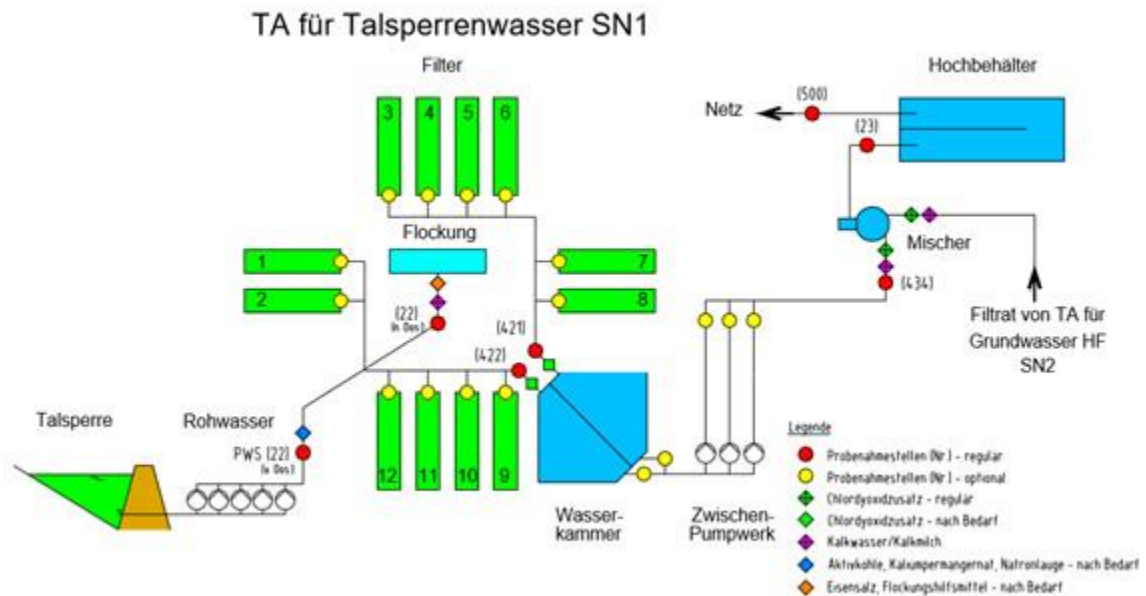


Abbildung 3.1.1 Übersichtsplan zur Lage der Probenahmestellen in der Talsperrenwasseraufbereitung Sieglasknippen (SN1)

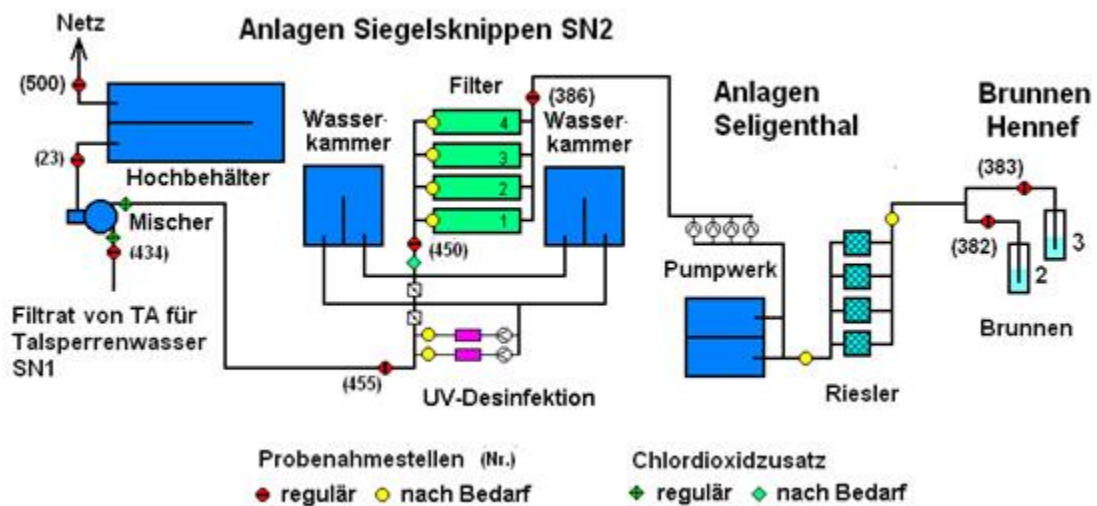


Abbildung 3.1.2 Übersichtsplan zur Lage der Probenahmestellen in der Grundwasseraufbereitung Sieglasknippen (SN2)

3.1.2. Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Grundwasserwerk Sankt Augustin-Meindorf

Der Umfang der Untersuchungen zur Überwachung der Roh- bzw. Trinkwasserbeschaffenheit im Grundwasserwerk Sankt Augustin-Meindorf ist nachfolgend dargestellt:

- Bakteriologische Untersuchung des Rohwassers der drei Brunnen (43, 44 und 46) sowie der vier Filtrate (581 bis 584) dreimal pro Woche.
- Bakteriologische Untersuchung des Trinkwassers (48) dreimal wöchentlich.
- Umfassende Untersuchung des Trinkwassers (48) monatlich.
- Rohwasser und Trinkwasser der Grundwasseraufbereitung in Sankt Augustin-Meindorf werden mindestens einmal pro Woche chemisch untersucht (Parameter z.B. Eisen, Mangan, Nitrit, Ammonium, DOC).

TA für Grundwasser Meindorf MD

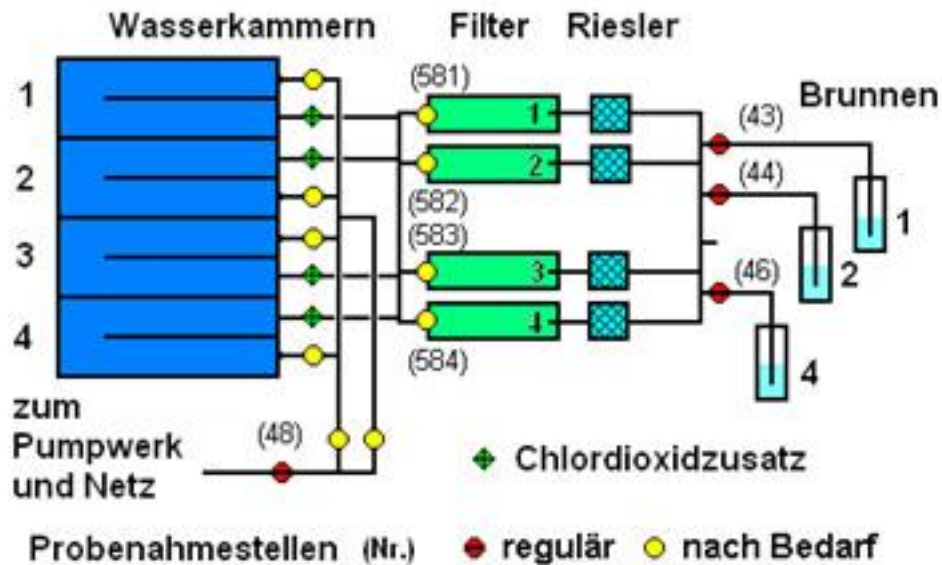


Abbildung 3.1.1 Übersichtplan zur Lage der Probenahmestellen in der Grundwasseraufbereitung Sankt Augustin-Meindorf

3.1.3. Überwachung der Trinkwasserbeschaffenheit auf dem Transportweg zu den Abnehmern des Wahnbachtalsperrenverbandes

Das Trinkwasser wird zum Nachweis der Beschaffenheit an den Übergaben zu den nachgelagerten Wasserversorgern an 41 Probestellen im Transportnetz des Wahnbachtalsperrenverbandes (siehe Abbildung 3.1.2) wöchentlich bakteriologisch untersucht. Dazu kommen dreimal wöchentlich die über die Hauptversorgungsleitungen von Siegelsknippen in Meindorf ankommenden und die nach Mischung abgehenden Netzwässer. Das Trinkwasser wird monatlich an drei Probestellen am Ausgang der Endbehälter umfassend (chemisch) untersucht.

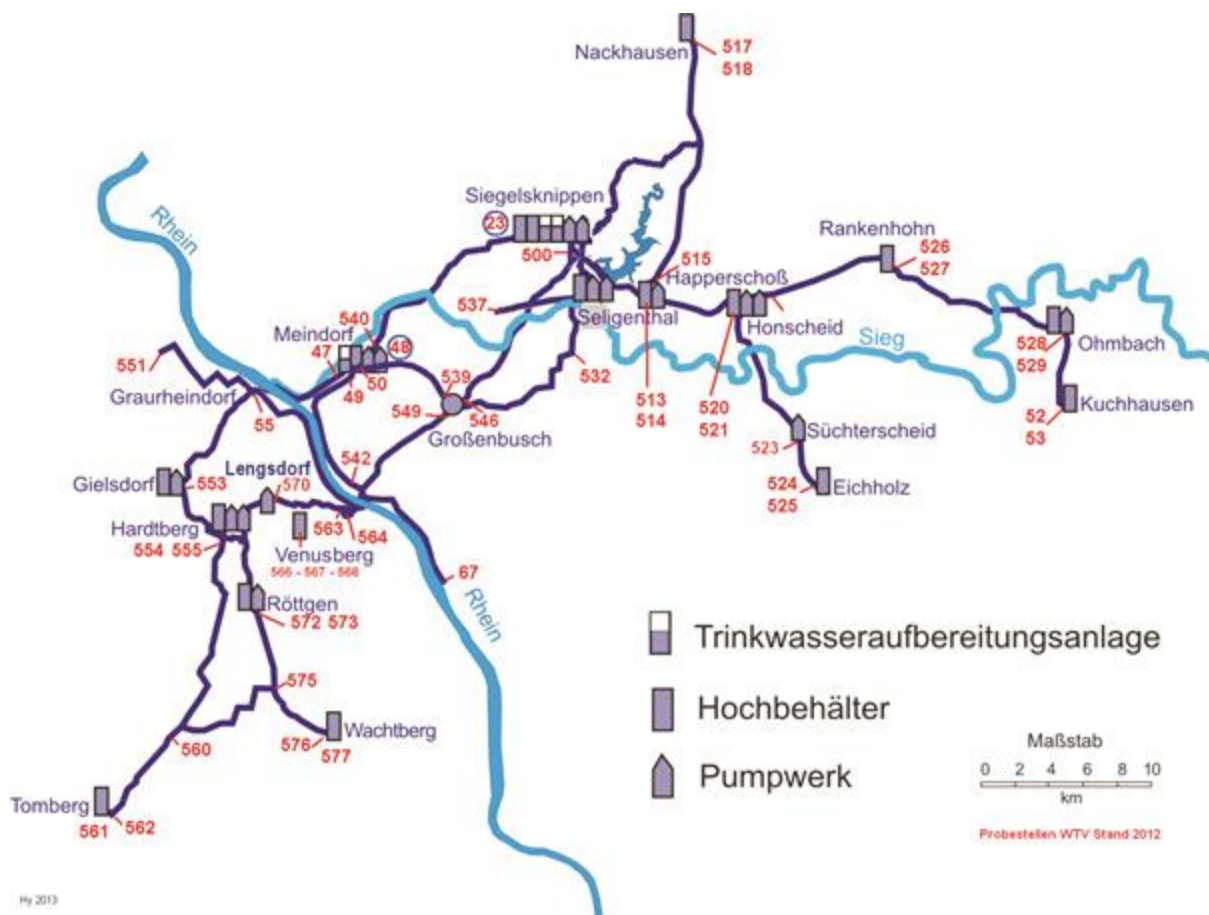


Abbildung 3.1.2 Übersichtsplan zur Lage der Probenahmestellen im Trinkwassertransportnetz des Wahnbachtalsperrenverbandes

3.2. Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

3.2.1. Allgemein

Die Beschaffenheit der Rohwässer aus den drei verschiedenen Rohwasserressourcen ist in den Tabellen der Anlage 1 (siehe Anhang) dargestellt. Die Analysenergebnisse sind in den Tabellen als Jahresmittelwert mit dazugehöriger Standardabweichung oder in Form der Bestimmungsgrenze angegeben, falls letztere dauerhaft unterschritten wird. Einen Auszug mit Analysenergebnissen aus dem umfangreichen Überwachungsprogramm zu den organischen Spurenstoffe in den verschiedenen Rohwässern enthält die Anlage 2 (Median sowie Minimum- und Maximum-Werte).

Aufgrund von qualitativen Einschränkungen mussten bislang keine Wassergewinnungsanlagen (Brunnen) des Wahnbachtalsperrenverbandes aufgegeben / stillgelegt werden.

Die Beschaffenheit des Trinkwassers ist ebenfalls in der oben beschriebenen tabellarischen Form dargestellt (Anlage 3 bis Anlage 5 im Anhang). Da die in den Aufbereitungsanlagen des WTV produzierten Trinkwässer nur geringfügige wasserchemische Unterschiede aufweisen, gelten sie im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 216 als Wässer gleicher Beschaffenheit und sind somit beliebig mischbar.

3.2.2. Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre

Das Rohwasser aus der Wahnbachtalsperre ist mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 21 mS/m sehr weich und hat eine geringe Pufferkapazität ($K_{s,4,3}$ 0,6 mmol/l). Der pH-Wert liegt zwischen 7,0 und 7,7. Die Trübung liegt im Mittel bei 0,5 bis 0,6, kann aber auch Werte bis 1

FNU erreichen. Die Wasserbeschaffenheit des Rohwassers aus der Wahnbachtalsperre unterliegt saisonalen Schwankungen. Wiederkehrende Phänomene wie Schichtungs- und Durchmischungsperiode, aber auch besondere Vorkommnisse wie Hochwasserereignisse, Entwicklungen von Algen oder Bakterien beeinflussen die Rohwasserqualität. Durch Bewirtschaftungsmaßnahmen wie die Entnahme des Rohwassers aus dem Hypolimnion und die Auswahl der besten Entnahmetiefe für das Rohwasser wird eine möglichst optimale Wasserqualität für die Trinkwasseraufbereitung sichergestellt.

In den Jahren seit Inbetriebnahme der Phosphoreliminierungsanlage ist die Wahnbachtalsperre als oligotrophes bis schwach mesotrophes Gewässer einzustufen. Dementsprechend liegt der P-Gehalt im Mittel unter 10 µg/l. Der Nitratgehalt des Rohwassers befindet sich mit 10 mg/l deutlich unterhalb des Grenzwertes nach TrinkwV von 50 mg/l. Die bakteriologischen Parameter zeigen die große Schwankungsbreite in einem natürlichen Gewässer, dabei können Einträge von außen, aber auch gewässerinterne Prozesse dazu beitragen. So stiegen in einzelnen Jahren durch autochthone Entwicklungen, also ohne Einflüsse von außen, die Koloniezahlen coliformer Bakterien stark an.

Das Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre ist relativ dicht besiedelt und hat einen hohen Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen. Daher werden beim Überwachungsprogramm potentielle Einflüsse aus dem Einzugsgebiet (Landwirtschaft, kommunale Einleitungen) besonders berücksichtigt.

Die Analysenergebnisse für Spurenelemente wie Aluminium, Arsen, Blei liegen im Mittel unterhalb der Bestimmungsgrenze der Nachweisverfahren, gleiches gilt für die Trihalogenmethane (THM) oder Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK).

Anhand des Monitoring-Programms für die organischen Spurenstoffe wie Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM), Arzneimittelrückstände, aber auch Industriechemikalien lassen sich Einflüsse aus kommunalen Abwässern, aber auch aus der Landwirtschaft erkennen. Verschiedene Verbindungen sind im Rohwasser nachweisbar, z. B. Röntgenkontrastmittel (Amidotrizoesäure), allerdings deutlich unterhalb der Grenzwerte oder gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW), wie sie für Trinkwasser festgelegt wurden.

3.2.3. Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Hennefer Siegbogen (Brunnen Hennef)

Das Rohwasser aus den zwei Brunnen im Hennefer Siegbogen hat im Vergleich mit dem Rohwasser der Talsperre eine deutlich höhere Leitfähigkeit und damit auch eine höhere Pufferkapazität ($Ks_{4,3}$ 1,5 mmol/l). Der pH-Wert liegt bei 6,5, die Trübung im Mittel bei 0,3 FNU. Die Nitratkonzentrationen in beiden Förderbrunnen liegen im Mittel zwischen 12 bis 14 mg/l und damit deutlich unterhalb des Grenzwertes nach TrinkwV. Langjährig ist eine leicht abnehmende Tendenz zu erkennen. Analysenergebnisse der Spurenelemente waren unterhalb der Nachweisgrenze, ebenso die Werte für die Parametergruppen THM oder PAK. Im Rohwasser beider Förderbrunnen wurden keine Wirkstoffe oder relevante Metabolite aus Pflanzenbehandlungsmitteln nachgewiesen. Aus der Gruppe der nichtrelevanten Metaboliten¹ konnten Verbindungen nachgewiesen werden, die beobachteten Konzentrationen lagen sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Wirkstoffe aus Arzneimitteln waren ebenfalls nachweisbar, aber auch deutlich unterhalb des jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswertes.

Die bakteriologische Belastung des Rohwassers beider Förderbrunnen ist in der Regel sehr niedrig. Im Zusammenhang mit Starkregenereignissen wurden im Rohwasser der Brunnen vereinzelt coliforme Bakterien nachgewiesen.

¹ Abbauprodukte von Pflanzenbehandlungsmittelwirkstoffen, die weder eine definierte Pestizide Restaktivität, noch ein pflanzenschutzrechtlich relevantes humantoxisches oder ökotoxisches Potenzial besitzen.

3.2.4. Rohwasser aus dem Grundwassergewinnungsgebiet Untere Sieg (Brunnen Meindorf)

Das Rohwasser aus den Brunnen im Gewinnungsgebiet Untere Sieg (Trinkwasseraufbereitungsanlage Meindorf) hat die höchste Leitfähigkeit der drei vom WTV genutzten Wasserressourcen. Die Pufferkapazität ist mit 1,7 mmol/l etwas höher als im Grundwasser Hennef. Der pH-Wert liegt bei 6,5 bis 6,6, die Trübung im Mittel bei 0,03 FNU. Die drei Einzelbrunnen unterscheiden sich aufgrund der unterschiedlichen Beeinflussung durch Uferfiltrat der Sieg. Brunnen 1 weist die höchsten Nitratwerte auf (30 mg/l, Einfluss des landseitigen Grundwassers), die näher zur Sieg gelegenen Brunnen 2 und 4 zeigen deutlich geringere Nitratgehalte (20 mg/l). Insgesamt war seit den achtziger Jahren ein sinkender Trend der Nitratwerte zu beobachten, die sich in den letzten Jahren bei den genannten Werten stabilisiert haben. In Brunnen 1 ist in den letzten Jahren ein leicht steigender Trend zu beobachten.

Analysenergebnisse der Spurenelemente waren unterhalb der Nachweisgrenze, ebenso die Werte für die Parametergruppen THM oder PAK.

Im Rohwasser der drei Förderbrunnen wurden im Zeitraum 2014 bis 2016 keine Wirkstoffe oder Abbauprodukte aus Pflanzenbehandlungsmitteln nachgewiesen (Ausnahme: zwei Einzelnachweise deutlich unterhalb des Grenzwertes nach TrinkwV).

Aus der Gruppe der nichtrelevanten Metabolite konnten 7 Verbindungen nachgewiesen werden, die beobachteten Konzentrationen lagen jeweils sehr deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten. Wirkstoffe aus Arzneimitteln waren ebenfalls nachweisbar, lagen aber auch deutlich unterhalb des jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswertes.

3.2.5. Trinkwasser

Die Analysenergebnisse aus Beprobungen des Trinkwassers im Versorgungsgebiet sind in den Tabellen Anlagen 3 bis 5 separat für die drei Versorgungsbereiche aufgelistet.

Die Analysenergebnisse zeigen, dass die chemische Beschaffenheit des vom WTV gelieferten Trinkwassers den Anforderungen der TrinkwV zu jeder Zeit entsprach und die geforderten Grenzwerte eingehalten wurden. Hinsichtlich der bakteriologischen Beschaffenheit gab es seit Einführung der neuen Untersuchungsverfahren für coliforme Bakterien vereinzelte Grenzwertüberschreitungen an Probestellen im Versorgungsnetz.

Die Überwachungsprogramme für organische Spurenstoffe, die über die Anforderung der Trinkwasserverordnung hinausgehen (z. B. Arzneimittelrückstände) zeigen, dass entsprechend der Vorkommen im Rohwasser diese Verbindungen auch im Trinkwasser nachweisbar sind. Die Analysenergebnisse liegen deutlich unter den gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW), die für Trinkwasser vorgegeben wurden. Eine Auswertung der bisher vorliegenden Daten aus 4 Jahren zeigte keine Veränderungen, die Rohwasserqualitäten lassen keine Überschreitung von GOW oder Grenzwerten im Trinkwasser erwarten.

4. Wassertransport

Über die Hauptversorgungsleitungen des Wahnbachtalsperrenverbandes wird das Trinkwasser zum Teil mit zwischengeschalteten Pumpwerken über die im Netz angeordneten Trinkwasserbehälter in die Versorgungsgebiete transportiert. Die in einer Mindestdiefe von etwa 1,10 Metern unter der Erdoberfläche verlegten Hauptversorgungsleitungen bestehen überwiegend aus Stahl in den Querschnitten von DN 600 bis DN 1000. Sie sind zum äußeren (Korrosions-)Schutz z. B. mit einer aufgeschmolzenen Kunststoffschicht und als innerem (Korrosions-)Schutz i. d. R. mit einer auf die Innenwand aufgetragenen Zementmörtelauskleidung und zusätzlich mit einer an die Rohrleitung gelegten elektrischen Schutzspannung (Kathodischer Korrosionsschutz) versehen.

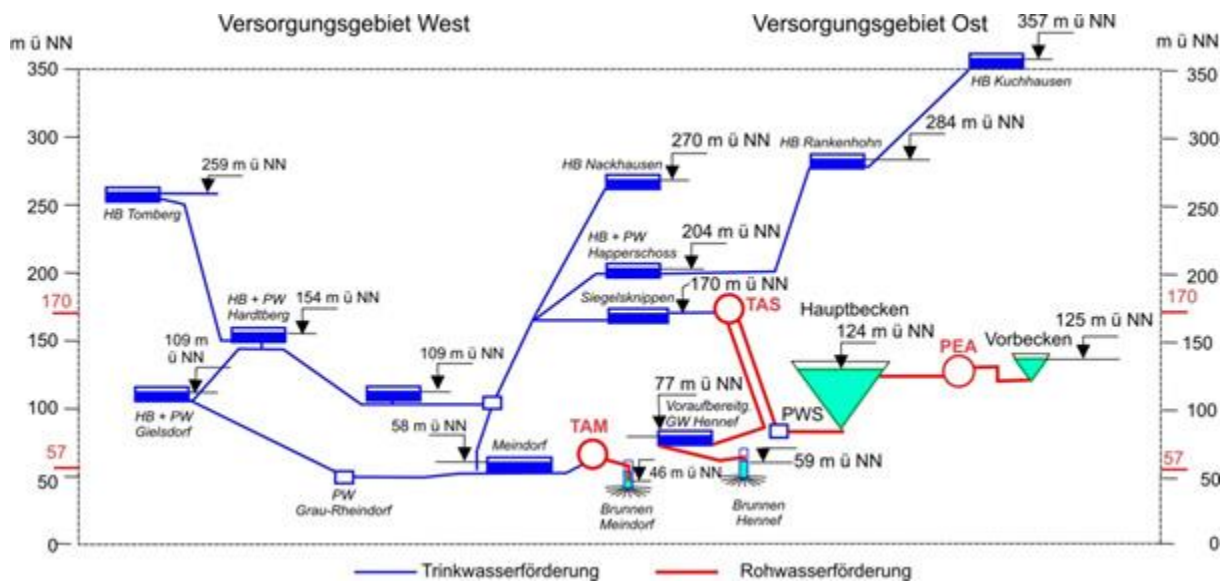


Abbildung 3.21.1 Übersichtsplan zum Höhenprofil des Trinkwassertransportnetzes des Wahnbachtalsperrenverbandes

Die wesentlichen Bestandteile des Trinkwassertransportnetzes sind nachfolgend beschrieben:

- Hauptversorgungsleitungen mit Querschnitten DN 300, 400, 600 verlaufen vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen nach Osten über Siegburg-Seligenthal, Hennef, Ruppichteroth, Eitorf, Windeck bis zum Hochbehälter Windeck-Kuchhausen und vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen nach Norden über Siegburg-Braschoß, Neunkirchen-Seelscheid bis zum Hochbehälter Much-Nackhausen.
- Drei Hauptversorgungsleitungen (DN 800) transportieren Trinkwasser vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen.
- Die erste Hauptversorgungsleitung vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen verläuft über Siegburg-Kaldauen, Sankt Augustin, Bonn-Beuel nach Bonn-Süd (linke Rheinseite) und weiter über Bonn-Venusberg, -Lengsdorf (Pumpwerk) bis zum Hochbehälter Bonn-Röttgen. Vom Hochbehälter (Pumpwerk) Röttgen wird Trinkwasser weiter in Richtung Wachtberg bis zum Hochbehälter Wachtberg gefördert.
- Die zweite Hauptversorgungsleitung vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen verläuft über Lohmar, Siegburg, Sankt Augustin, die Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf und nach Zuspiesung von aufbereitetem Grundwasser im Querschnitt DN 1000 über Bonn-Beuel-Nord nach Bonn-Graurheindorf (linke Rheinseite). Von Bonn-Graurheindorf verläuft die Leitung weiter über Alfter-Gielsdorf (Hochbehälter/Pumpwerk Gielsdorf) in Richtung Hochbehälter Bonn-Hardtberg und ist dort mit der 1. Hauptversorgungsleitung verbunden. Vom Hochbehälter (Pumpwerk) Hardtberg wird Trinkwasser weiter über Meckenheim in Richtung Rheinbach bis zum Hochbehälter Tomberg gefördert.
- Die dritte Hauptversorgungsleitung vom Wasserwerk Siegburg-Siegelsknippen in Richtung Westen verläuft über Siegburg-Kaldauen, Hennef (durch das Grundwassergewinnungsgelände Hennef Siegbogen), Sankt Augustin (unter Verknüpfung mit der 1. Hauptversorgungsleitung in Großenbusch), die Trinkwasseraufbereitungsanlage Sankt Augustin-Meindorf (Verknüpfung mit der 2. Hauptversorgungsleitung und Zuspiesung von aufbereitetem Grundwasser aus dem Gewinnungsgebiet Untere Sieg), Bonn-Beuel-Süd nach Bonn-Süd (linke Rheinseite). Über Bonn-Oberkassel wird das Trinkwasser weiter nach Süden in Richtung Königswinter transportiert.

Aus der Lage der Trinkwasseraufbereitungsanlagen Siegelsknippen und Sankt Augustin-Meindorf sowie der Struktur des Rohrleitungsnetzes ergeben sich (mit Blick auf die Trinkwasserzusammensetzung / -beschaffenheit, siehe auch Kapitel 3.2) 3 Versorgungsbereiche: **Ost**, **Mitte** und **West**. Die Versorgungsbereiche sind in Abbildung 3.21 farbig markiert und gliedern sich wie folgt:

- **Versorgungsbereich Ost:** Windeck, Eitorf, Ruppichteroth, Neunkirchen-Seelscheid, Much (nur Gewerbegebiet Bitzen), Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Hochzone Königswinter (Zuschusswasser).
- **Versorgungsbereich Mitte:** Bonn-Beuel, Talzone Bonn, Bad Godesberg (→ Remagen), Talzone Königswinter, Bornheim (Zuschusswasser), Alfter (Zuschusswasser).
- **Versorgungsbereich West:** Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg (→ Grafschaft).

Zuschusswasser aus dem Versorgungsbereich Mitte beziehen die Gemeinde Alfter und die Stadt Bornheim sowie die Stadt Remagen (über das Netz der Energie- und Wasserversorgung Bonn/Rhein-Sieg GmbH). Der Wasserbeschaffungsverband Thomasberg (Hochzone Königswinter) erhält Zuschusswasser aus dem Versorgungsbereich Ost. Die Gemeinde Grafschaft bezieht Trinkwasser über die Gemeinde Wachtberg. Der Wasserverband Eifel-Ahr, die Gemeinde Grafschaft und der Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler beziehen Zuschusswasser ebenfalls aus dem Versorgungsbereich West.



Abbildung 3.21.2 Trinkwassertransportnetz und Versorgungsgebiete/-bereiche

Da die in den Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes produzierten Trinkwässer nur geringfügige wasserchemische Unterschiede aufweisen, gelten sie im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 216 als Wässer gleicher Beschaffenheit und sind somit beliebig mischbar. Die Verteilung des Trinkwassers kann daher sehr flexibel gestaltet werden.

Anlagen Trinkwassertransport und -speicherung	
220 Kilometer Wassertransportnetz	DN 300 bis DN 1200
16 Trinkwasserspeicher/Hochbehälter	mit insgesamt 113.000 m ³
18 Pumpwerke	mit insgesamt 58 Trinkwasserpumpen (40 bis 1.800 m ³ /Std.)
83 Übergabestellen	mit 118 Verrechnungswasserzählern
~ 440 Schächte und Gebäude	> 2.000 Armaturen

Tabelle 3.21.1 Trinkwassertransport und -speicherung - Anlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes

Die Instandhaltung des Trinkwassertransportnetzes des Wahnbachtalsperrenverbandes erfolgt zustandsorientiert. Der Zustand der unterirdischen Leitungen wird insbesondere mit Hilfe des kathodischen Korrosionsschutzes überwacht.

Die Differenz zwischen der jährlich aus den 3 Wasserwerken in das Trinkwassertransportnetz eingespeisten Trinkwassermenge (Trinkwasserproduktion) und der an die Abnehmer an den Übergabestellen gemessenen Trinkwasserabgabe betrug im Jahr 2016 1,4%, im Jahr 2015 0,1% bzw. im Jahr 2014 1,5%. Diese Größenordnung liegt im Bereich der Messtoleranz der verwendeten Wasserzähler. Eine Verlustrate ist messtechnisch nicht feststellbar.

5. Gefährdungsanalyse

5.1. Identifizierung möglicher Gefährdungen

5.1.1. Wassergewinnung

Einträge von Stoffen und Mikroorganismen in die Gewässer können vor allem aus folgenden Einflussbereichen stammen:

- Siedlungen,
- Gewerbegebiete, Tankstellen,
- Abwasserbeseitigung,
- Beseitigung Niederschlagswasser,
- Landwirtschaft,
- Forstwirtschaft und
- Freizeitnutzung.

In den Siedlungsbereichen entstehen potentielle Gefährdungen für die Gewässer durch die Aktivität der Menschen (illegale Entsorgung von Grünschnitt und Abfall, Fahrzeugwäsche, Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) auf befestigten Flächen und im Hausgarten) sowie durch Gewerbegebiete und Tankstellen.

Die Ableitung der Abwässer erfolgt fast vollständig über die öffentliche Abwasserbeseitigung. Im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre befinden sich die öffentlichen Kläranlagen Much und Much-Hillesheim. Im oberen Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre existieren noch einzelne lokale Kleinkläranlagen.

Im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre werden Niederschlagswässer über die Mischkanalisation zu den Kläranlagen abgeleitet, über die belebte Bodenzone versickert oder über die Trennkanalisation und Wegeseitengräben in oberirdische Gewässer eingeleitet. In einzelnen Fällen sind Behandlungsanlagen (Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken, Bodenfilterbecken) vor der Einleitungsstelle vorhanden. In den Wasserschutzgebieten der Grundwassergewinnungsanlagen werden Niederschlagswässer in entsprechender Weise beseitigt, Behandlungsanlagen sind hier nicht bekannt.

In der Landwirtschaft können Gefährdungen für die Gewässer an den landwirtschaftlichen Betriebsstätten (Hofstelle, Güllelager, Festmistlagerstätte), durch Lagerstätten in der Feldflur (Silagemieten, Festmist), durch Viehtränken im Gewässer/Viehtrieb durch die Gewässer oder durch die Flächennutzung auftreten.

Im Bereich der Forstflächen können Gefährdungen der Gewässer durch Bodenerosion (Rückegassen, Kahlschlag, Abfuhrwege), durch Wildtiere (Fäkalien) und durch die jagdliche Nutzung, wenn Tiere in besonders gewässersensible Bereiche des Wasserschutzgebietes gelockt werden, auftreten. Die Forstflächen rund um den Stausee sind weitgehend im Eigentum

des WTV und werden gewässerschützend bewirtschaftet, so dass hier vor allem Gefährdungen über Wildtiere bestehen. Im Wasserschutzgebiet Hennefer Siegbogen besteht eine Gefährdung durch die jagdliche Nutzung mit einem Anlocken der Wildtiere in einen nahe der Gewinnungsanlagen gelegenen Waldbereich. Im Wasserschutzgebiet Untere Sieg liegen keine Erkenntnisse über Gefährdungen aus Forstflächen vor.

Die Freizeitnutzung kann insbesondere im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre zu Gefährdungen der Gewässer führen. Aktivitäten, wie z. B. Baden im Stausee, Reiten bis in die Gewässer, Hunde in den Gewässern, Abfälle, können auch hygienische Beeinträchtigungen zur Folge haben. Weitere Gefährdungen entstehen z. B. durch das Befahren der Wasserschutzzone I und das Abstellen von Fahrzeugen.

Maßnahmen zur Beherrschung der bestehenden Gefährdungen werden im Rahmen eines „Multi-Barrieren-Systems“ umgesetzt. Die Barriere Einzugsgebietsschutz umfasst folgende Teilbarrieren/Maßnahmen zum Schutz der Rohwasserressourcen:

- Wasserschutzgebiete
- Überwachung durch Gewässerwarte
- Kooperation mit der Landwirtschaft
- Gewässerschützende Forstbewirtschaftung
- Sicherung der Wasserschutzzone I
- Gewässeruntersuchungen in den Einzugsgebieten.

Die 3 Rohwasserressourcen sind durch ausgewiesene Wasserschutzgebiete geschützt. Zur Umsetzung der Verbote, Genehmigungsvorbehalte und Nutzungsbeschränkungen in den einzelnen Wasserschutzzonen werden Stellungnahmen für die zuständigen Behörden erstellt. Die Einhaltung der Regelungen der Wasserschutzgebietsverordnungen und der Auflagen aus erteilten Genehmigungen wird u. a. durch Gewässerwarte des Verbandes überwacht. Im Wasserschutzgebiet der Wahnbachtalsperre erfolgt die Überwachung durch:

- Routinekontrollen auf festgelegten Fahrtrouten
- Bereichskontrollen
- Zustandskontrollen oberirdischer Gewässer
- Sonderkontrollfahrten (z. B. zu Erosionsereignissen, zur Ausbringung organischer Düngemittel, zur Einhaltung von Genehmigungsaufgaben oder Nutzungsvereinbarungen, zur Beobachtung festgestellter Missstände)
- Wochenenddienst.

In den Wasserschutzgebieten der Grundwassergewinnungsanlagen werden wöchentliche Kontrollfahrten durchgeführt, bei denen gezielt auf Einflüsse aus dem Siedlungs- und dem landwirtschaftlich genutzten Bereich geachtet wird.

In der Kooperation mit der Landwirtschaft werden im „Arbeitskreis Landwirtschaft, Wasser und Boden im Rhein-Sieg-Kreis (ALWB)“ seit mehr als 25 Jahren zahlreiche Maßnahmen zum Schutz der Gewässer umgesetzt.

Um Einträge über die Bodenerosion zu minimieren, werden Untersaaten und Zwischenfruchtanbau (dauerhafte Bodenbeckung) und das Direktsaatverfahren (keine wendende Bodenbearbeitung) auf zahlreichen Flächen durchgeführt. Erosionsgefährdete Ackerstandorte wurden teilweise in Dauergrünland umgewandelt, über die Fördermaßnahmen wird mit den Landwirten auch die Anlage von Schutzstreifen vereinbart.

Die Gefahr von oberflächigen Abträgen nach der Ausbringung organischer Düngemittel wird durch Festlegung von Ausbringungszeiträumen, in denen die Boden- und Witterungsbedingungen für den Gewässerschutz möglichst günstig sind, minimiert. Um die Umsetzung dieser Maßnahme zu ermöglichen, wird die Errichtung ausreichender Lagerkapazitäten gefördert.

Zusätzlich führt der ALWB auf zahlreichen Flächen die Ausbringung für die Landwirte mit speziellen Geräten durch, die eine verlustarme, bodennahe Ausbringung mit hoher Dosiergenauigkeit sicherstellen (Schleppschuhtechnik). Zur Ausbringung von Festmist wird die Anschaffung moderner Geräte mit hoher Dosiergenauigkeit und der Möglichkeit, in Kulturbestände hineinzufahren, gefördert. Über die Fördermaßnahmen wird mit den Landwirten auch vereinbart, dass Flächen ganz oder teilweise von der Ausbringung ausgenommen werden.

Die Gefahren aus der Beweidung werden durch die Fördermaßnahme „Extensivierung“ reduziert, da damit auch die Viehbesatzdichte beschränkt wird. Um Gefährdungen der oberirdischen Gewässer durch Viehtränken und Viehtrieb zu vermeiden, wurden sie in großem Umfang abgezäunt, Ersatztränken und Viehüberwege wurden errichtet.

Die Förderungen von ortsfesten Anlagen zur Lagerung von Festmist und Silage sowie die Förderung des Verfahrens „Rundballensilage“ reduziert die Zahl der Lagerplätze in der Feldflur deutlich und reduziert damit auch in starkem Maße punktuelle Gefahrenquellen.

Diese Maßnahmen reduzieren vor allem auch mögliche Gefahren hygienischer Beeinträchtigungen. Weitere Maßnahmen, wie Bodenuntersuchungen, Düngeplanung, die Anschaffung moderner Pflanzenschutzspritzen oder Geräte zur mechanischen Unkrautbekämpfung und die gezielte Flächenkalkung werden in der Kooperation ebenfalls für den Schutz der Gewässer umgesetzt.

Die gewässerschützende Forstbewirtschaftung der WTV-Eigentumsflächen erfolgt auf Grundlage des DVGW-Merkblattes W 105 „Waldbewirtschaftung und Gewässerschutz“. Die Bergung gefällter Bäume rund um den Stausee erfolgt häufig mit der Seilkrantechnik, um in den steilen Flächen Fahrspuren und eine Bodenverdichtungen durch Befahren mit schweren Geräten sowie Beschädigungen der Bodennarbe zu vermeiden und keine hangabwärts gerichteten Zugspuren zu erzeugen, um damit der Bodenerosion und der oberflächigen Abschwemmung vorzubeugen. Durch diese Maßnahmen wird auch die Gefahr von mikrobiologischen Einträgen (Fäkalien von Wildtieren) in die Gewässer minimiert.

Die Wasserschutzzonen I in den Grundwassergewinnungsgebieten sind eingezäunt, so dass der Zutritt nur für Betriebspersonal möglich ist. Die Flächen werden ohne Düngungsmaßnahmen gepflegt. Der Zutritt für Wildtiere ist eingeschränkt, aber für kleine Wildtiere möglich, da die Zäune nicht „wildsicher“ errichtet sind. Die Zufahrtswege zur Wasserschutzzone I an der Wahnbachtalsperre sind durch Absperrschranken gesichert, so dass die Zufahrt nur für Betriebspersonal und Eigentümer/Bewirtschafter von Flächen in der WSZ I möglich ist. Die Freizeitnutzung wird damit auf fußläufige Aktivitäten beschränkt. Der Zugang für Wildtiere ist möglich. Der Wildbestand wird durch jagdliche Maßnahmen reguliert.

Im Einzugsgebiet der Wahnbachtalsperre werden Wasseruntersuchungen an den Ausläufen der Kläranlagen, am Wahnbach (vor Einlauf in die Vorsperre), am Zu- und Ablauf der PEA, an 12 Zuflüssen, die unmittelbar in den Stausee münden, und im Rohwasser durchgeführt. In den Grundwassereinzugsgebieten werden Wasserproben an oberirdischen Gewässern, an Grundwassermessstellen und den Förderbrunnen entnommen und untersucht. Durch dieses Routineüberwachungsprogramm wird ein Überblick der Gewässerqualität sowie möglicher Gewässerbelastungen geschaffen und das Erkennen von Eintragsursachen wird erleichtert. Die Routineüberwachungen werden ergänzt durch Untersuchungen im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten oder die Teilnahme an Forschungsprojekten.

5.1.2. Wasseraufbereitung und Trinkwassertransport

Potentielle Gefährdungen im Bereich der Wasseraufbereitung und des Trinkwassertransports, die eine Einschränkung oder Unterbrechung der Trinkwasserlieferung zur Folge haben könnten, resultieren i. d. R. aus:

- technischen Ausfällen (z. B. aufgrund von Schäden/Störungen),
- Ausfällen der öffentlichen Stromversorgung und

- unerlaubten Eingriffen Dritter (z. B. Beschädigung von Betriebsanlagen des Wahnachtalsperrenverbandes im Zuge von Baumaßnahmen, Sabotage) oder Unfall, die eine sofortige Außerbetriebnahme/einen Ausfall der betroffenen Anlagen(-bereiche) zur Folge haben.

Die aus den potentiellen Gefährdungen resultierenden Risiken werden regelmäßig bewertet und bei Bedarf werden technische und/oder organisatorische Maßnahmen zur (weiteren) Reduzierung der Risiken ergriffen.

Insbesondere die folgenden (konzeptionellen) Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang zu nennen:

- Bei Ausfall eines der drei Wasserwerke kann mit den verbleibenden zwei Wasserwerken die Wasserversorgung in der Region über einen Zeitraum von mehreren Monaten sichergestellt werden.
- Rd. 110.000 m³ Speicherkapazität in 16 Hochbehältern im Verteilungsnetz zur zeitlichen Überbrückung von Ausfallzeiten beim Trinkwassertransport.
- Mehrfach redundante Einrichtungen zur Roh- und Trinkwasserförderung.
- Weitgehend vermaschtes Wassertransportnetz, d. h. alle großen Trinkwasserübergaben an die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen können i. d. R. über verschiedene Transportwege versorgt werden – 2-seitige Anbindung von Übergaben.
- Mehrere redundante Einspeisungen in die Verteilnetze der Abnehmer.
- Sicherung gegen Stromausfall durch (stationäre und mobile) Netzersatzanlagen (Notstromaggregate).
- Zugangskontrolle und (mechanischer/elektronischer) Objektschutz.
- IT-Sicherheitsmanagement und Gewährleistung/Nachweis einer IT-Sicherheit (für die Prozessleitsysteme), die dem Stand der Technik (Branchenstandard „IT-Sicherheit Wasser/Abwasser“ – B3S) entspricht.
- Alle Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Verteilungsanlagen werden aus einem zentralen Leitstand bedient und überwacht, der rund um die Uhr mit mindestens 2 Personen besetzt ist.
- Vorhaltung eines (Ruf-)Bereitschaftsdienstes, der mit jederzeit verfügbarem Personal alle zur Störungsbeseitigung erforderlichen Fachbereiche abdeckt

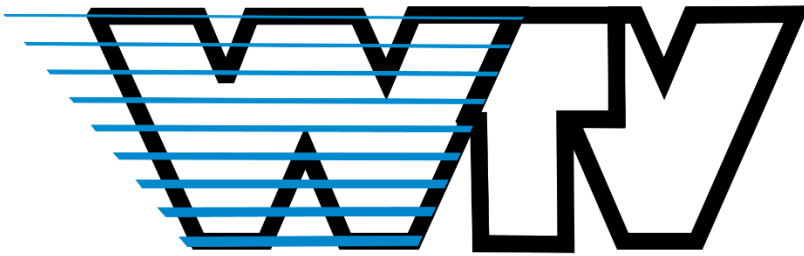
5.2. Entwicklungsprognose Gefährdungen

Die Gefährdungen für die Rohwässer über die Nutzung der Einzugsgebiete werden sich nach derzeitigem Kenntnisstand in der Zukunft nicht erhöhen, da die drei genutzten Wasserressourcen durch Wasserschutzgebiete gesichert sind. Es sind weitere Verbesserungen für die Rohwasserqualität durch zusätzliche Maßnahmen in der Abwasserbeseitigung und in der Beseitigung von Niederschlagswässern zu erwarten. Die Fortführung der Kooperation mit der Landwirtschaft kann ebenfalls mögliche Gefährdungen weiter minimieren. Neu hinzukommende Gefährdungen sind aktuell nicht erkennbar.

6. Schlussfolgerungen und erforderliche Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Über die in Kapitel 5.1 bereits genannten Maßnahmen hinaus sind im Versorgungssystem des Wahnachtalsperrenverbandes keine Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung seiner Abnehmer erforderlich.

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Anlage 1: Beschaffenheit Rohwasser

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV
Datengrundlage: monatliche Analysen im Jahr 2014

Bezeichnung	Einheit	Rohwasser Talsperre		Rohwasser Brunnen Hennef		Rohwasser Brunnen Meindorf	
		Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw
Sensorische Kenngrößen							
Färbung	/m	0,08	0,01	0,01	0	0,01	0
Trübung	FNU	0,64	0,29	0,03	0,01	0,03	0,01
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	6,9	1,1	11,5	0,5	11,6	0,2
el. Leitf.	mS/m	21	0,1	31	2	41	1
pH-Wert		7,3	0,3	6,5	0,1	6,6	0,1
Sauerstoffsätt.	%	81	13	46	11	47	14
Summenparameter f. org.Stoffe							
TOC	mg/l	1,6	0,2	0,3	0,1	0,4	0,1
UV-Ext. (SAK 254 nm)	/m	2,6	0,0	0,4	0,0	0,7	0,1
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	0,02	0,00	0,04	0,01	0,05	0,01
Chlorid	mg/l	21	0	33	2	36	2
Fluorid	mg/l	0,06	0	0,07	0,01	0,09	0,01
Nitrat	mg/l	10	1	12	3	24	4
Nitrit	mg/l	0,02	0,02	< 0,01		<0,01	
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Sulfat	mg/l	23	0	24	1	38	2
Silikat (als Silizium)	mg/l	1,6	0,3	4,4	0,4	5,4	0,3
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	0,7	0,0	1,4	0,1	1,7	0,1
Kationen							
Ammonium	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Natrium	mg/l	10,3	0,2	18,5	0,9	20,7	1,1
Kalium	mg/l	2,3	0,1	2,7	0,3	4,1	0,3
Calcium	mg/l	18,7	0,3	28,9	3,4	42,5	2,0
Magnesium	mg/l	4,8	0,1	7,9	0,3	9,6	1,1
Spurenelemente							
Aluminium	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Antimon	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Arsen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Blei	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Cadmium	mg/l	<0,0006		<0,0006		<0,0006	
Chrom	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Eisen	mg/l	0,011	0,012	<0,005		<0,005	
Kupfer	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Mangan	mg/l	0,05	0,05	<0,003		<0,003	
Nickel	mg/l	<0,003		<0,003		<0,003	
Quecksilber	mg/l	<0,0001		<0,0001		<0,0001	
Selen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Uran ²⁾	mg/l	<0,0002		<0,0002		<0,0002	
Organ. Spurenstoffe							
Trihalogenmethane ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachlorethen ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	< 0,00010 *		n.n.		< 0,00010 *	
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	< 0,000005		<0,000005		<0,000005	
Polyzykl. Aromat. Kohlenwasserstoffe ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Benzol ²⁾	mg/l	< 0,0002		<0,0002		<0,0002	
Cyanid ²⁾	mg/l	< 0,005		<0,005		<0,005	
Bakteriologische Parameter							
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Koloniezahl 20°C	KBE/ml	5	99	0	2	0	1
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	0	59	0	1	0	1
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	0	26	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	KBE/100 ml	0	1	0	0	0	0
Enterokokken	KBE/100 ml	0	18	0	0	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	KBE/100 ml	0	7	0	0	0	0

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe (lt. Empfehlung Bundesgesundheitsamt, Bundesgesundheitsblatt 7/89, S. 290-295)

2) Halbjährliche Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Bonn.

3) Summenparameter

x) keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analyt. Verfahren liegen

n.n.: Nicht nachweisbar

* PBSM Rohwasser Talsperre: 3 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV

Terbutylazin, Desethylterbutylazin, Metolachlor

* PBSM Rohwasser Brunnen Meindorf: 1 Einzelsubstanz nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV

Desethylatrazin

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV							
Datengrundlage: monatliche Analysen im Jahr 2015							
Bezeichnung	Einheit	Rohwasser Talsperre		Rohwasser Brunnen Hennef		Rohwasser Brunnen Meindorf	
		Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw
Sensorische Kenngrößen							
Färbung	/m	0,10	0,01	0,01	0	0,01	0
Trübung	FNU	0,50	0,50	0,03	0,01	0,02	0
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	6,5	1,1	11,6	0,5	11,7	0,2
el. Leitf.	mS/m	21	0,3	31	1	40	3
pH-Wert		7,2	0,2	6,5	0,1	6,7	0,1
Sauerstoffsätt.	%	78	13	48	11	43	17
Summenparameter f. org.Stoffe							
TOC	mg/l	1,4	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
UV-Ext. (SAK 254 nm)	/m	2,6	0,1	0,4	0,0	0,7	0,1
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	0,02	0,00	0,05	0,005	0,06	0,01
Chlorid	mg/l	21	0	29	1	36	4
Fluorid	mg/l	0,06	0	0,06	0,005	0,09	0,02
Nitrat	mg/l	10	1	14	2	24	5
Nitrit	mg/l	0,02	0,01	< 0,01		<0,01	
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Sulfat	mg/l	24	1	23	1	37	5
Silikat (als Silizium)	mg/l	2,1	0,3	4,6	0,4	5,6	0,5
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	0,7	0,0	1,4	0,1	1,7	0,2
Kationen							
Ammonium	mg/l	<0,01		<0,01		<0,01	
Natrium	mg/l	10,5	0,2	18,5	1,2	21,1	1,1
Kalium	mg/l	2,3	0,1	2,7	0,3	4,1	1,1
Calcium	mg/l	18,9	0,2	29,0	3,3	42,1	4,6
Magnesium	mg/l	4,9	0,1	7,9	0,3	9,5	1,5
Spurenelemente							
Aluminium	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Antimon	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Arsen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Blei	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Cadmium	mg/l	<0,0006		<0,0006		<0,0006	
Chrom	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Eisen	mg/l	0,008	0,005	<0,005		<0,005	
Kupfer	mg/l	<0,005		<0,005		<0,005	
Mangan	mg/l	0,04	0,06	<0,003		<0,003	
Nickel	mg/l	<0,003		<0,003		<0,003	
Quecksilber	mg/l	<0,0001		<0,0001		<0,0001	
Selen	mg/l	<0,001		<0,001		<0,001	
Uran ²⁾	mg/l	<0,0002		<0,0002		<0,0002	
Organ. Spurenstoffe							
Trihalogenmethane ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachlorethen ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	< 0,00010 *		n.n.		< 0,00010 *	
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	< 0,000005		<0,000005		<0,000005	
Polyzykl. Aromat. Kohlenwasserstoffe ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Benzol ²⁾	mg/l	< 0,0002		<0,0002		<0,0002	
Cyanid ²⁾	mg/l	< 0,005		<0,005		<0,005	
Bakteriologische Parameter							
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Koloniezahl 20°C	KBE/ml	2	264	0	1	0	1
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	3	40	0	1	0	1
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	1	165	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	KBE/100 ml	0	12	0	0	0	0
Enterokokken	KBE/100 ml	0	11	0	0	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	KBE/100 ml	0	5	0	0	0	0

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe (lt. Empfehlung Bundesgesundheitsamt, Bundesgesundheitsblatt 7/89, S. 290-295)

2) Halbjährliche Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Bonn.

3) Summenparameter

x) keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analyt. Verfahren liegen

n.n.: Nicht nachweisbar

* PBSM Rohwasser Talsperre: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV

Terbutylazin, Desethylterbutylazin

* PBSM Rohwasser Brunnen Meindorf: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV

Atrazin, Desethylatrazin

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV
Datengrundlage: monatliche Analysen im Jahr 2016

Bezeichnung	Einheit	Rohwasser Talsperre		Rohwasser Brunnen Hennef		Rohwasser Brunnen Meindorf	
		Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw	Mittelwert	± Stabw
Sensorische Kenngrößen							
Färbung	/m	0,10	0,01	0,01	0	0,01	0
Trübung	FNU	0,50	0,50	0,03	0,01	0,03	0,01
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	7,1	1,1	11,8	0,4	11,9	0,2
el. Leitf.	mS/m	20	0,3	31	1	40	3
pH-Wert		7,1	0,1	6,5	0,0	6,6	0,1
Sauerstoffsätt.	%	76	11	49	11	49	14
Summenparameter f. org.Stoffe							
TOC	mg/l	1,5	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
UV-Ext. (SAK 254 nm)	/m	2,8	0,1	0,4	0,0	0,7	0,1
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01
Chlorid	mg/l	19	1	30	2	35	4
Fluorid	mg/l	0,06	0,01	0,06	0,005	0,09	0,02
Nitrat	mg/l	10	1	13	3	24	5
Nitrit	mg/l	0,02	0,02	< 0,01		< 0,01	
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	< 0,01		< 0,01		< 0,01	
Sulfat	mg/l	23	1	23	1	35	4
Silikat (als Silizium)	mg/l	2,3	0,3	4,6	0,4	5,5	0,5
Säurekapazität Ks4,3	mmol/l	0,6	0,0	1,5	0,1	1,7	0,1
Kationen							
Ammonium	mg/l	< 0,01		< 0,01		< 0,01	
Natrium	mg/l	9,4	0,3	18,4	0,9	20,5	0,8
Kalium	mg/l	2,1	0,1	2,6	0,2	4,0	0,3
Calcium	mg/l	18,3	0,3	29,7	2,9	41,4	4,5
Magnesium	mg/l	4,7	0,1	7,9	0,2	9,3	1,6
Spurenelemente							
Aluminium	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Antimon	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Arsen	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Blei	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Cadmium	mg/l	< 0,0006		< 0,0006		< 0,0006	
Chrom	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Eisen	mg/l	0,008	0,003	< 0,005		< 0,005	
Kupfer	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Mangan	mg/l	0,03	0,015	< 0,003		< 0,003	
Nickel	mg/l	< 0,003		< 0,003		< 0,003	
Quecksilber	mg/l	< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001	
Selen	mg/l	< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Uran ²⁾	mg/l	< 0,0002		< 0,0002		< 0,0002	
Organ. Spurenstoffe							
Trihalogenmethane ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Tri- und Tetrachlorethen ³⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	< 0,00010 *		n.n.		< 0,00010 *	
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	< 0,000005		< 0,000005		< 0,000005	
Polyzykl. Aromat. Kohlenwasserstoffe ²⁾	mg/l	0 x		0 x		0 x	
Benzol ²⁾	mg/l	< 0,0002		< 0,0002		< 0,0002	
Cyanid ²⁾	mg/l	< 0,005		< 0,005		< 0,005	
Bakteriologische Parameter							
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Koloniezahl 20°C	KBE/ml	20	196	0	1	0	1
Koloniezahl 36°C	KBE/ml	3	121	0	1	0	1
Coliforme Bakterien	KBE/100 ml	14	2419	0	1	0	0
<i>Escherichia coli</i>	KBE/100 ml	0	3	0	0	0	0
Enterokokken	KBE/100 ml	0	20	0	0	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	KBE/100 ml	0	4	0	0	0	0

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe (lt. Empfehlung Bundesgesundheitsamt, Bundesgesundheitsblatt 7/89, S. 290-295)

2) Halbjährliche Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Bonn.

3) Summenparameter

x) keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analyt. Verfahren liegen

n.n.: Nicht nachweisbar

* PBSM Rohwasser Talsperre: 2 Einzelsubstanzen nachweisbar, kleiner < 0,1 µg/l = Grenzwert nach TrinkwV

Desethylterbutylazi, Terbutylazin

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Anlage 2: Spurenstoffmonitoring 2014 - 2016

Beschaffenheit des Rohwassers der drei Rohwasserressourcen des WTV											
Ausgewählte organische Spurenstoffe, Überwachungsprogramm 2014-2016											
Bezeichnung	Einheit	GOW oder Grenzwert für Trinkwasser µg/l	Rohwasser Talsperre			Rohwasser Brunnen Hennef			Rohwasser Brunnen Meindorf		
			Median	Minimum	Maximum	Median	Minimum	Maximum	Median	Minimum	Maximum
PFT											
PFOA	µg/l	∑ 0,3	<0,01			<0,01			<0,01	0,01	
PFOS	µg/l		<0,01			<0,01		0,02	<0,01	0,04	
Flammenschutzmittel											
TCEP	µg/l	0,1	0,01	<0,01	0,02	<0,01		0,01	<0,01	0,02	
TCCP	µg/l	1	0,03	<0,01	0,05	<0,01		0,03	<0,01	0,03	
TDCP	µg/l		<0,01		0,01	<0,01		0,01	<0,01		
PBSM und relevante Metabolite											
Terbuthylazin	µg/l	0,1	0,02	<0,01	0,03	<0,01			<0,01		
Desethylterbuthylazin	µg/l	0,1	<0,02		0,02	<0,02			<0,02		
Atrazin	µg/l	0,1	<0,01			<0,01			<0,01	0,02	
Desethylatrazin	µg/l	0,1	<0,02			<0,02			<0,02		
Nicht relevante Metabolite											
S-Metolachlor-S-Metabolit CGA380168 ESA	µg/l	3	0,06	<0,05	0,07	<0,05		1,3	0,06	<0,05	0,10
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B	µg/l	3	<0,05		0,06	0,27	0,10	0,71	0,36	0,07	0,90
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B1	µg/l	3	<0,05			0,12	<0,05	0,15	0,07	<0,05	0,09
N,N-Dimethylsulfamid DMS	µg/l	1	<0,05			<0,05		0,06	0,06	<0,05	0,12
Arzneimittelrückstände											
Carbamazepin	µg/l	0,3	0,02	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,04	0,04	<0,01	0,08
Amidotrizoesäure	µg/l	1	0,02	0,01	0,02	0,15	0,09	0,23	0,16	0,06	0,29
Iopamidol	µg/l	1	0,07	<0,01	0,13	0,04	<0,01	0,11	0,05	<0,01	0,10
Industriechemikalien											
4-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	3	0,011	<0,002	0,014	<0,002		0,01	0,029	<0,002	0,083

Beschaffenheit des vom WTV abgegebenen Trinkwassers								
Ausgewählte organische Spurenstoffe, Überwachungsprogramm 2014-2016								
Bezeichnung	Einheit	GOW oder Grenzwert für Trinkwasser µg/l	Trinkwasser Siegelsknippen			Trinkwasser Meindorf		
			Median	Minimum	Maximum	Median	Minimum	Maximum
PFT								
PFOA	µg/l	Σ 0,3	<0,01			<0,01		0,01
PFOS	µg/l		<0,01			0,01	<0,01	0,02
Flammschutzmittel								
TCEP	µg/l	0,1	<0,01		0,02	<0,01		0,02
TCPP	µg/l	1	0,02	0,01	0,04	<0,01		0,02
TDCP	µg/l		<0,01		0,01	<0,01		
PSM und relevante Metabolite								
Terbutylazin	µg/l	0,1	0,02	<0,01	0,03	<0,01		
Desethylterbutylazin	µg/l	0,1	<0,02		0,02	<0,02		
Atrazin	µg/l	0,1	<0,01			<0,01		
Desethylatrazin	µg/l	0,1	<0,02			<0,02		
Nicht relevante Metabolite								
S-Metolachlor-S-Metabolit CGA380168 ESA	µg/l	3	0,06	<0,05	0,07	<0,05		0,07
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B	µg/l	3	0,10	<0,05	0,12	0,36	0,31	0,50
Chloridazon-desphenyl Metabolit-B1	µg/l	3	<0,05			0,05	<0,05	0,07
N,N-Dimethylsulfamid DMS	µg/l	1	<0,05			0,06	<0,05	0,07
Arzneimittelrückstände								
Carbamazepin	µg/l	0,3	0,02	<0,01	0,04	0,02	<0,01	0,04
Amidotrizesäure	µg/l	1	0,02	0,01	0,07	0,16	0,10	0,22
Iopamidol	µg/l	1	0,07	<0,01	0,12	0,03	<0,01	0,11
Industriechemikalien								
4-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	3	0,011	<0,002	0,013	0,03	<0,002	0,04

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Anlage 3: Beschaffenheit Trinkwasser Jan-Dez 2014

Wasserchemische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2014

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den monatlichen Untersuchungen
(k. A.: keine Anforderung, n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. n. Anl. TrinkwV *)	Anforderung bzw. Grenzwert TrinkwV **)	Versorgungsbereich #)			Unters. häuf. ***)
				Ost	Mitte	West	
				~80% Talsp.w. ~20% Grundw.	~35% Talsp.w. ~65% Grundw.	~30% Talsp.w. ~70% Grundw.	
Sensorische Kenngrößen:							
Geruch		8-3-I	3	1	1	1	t
Geschmack		9-3-I	annehmbaar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	t
Färbung (SAK-436 nm)	m ⁻¹	7-3-I	0,5	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,01 ± 0,01	wt
Trübung	FNU	18-3-I	1,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	f
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	k. A.	25	9,1 ± 2,1	10,6 ± 1,2	10,6 ± 0,9	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25 °C)	mS/m	12-3-I	279	25 ± 1	36 ± 6	33 ± 5	f
pH-Wert		19/20-3-I	≥ 7,7	8,2 ± 0,1	8,1 ± 0,2	8,2 ± 0,1	t
Calcitlösekapazität bei 10 °C	mg/l	20-3-I	≤ 5	1,8 ± 0,5	1,2 ± 0,6	0,6 ± 0,6	m
Sauerstoffsättigung	%	k. A.		> 95	> 95	> 95	m
Chemische Kenngrößen							
Summenparameter f. organ. Stoffe							
Organ. Geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15-3-I	o. a. V.	0,9 ± 0,1	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254 nm)	m ⁻¹	k. A.		1,4 ± 0,2	1,0 ± 0,3	1,1 ± 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2-I	1,0	0,02	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,01	w
Bromat ²⁾	mg/l	4-2-I	0,010	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	h
Chlorid	mg/l	3-3-I	250	25 ± 1	31 ± 4	30 ± 3	w
Fluorid	mg/l	8-2-I	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	m
Nitrat	mg/l	9-2-I	50	10 ± 1	19 ± 5	16 ± 4	w
Nitrit	mg/l	9-2-II	0,50 / 0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	k. A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Sulfat	mg/l	17-3-I	250	27 ± 1	34 ± 4	32 ± 3	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k. A.		2,2 ± 0,4	4,1 ± 1,1	3,7 ± 0,7	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,9 ± 0,1	1,6 ± 0,4	1,4 ± 0,3	w
Kationen							
Ammonium	mg/l	2-3-I	0,50	< 0,02	< 0,02	< 0,02	wt
Natrium	mg/l	14-3-I	200	12,4 ± 0,9	17,5 ± 2,9	16,2 ± 2,1	w
Kalium	mg/l	k. A.		2,4 ± 0,1	3,5 ± 0,6	3,2 ± 0,5	w
Calcium	mg/l	k. A.		25,5 ± 1,4	38,4 ± 7,1	35,3 ± 5,7	w
Magnesium	mg/l	k. A.		5,6 ± 0,3	8,0 ± 1,3	7,4 ± 1,0	w
Carbonathärte	°dH	k. A.		2,5 ± 0,3	4,5 ± 1,1	3,9 ± 0,8	w
Gesamthärte	mmol/l	k. A.		0,86 ± 0,05	1,29 ± 0,23	1,18 ± 0,18	w
Grad deutscher Härte	°dH	k. A.		4,8 ± 0,3	7,2 ± 1,3	6,6 ± 1,0	w
Härtebereich nach Wasch- und Reinigungsmittelgesetz							
		k. A.		weich	weich	weich	

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage.Teil).

**) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwochentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

#) Versorgungsbereiche siehe nächste Seite

Spurenstoffgehalte und bakteriologische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2014

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen
(n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV)	Grenzwert TrinkwV)	Alle Versorgungs- bereiche	Untersuchungs- häufigkeit)
Spurenelemente					
Aluminium	mg/l	1-3.I	0,200	< 0,005	wt
Antimon	mg/l	1-2.II	0,0050	< 0,001	h
Arsen	mg/l	2-2.II	0,010	< 0,001	h
Blei	mg/l	4-2.II	0,010	< 0,0005	h
Cadmium	mg/l	5-2.II	0,0030	< 0,0003	h
Chrom	mg/l	5-2.I	0,050	< 0,005	h
Eisen	mg/l	6-3.I	0,200	< 0,005	wt
Kupfer	mg/l	7-2.II	2,0	< 0,005	h
Mangan	mg/l	13-3.I	0,050	< 0,003	wt
Nickel	mg/l	8-2.II	0,020	< 0,003	h
Quecksilber	mg/l	12-2.I	0,0010	< 0,0001	h
Selen	mg/l	13-2.I	0,010	< 0,0005	h
Uran ²⁾	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane ³⁾	mg/l	11-2.II	0,050	0 ^{x)}	m
Tri- und Tetrachlorethen ³⁾	mg/l	14-2.I	0,010	0 ^{x)}	m
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	10-2.I	0,00010	n. n.	m
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	3-2.II	0,000010	< 0,000005	h
Polyzyklische aromat. Kwst ^{2) 3)}	mg/l	10-2.II	0,00010	0 ^{x)}	h
Benzol ²⁾	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,00025	h
Cyanid ²⁾	mg/l	6-2.I	0,050	< 0,005	h
Chlorit (bei Chlordioxid-Dos.)	mg/l	§11	0,20	0,09 ± 0,03	hw
Bakteriologische Parameter					
Koloniezahl 20°C	/1ml	10-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Koloniezahl 36°C	/1ml	11-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Coliforme-Bakterien	/100ml	5-3.I	0	0	t
Escherichia-coli	/100ml	1-1	0	0	t
Enterokokken	/100ml	2-1	0	0	m
Clostridium	/100ml	4-3.I	0	0	m
Fäkalstreptokokken ²⁾	/100ml	k.A.		n. n.	h
Legionellen ²⁾	/100ml	3.II	100	n. n.	h

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage.Teil)

**) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwochentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

1) Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 7/89 S. 290-295.

2) Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Prof. Dr. Exner).

3) Summenparameter.

x) Keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens liegen.

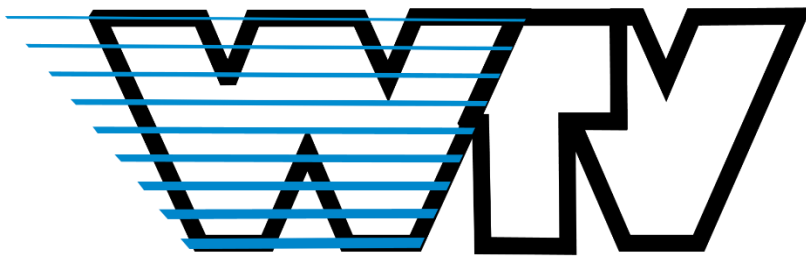
#) Versorgungsbereiche und mit Zuschuss-Wasser belieferte Gebiete

Ost: Windeck, Eitorf, Ruppichteroth, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Königswinter

Mitte: Beuel, Talzone Bonn, Godesberg (→Remagen); **West:** Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg

(→Grafschaft); **Zuschusswasser** : Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Anlage 4: Beschaffenheit Trinkwasser Jan-Dez 2015



Wasserchemische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2015

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den monatlichen Untersuchungen
(k. A.: keine Anforderung, n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. n. Anl. TrinkwV *)	Anforderung bzw. Grenzwert TrinkwV **)	Versorgungsbereich #)			Unters. häuf. ***)
				Ost	Mitte	West	
				~80% Talsp.w. ~20% Grundw.	~35% Talsp.w. ~65% Grundw.	~30% Talsp.w. ~70% Grundw.	
Sensorische Kenngrößen:							
Geruch		8-3-I	3	1	1	1	t
Geschmack		9-3-I	annehmbaar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	t
Färbung (SAK-436nm)	m ⁻¹	7-3-I	0,5	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	wt
Trübung	FNU	18-3-I	1,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	f
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	k.A.	25	8,1 ± 2,4	9,7 ± 1,4	9,7 ± 0,9	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25°C)	mS/m	12-3-I	279	24 ± 1	33 ± 6	31 ± 4	f
pH-Wert		19/20-3-I	≥ 7,7	8,2 ± 0,1	8,1 ± 0,2	8,2 ± 0,1	t
Calcitlösekapazität bei 10°C	mg/l	20-3-I	≤ 5	2,2 ± 0,5	1,6 ± 1,0	1,1 ± 0,4	m
Sauerstoffsättigung	%	k.A.		> 95	> 95	> 95	m
Chemische Kenngrößen							
Summenparameter f. organ. Stoffe							
Organ. Geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15-3-I	o. a. V.	0,9 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,7 ± 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254nm)	m ⁻¹	k.A.		1,6 ± 0,1	1,1 ± 0,3	1,3 ± 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2-I	1,0	0,02	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01	w
Bromat ²⁾	mg/l	4-2-I	0,010	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	h
Chlorid	mg/l	3-3-I	250	23 ± 1	30 ± 4	28 ± 3	w
Fluorid	mg/l	8-2-I	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	m
Nitrat	mg/l	9-2-I	50	10 ± 1	17 ± 4	15 ± 3	w
Nitrit	mg/l	9-2-II	0,50 / 0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	k.A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Sulfat	mg/l	17-3-I	250	28 ± 1	32 ± 3	31 ± 3	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k.A.		2,3 ± 0,5	3,9 ± 1,0	3,5 ± 0,7	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,8 ± 0,1	1,4 ± 0,3	1,3 ± 0,2	w
Kationen							
Ammonium	mg/l	2-3-I	0,50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	wt
Natrium	mg/l	14-3-I	200	11,4 ± 0,8	16,4 ± 3,0	15,1 ± 2,4	w
Kalium	mg/l	k.A.		2,4 ± 0,1	3,3 ± 0,5	3,0 ± 0,4	w
Calcium	mg/l	k.A.		24,5 ± 1,7	35,7 ± 6,6	33,0 ± 5,0	w
Magnesium	mg/l	k.A.		5,3 ± 0,2	7,4 ± 1,3	6,8 ± 1,0	w
Carbonathärte	°dH	k.A.		2,1 ± 0,3	3,8 ± 0,8	3,5 ± 0,6	w
Gesamthärte	mmol/l	k.A.		0,82 ± 0,05	1,20 ± 0,21	1,11 ± 0,16	w
Grad deutscher Härte	°dH	k.A.		4,6 ± 0,3	6,7 ± 1,2	6,2 ± 0,9	
Härtebereich n. Waschmittel- u. Reinigungsgesetz				Weich	Weich	Weich	

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung (Ifd. Nr.-Anlage Teil).

**) Grenzwerte gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung.

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktäglich; hw = halbwochentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

#) Versorgungsbereiche siehe nächste Seite



Spurenstoffgehalte und bakteriologische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2015

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen
(n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV)	Grenzwert TrinkwV **)	Alle Versorgungs- bereiche	Untersuchungs- häufigkeit ****)
Spurenelemente					
Aluminium	mg/l	1-3.I	0,200	< 0,005	wt
Antimon	mg/l	1-2.II	0,0050	< 0,001	h
Arsen	mg/l	2-2.II	0,010	< 0,001	h
Blei	mg/l	4-2.II	0,010	< 0,001	h
Cadmium	mg/l	5-2.II	0,0030	< 0,0003	h
Chrom	mg/l	5-2.I	0,050	< 0,005	h
Eisen	mg/l	6-3.I	0,200	< 0,005	wt
Kupfer	mg/l	7-2.II	2,0	< 0,005	h
Mangan	mg/l	13-3.I	0,050	< 0,003	wt
Nickel	mg/l	8-2.II	0,020	< 0,003	h
Quecksilber	mg/l	12-2.I	0,0010	< 0,0001	h
Selen	mg/l	13-2.I	0,010	< 0,0005	h
Uran ²⁾	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane ³⁾	mg/l	11-2.II	0,050	0 ^{x)}	m
Tri- und Tetrachlorethen ³⁾	mg/l	14-2.I	0,010	0 ^{x)}	m
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	10-2.I	0,00010	n.n	m
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	3-2.II	0,000010	< 0,000005	h
Polyzyklische arom. Kwst ^{2) 3)}	mg/l	10-2.II	0,00010	0 ^{x)}	h
Benzol ²⁾	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,00025	h
Cyanid ²⁾	mg/l	6-2.I	0,050	< 0,005	h
Chlorit (bei Chlordioxid-Dos.)	mg/l	§11	0,20	0,10 ± 0,03	hw
Bakteriologische Parameter					
Koloniezahl 20°C	/1ml	10-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Koloniezahl 36°C	/1ml	11-3.I	100	< 1 – < 10	t/w
Coliforme-Bakterien	/100ml	5-3.I	0	0	t
Escherichia-coli	/100ml	1-1	0	0	t
Enterokokken	/100ml	2-1	0	0	m
Clostridium	/100ml	4-3.I	0	0	m
Fäkalstreptokokken ²⁾	/100ml	k.A.		n.n	h
Legionellen ²⁾	/100ml	3.II	100	n.n	h

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung (Ifd. Nr.-Anlage.Teil).

**) Grenzwerte gemäß der aktuell gültigen Trinkwasserverordnung.

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwochentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

¹⁾ Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 7/89 S. 290-295.

²⁾ Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Prof. Dr. Exner).

³⁾ Summenparameter.

⁴⁾ Keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens liegen.

#) Versorgungsbereiche und mit Zuschuss-Wasser belieferte Gebiete

Ost: Windeck, Eitorf, Ruppichterath, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin,

Mitte: Talzone Königswinter, Beuel, Talzone Bonn **West:** Godesberg (→Remagen); Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg (→Grafschaft);

Zuschusswasser : Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg

WAHNBACHTALSPERRENVERBAND



Anlage 4: Beschaffenheit Trinkwasser Jan-Dez 2016



Wasserchemische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2016

Mittelwerte \pm Standardabweichungen aus den monatlichen Untersuchungen
(k. A.: keine Anforderung, n. n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. n. Anl. TrinkwV *)	Anforderung bzw. Grenzwert TrinkwV **)	Versorgungsgebiet #)			Unters. häuf. ***)
				Ost	Mitte	West	
				~80% Talsp.w. ~20% Grundw.	~35% Talsp.w. ~65% Grundw.	~30% Talsp.w. ~70% Grundw.	
Sensorische Kenngrößen:							
Geruch		8-3-I	3	1	1	1	t
Geschmack		9-3-I	annehmbar	erfüllt	erfüllt	erfüllt	t
Färbung (SAK-436nm)	m ⁻¹	7-3-I	0,5	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	0,02 \pm 0,01	wt
Trübung	FNU	18-3-I	1,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	f
Physikalische Kenngrößen							
Temperatur	°C	k.A.	25	8,9 \pm 2,2	10,6 \pm 0,9	9,6 \pm 1,6	t
elektr. Leitfähigkeit (b. 25°C)	mS/m	12-3-I	279	24 \pm 2	34 \pm 3	27 \pm 3	f
pH-Wert		19/20-3-I	\geq 7,7	8,3 \pm 0,1	8,1 \pm 0,1	8,4 \pm 0,1	t
Calcitlösekapazität bei 10°C	mg/l	20-3-I	\leq 5	1,5 \pm 0,5	1,1 \pm 0,7	0,9 \pm 0,4	m
Sauerstoffsättigung	%	k.A.		94 \pm 4	97 \pm 2	96 \pm 4	m
Chemische Kenngrößen							
Summenparameter f. organ. Stoffe							
Organ. Geb. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	15-3-I	o. a. V.	0,9 \pm 0,2	0,6 \pm 0,2	0,8 \pm 0,2	wt
UV-Extinktion (SAK-254nm)	m ⁻¹	k.A.		1,5 \pm 0,2	1,1 \pm 0,2	1,4 \pm 0,2	wt
Anionen							
Borat (als Bor)	mg/l	3-2-I	1,0	0,02 \pm 0,01	0,04 \pm 0,01	0,03 \pm 0,01	w
Bromat ²⁾	mg/l	4-2-I	0,010	< 0,005	< 0,005	< 0,005	h
Chlorid	mg/l	3-3-I	250	22 \pm 1	30 \pm 2	24 \pm 2	w
Fluorid	mg/l	8-2-I	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	m
Nitrat	mg/l	9-2-I	50	11 \pm 1	18 \pm 2	12 \pm 2	w
Nitrit	mg/l	9-2-II	0,50 / 0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Phosphat (als Phosphor)	mg/l	k.A.		< 0,01	< 0,01	< 0,01	w
Sulfat	mg/l	17-3-I	250	26 \pm 1	31 \pm 2	28 \pm 2	w
Silikat (als Silizium)	mg/l	k.A.		2,7 \pm 0,3	4,3 \pm 0,5	3,0 \pm 0,5	w
Säurekapazität (Ks 4,3)	mmol/l	k.A.		0,9 \pm 0,1	1,5 \pm 0,2	1,1 \pm 0,2	w
Kationen							
Ammonium	mg/l	2-3-I	0,50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	wt
Natrium	mg/l	14-3-I	200	11 \pm 0,9	16,6 \pm 1,6	12,5 \pm 1,6	w
Kalium	mg/l	k.A.		2,3 \pm 0,1	3,3 \pm 0,3	2,5 \pm 0,3	w
Calcium	mg/l	k.A.		25,6 \pm 1,9	37,0 \pm 3,7	28,5 \pm 3,6	w
Magnesium	mg/l	k.A.		5,4 \pm 0,3	7,7 \pm 0,7	5,9 \pm 0,7	w
Carbonathärte	°dH	k.A.		2,4 \pm 0,4	4,0 \pm 0,5	2,8 \pm 0,5	w
Gesamthärte	mmol/l	k.A.		0,86 \pm 0,06	1,24 \pm 0,12	0,95 \pm 0,12	w
Grad deutscher Härte	°dH	k.A.		4,8 \pm 0,3	7,0 \pm 0,7	5,3 \pm 0,6	
Härtebereich n. Waschmittel- u. Reinigungsgesetz		k.A.		Weich	Weich	Weich	

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

*) Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage Teil).

**) Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

***) Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwochentlich; w = wöchentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

#) Versorgungsgebiete siehe nächste Seite



Spurenstoffgehalte und bakteriologische Beschaffenheit des vom Wahnbachtalsperrenverband abgegebenen Trinkwassers Analysenwerte von Januar bis Dezember 2016

Mittelwerte ± Standardabweichungen aus den regelmäßigen Untersuchungen
(n.n.: nicht nachweisbar, <: unterhalb des angegebenen Wertes)

Bezeichnung	Einheit	Param. TrinkwV)	Grenzwert TrinkwV)	Alle Versorgungs- bereiche	Untersuchungs- häufigkeit)
Spurenelemente					
Aluminium	mg/l	1-3.I	0,200	< 0,005	wt
Antimon	mg/l	1-2.II	0,0050	< 0,001	h
Arsen	mg/l	2-2.II	0,010	< 0,001	h
Blei	mg/l	4-2.II	0,010	< 0,001	h
Cadmium	mg/l	5-2.II	0,0030	< 0,0006	h
Chrom	mg/l	5-2.I	0,050	< 0,005	h
Eisen	mg/l	6-3.I	0,200	< 0,005	wt
Kupfer	mg/l	7-2.II	2,0	< 0,005	h
Mangan	mg/l	13-3.I	0,050	< 0,003	wt
Nickel	mg/l	8-2.II	0,020	< 0,003	h
Quecksilber	mg/l	12-2.I	0,0010	< 0,0001	h
Selen	mg/l	13-2.I	0,010	< 0,001	h
Uran ²⁾	mg/l	15-2.I	0,010	< 0,0002	h
Organische Spurenstoffe					
Trihalogenmethane ³⁾	mg/l	11-2.II	0,050	0 ^{x)}	m
Tri- und Tetrachlorethen ³⁾	mg/l	14-2.I	0,010	0 ^{x)}	m
Pflanzenbehandlungsmittel ¹⁾	mg/l	10-2.I	0,00010	n.n.	m
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/l	3-2.II	0,000010	< 0,000005	h
Polyzyklische aromat. Kwst ^{2) 3)}	mg/l	10-2.II	0,00010	0 ^{x)}	h
Benzol ²⁾	mg/l	2-2.I	0,0010	< 0,0002	h
Cyanid ²⁾	mg/l	6-2.I	0,050	< 0,005	h
Chlorit (bei Chlordioxid-Dos.)	mg/l	§11	0,20	0,11 ± 0,04	hw
Bakteriologische Parameter					
Koloniezahl 20°C	/1ml	10-3.I	100	< 1 – < 18	t/w
Koloniezahl 36°C	/1ml	11-3.I	100	0 – 1	t/w
Coliforme-Bakterien	/100ml	5-3.I	0	0 – 1	t
Escherichia-coli	/100ml	1-1	0	0	t
Enterokokken	/100ml	2-1	0	0	m
Clostridium	/100ml	4-3.I	0	0	m

Anmerkungen:

Bestimmung durch die akkreditierten und in der Liste des LANUV NRW als „zugelassene Untersuchungsstelle“ aufgeführten Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes

^{*)} Parameter Nr. gemäß 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 03.05.2011 (Ifd. Nr.-Anlage. Teil)

^{**)} Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung

^{***)} Untersuchungshäufigkeit: f = fortlaufend; t = täglich; wt = werktätlich; hw = halbwohentlich; w = wochentlich; m = monatlich; q = quartalsweise; h = halbjährlich; j = jährlich

¹⁾ Die Analyse umfasst derzeit 44 Wirkstoffe entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes zum Vollzug der Trinkwasserverordnung, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 7/89 S. 290-295.

²⁾ Untersuchung durch das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn (Prof. Dr. Exner).

³⁾ Summenparameter.

^{x)} Keine Summenbildung möglich, da alle untersuchten Einzelsubstanzen unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweiligen analytischen Verfahrens liegen.

#) Versorgungsgebiete und mit Zuschuss-Wasser belieferte Gebiete

Ost: Windeck, Eitorf, Ruppichterath, Neunkirchen-Seelscheid, Lohmar, Hennef, Siegburg, Sankt Augustin, Königswinter,

Mitte: Beuel, Talzone Bonn; **West:** Godesberg (→Remagen), Hochzone Bonn, Rheinbach, Meckenheim, Wachtberg

(→Grafschaft), **Zuschusswasser** : Alfter, Bornheim, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Eifel-Ahr, Thomasberg

Maßnahmeplan für das Wasserwerk der Gemeinde Eitorf gem. § 16 TrinkwV

1. **Name und Anschrift des Versorgungsunternehmens:**

Gemeindewerke Eitorf, Markt 1, 53783 Eitorf

a) Name des Geschäftsführers:

- 1.) Erster Beigeordneter Karl Heinz Sterzenbach
- 2.) Betriebsleiter Rainer Breuer

b) Telefon- und Fax-Nr. der Geschäftsführung:

zu 1.): [] / [] – Fax-Nr. [] privat : [] / [] mobil : []
zu 2.): [] / [] – Fax-Nr. [] privat: []

2. Auflistung der **beliefernten Ortschaften** bzw. Teile von Ortschaften mit Angabe der **Einwohnerzahlen:**

Gemeinde Eitorf (innerhalb der politischen Grenzen ca. 19.000 Einwohner)

3. Anschrift des **Labors**, welches für unsere Anlage die mikrobiologischen und chemischen Untersuchungen durchführt:

Wahnbachtalsperrenverband, Siegelsknippen 1, 53721 Siegburg

- a) Telefonnummer während der Geschäftszeit: [] oder [] (Frau [])
- b) Telefonnummer außerhalb der Geschäftszeit:

Leitstand: []
Herr []: []

4. Name des **Verantwortlichen für die Entgegennahme** von Grenzwert-Überschreitungen und deren Übermittlung an das Gesundheitsamt:

Rohrnetzmeister Rainer Ersfeld

- a) Telefonnummer während der Geschäftszeit: [] oder []
- b) Telefonnummer außerhalb der Geschäftszeit: Störungsannahme, Meldestelle (bei Rhenag): 0180 22 53783
oder: Bereitschaftsdienst, direkt []
oder: Rainer Ersfeld []
- c) E-mail- Adresse: []

5. **(Mobil-) Telefonnummer für die ständige Erreichbarkeit des Verantwortlichen vor Ort:**

[] oder []

6. Anschrift des zuständigen **Gesundheitsamtes**, an welches die Überschreitungen zu melden sind:

Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises, Abt. 53.2, Kaiser- Wilhelm-Platz 1, 53721 Siegburg

- a) Telefonnummer während der Dienstzeit: [] / [] (Herr [] - [] (Herr []
[] / [] oder [] (Zentrale),
Fax.- Nr.: [] / []
- b) Telefonnummer außerhalb der Dienstzeit: [] / [] (Feuer- und Rettungsleitstelle)

7. Name des **Verantwortlichen für die Information der Bevölkerung:**

[]

- a) Telefonnummer während der Geschäftszeit: [] / []
- b) Telefonnummer außerhalb der Geschäftszeit: [] / [] mobil: []

8. a) Angabe der zu benutzenden **Medien zur Information der Bevölkerung:**

persönlich durch Mitarbeiter, Handzettel, Lokalpresse, Rundfunk (Radio Bonn/Rhein-Sieg, Westdeutscher Rundfunk WDR)

- b) Telefonnummer der Rettungsleitstelle des RSK: [] / []
- c) Telefonnotruf (Hotline): Telefonnummer Apparat 1: [] / []
Telefonnummer Apparat 2: [] / []

9. Vorlagen von **Mustertexten** bezüglich **Informationen der Bevölkerung** über:
- 1) Zusätzliche Chlorung
 - 2) Abkochgebot
 - 3) Verunreinigung mit Einschränkung der Verwendung für Trinken und Nahrungszubereitung
 - 4) Verunreinigung mit Einschränkung der Verwendung für Trinken, Nahrungsbereitung und Körperhygiene
 - 5) Verunreinigung mit komplettem Verwendungsverbot, auch für Toilettenspülung (z.B. radioaktive Belastung)
 - 6) Entwarnung
 - 7) Entwarnung mit Auflagen
- Siehe Mustertexte 1- 7 (als Anlage beigelegt)

10. Anschrift der **zuständigen örtlichen Ordnungsbehörde**, welche bei der Information der Bevölkerung im Störfall beteiligt werden kann

- 1.) Ordnungsamt der Gemeinde Eitorf, Markt 1, 53783 Eitorf
- 2.) Polizeiwache Eitorf, Bahnhofstraße 10, 53783 Eitorf

- a) 1.) Telefonnummer während der Dienstzeit: [REDACTED]
2.) Telefonnummer während der Dienstzeit: [REDACTED] / [REDACTED], oder [REDACTED] / [REDACTED]

- b) 1.) Telefonnummer außerhalb der Dienstzeit: [REDACTED] / [REDACTED] (=Feuer- und Rettungsleitstelle) von dort aus erfolgt Alarmierung über Meldeempfänger)
2.) Telefonnummer außerhalb der Dienstzeit: [REDACTED] / [REDACTED]

11. **Besonders schützenswerten Einrichtungen** (§ 9 Abs. 11 TrinkwV) im Versorgungsgebiet (Pflegeheime, Krankenhäuser, Kindertagesstätten, Lebensmittelbetriebe:

siehe Anlage 1 Aus Datenschutzgründen nicht beigelegt!

12. Name und Anschrift der Einrichtung, die für die Versorgung nötigenfalls eine mobile Trinkwasser-desinfektion bereitstellen kann (z. B. ein benachbarter Versorger)

Fa. [REDACTED]
Tel.: [REDACTED] Fax: [REDACTED] mobil: [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] (Herr [REDACTED])

13. Name und Anschrift des Versorgers, von dem ersatzweise Trinkwasser gem. § 16 Abs. 6 Nr. 1 im Fall der Unterbrechung der Versorgung bezogen werden kann:

Keine andere Versorgungsmöglichkeit

14. Angabe der Art der Zur- Verfügung- Stellung des Wassers auf mobilem Wege (z.B. Flaschenwasser mittels LKW- Transport, Tankwagen, mobile Leitungen oder mobile Aufbereitung) und Angabe von deren Kapazität (Richtwert 15 Liter pro Einwohner und Tag):

Trinkwassercontainer DRK

Name und Anschrift der nächsten technischen Hilfsinstitutionen, die eine Notversorgung mit Trinkwasser im Fall der Unterbrechung zur Verfügung stellen können:

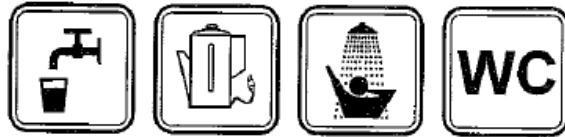
Deutsches Rotes Kreuz

Telefonnummer während der Dienstzeit:

[REDACTED]

Telefonnummer außerhalb der Dienstzeit:

[REDACTED]



Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

Zusätzliche Chlorung des Trinkwassers!

Das Trinkwasser im Bereich.....
weist bakterielle Verunreinigungen auf.

- Auf Anordnung durch das Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises wird dem Trinkwasser **vorübergehend**.....
als Zusatzstoff zur Desinfektion im zulässigen Rahmen der Trinkwasserverordnung zugegeben.
- Es kann zu leichten Geruchs- und Geschmacksveränderungen kommen.
- Gesundheitliche Bedenken bestehen nicht.
- Sie können das Trinkwasser uneingeschränkt nutzen.

Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist und nicht mehr zusätzlich desinfiziert wird.

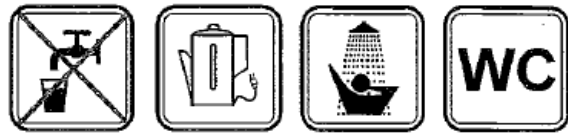
Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.

Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:

Gemeindewerke Eitorf Markt 1 53783 Eitorf

Herr/Frau

Telefon: 02243 / 89



Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

Abkochgebot!

Das Trinkwasser im Bereich
weist Verunreinigungen auf.

Befolgen Sie unbedingt die folgenden Anweisungen des Gesundheitsamtes:

- Trinken Sie Leitungswasser nur abgekocht.
- Lassen Sie das Wasser **einmalig sprudelnd Aufkochen** und dann langsam über mindestens 10 Minuten abkühlen. Die Verwendung eines Wasserkochers ist aus praktischen Gründen zu empfehlen.
- Nehmen Sie für die Zubereitung von Nahrung, zum Zähneputzen und zum Reinigen offener Wunden ausschließlich abgekochtes Leitungswasser.
- Sie können das Leitungswasser für die Toilettenspülung und andere Zwecke ohne Einschränkungen nutzen.

Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist.

Bitte schalten Sie Ihr Radio an und achten Sie auch auf Lautsprecherdurchsagen.

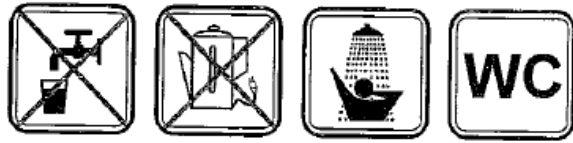
Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.

Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:

Gemeindewerke Eitorf Markt 1 53783 Eitorf

Herr / Frau

Telefon: 02243 / 89



Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

Warnung! Ihr Trinkwasser ist verunreinigt!

Kein Leitungswasser trinken oder zum Zubereiten von Speisen nutzen!

Das Trinkwasser im Bereich..... ist verunreinigt. Um jeglichen Schaden zu vermeiden, befolgen Sie bitte die folgenden Anweisungen des Gesundheitsamtes:

- Trinken Sie kein Leitungswasser.
- Nehmen Sie zur Zubereitung von Nahrung, zum Zähneputzen und zum Reinigen offener Wunden kein Leitungswasser.
- Es reicht nicht aus, das Leitungswasser zu kochen.
- Sie können das Leitungswasser zum Duschen, Baden und Waschen nutzen.
- Sie können das Leitungswasser für die Toilettenspülung nutzen.

Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist.

Bitte schalten Sie Ihr Radio an und achten Sie auch auf Lautsprecherdurchsagen.

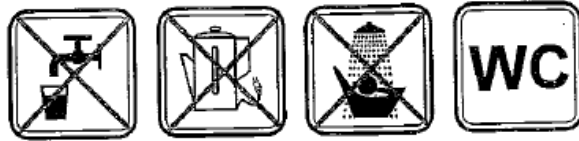
Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.

Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:

Gemeindewerke Eitorf Markt 1 53783 Eitorf

Herr/Frau

Telefon: 02243 / 89



Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

Warnung! Ihr Trinkwasser ist verunreinigt!

Kein Leitungswasser entnehmen oder nutzen!

Das Trinkwasser im Bereich.....
ist verunreinigt. Um jeglichen Schaden zu vermeiden, befolgen Sie bitte die folgenden Anweisungen des Gesundheitsamtes:

- Trinken Sie kein Leitungswasser.
- Nehmen Sie zur Zubereitung von Nahrung, zum Zähneputzen und zum Reinigen offener Wunden kein Leitungswasser.
- Es reicht nicht aus, das Leitungswasser zu kochen.
- Sie dürfen das Leitungswasser auch nicht zum Duschen, Baden und Waschen nutzen.
- Sie können das Leitungswasser für die Toilettenspülung nutzen.
- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit Leitungswasser, halten Sie die Zapfstellen geschlossen.

Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist.

Bitte schalten Sie Ihr Radio an und achten Sie auch auf Lautsprecherdurchsagen.

**Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.
Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:**

Gemeindewerke Eitorf Markt 1 53783 Eitorf

Herr/Frau

Telefon: 02243 / 89



Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

Warnung! Ihr Trinkwasser ist verunreinigt!
Kein Leitungswasser entnehmen oder nutzen!

Das Trinkwasser im
Bereich.....

ist verunreinigt. Um jeglichen Schaden zu vermeiden, befolgen Sie bitte die folgenden Anweisungen des Gesundheitsamtes:

- Trinken Sie kein Leitungswasser.
- Nehmen Sie zur Zubereitung von Nahrung, zum Zähneputzen und zum Reinigen offener Wunden kein Leitungswasser.
- Es reicht nicht aus, das Leitungswasser zu kochen.
- Sie dürfen das Leitungswasser auch nicht zum Duschen, Baden und Waschen nutzen.
- Sie dürfen das Leitungswasser auch nicht für die Toilettenspülung nutzen.
- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit Leitungswasser, halten Sie die Zapfstellen geschlossen.

An folgenden Stellen wird Ihnen Ersatzwasser zur Verfügung gestellt:

.....
.....

Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist.

Bitte schalten Sie Ihr Radio an und achten Sie auch auf Lautsprecherdurchsagen.

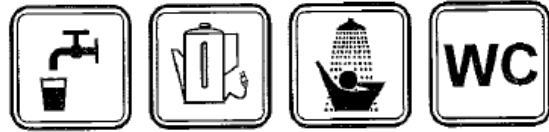
Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.

Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:

Gemeindewerke Eitorf Markt 1 53783 Eitorf

Herr/Frau

Telefon: 02243 / 89



Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

Entwarnung!

Ihr Trinkwasser ist wieder einwandfrei!

Das Trinkwasser im
Bereich.....
kann wieder uneingeschränkt genutzt werden.

Nach sorgfältigen Analysen und Kontrollen sind keine Auffälligkeiten und Beeinträchtigungen des Wassers festgestellt worden. Das Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises hat daher das Trinkwasser zur allgemeinen Nutzung wieder freigegeben.

Das Trinkwasser kann wieder in vollem Umfang wie gewohnt genutzt werden.

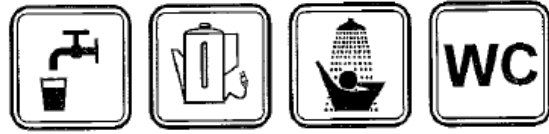
Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.

Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:

Gemeindewerke Eitorf Markt 1 53783 Eitorf

Herr/Frau

Telefon: 02243 / 89



Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

Entwarnung!

Ihr Trinkwasser ist wieder einwandfrei!

Nach sorgfältigen Analysen und Kontrollen sind keine Auffälligkeiten und Beeinträchtigungen des Wassers festgestellt worden. Das Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises hat daher das Trinkwasser zur allgemeinen Nutzung wieder freigegeben.

Trotz sorgfältiger Spülung des Rohrnetzes im betroffenen Gebiet kann an einigen Entnahmestellen noch gesundheitsgefährdendes Restwasser in den Leitungen sein. Daher beachten Sie bitte:

Das Trinkwasser kann wieder in vollem Umfang wie gewohnt genutzt werden.

Bevor Sie aber das Leitungswasser wieder verwenden, bitten wir Sie eindringlich, das Wasser so lange laufen zu lassen, bis es kalt, farblos, klar und geruchsneutral aus allen Wasserhähnen läuft.

Ein ggf. vorhandener Warmwasserspeicher sollte ebenfalls gespült werden. Lassen Sie das gesamte Warmwasser ablaufen. Das nachlaufende einwandfreie Trinkwasser ersetzt das möglicherweise noch beeinträchtigte Warmwasser.

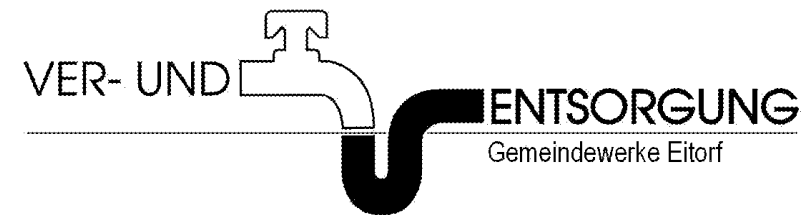
Sollten Sie dennoch anhaltende Auffälligkeiten feststellen, informieren Sie uns bitte umgehend.

Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter. Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:

Gemeindewerke Eitorf Markt 1 53783 Eitorf

Herr/Frau

Telefon: 02243 / 89



Gemeinde Eitorf
Der Bürgermeister

Risikobericht der Gemeindewerke Eitorf 2017

Stand: 31.03.2017

Verfasser: Markus Stricker, Risikomanager der Gemeindewerke Eitorf



Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG..... 1

2 RISIKOMANAGEMENTSYSTEM 1

3 VERÄNDERUNGEN ZUR RISIKOINVENTUR DES VORJAHRES 2

3.1 IDENTIFIKATION NEUER RISIKEN 2

3.2 VERÄNDERUNG BEI BESTEHENDEN RISIKEN 2

3.3 STREICHUNG VON RISIKEN 2

3.4 SCHÄDEN..... 2

4 RISIKOMATRIX - ÜBERBLICK ÜBER DIE BESTEHENDEN RISIKEN - WASSER 3

1 EINLEITUNG

Am 1. Mai 1998 ist das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG) in Kraft getreten. Dieses Artikelgesetz führte zu Änderungen des Aktiengesetzes (AktG) und des Handelsgesetzbuches (HGB). Darüber hinaus enthält die Eigenbetriebsverordnung (EigVO NRW) und das Haushaltsgrundsätzegesetz (HGrG) Vorgaben, die die Einrichtung eines Risikomanagementsystems im Unternehmen vorsehen. Diese Vorschriften sind für die Gemeindewerke Eitorf von Bedeutung. Im Rahmen der Jahresabschlussprüfung muss deshalb die Abschlussprüferin oder der Abschlussprüfer eine Aussage darüber treffen, ob die Risiken der künftigen Entwicklung des Unternehmens zutreffend dargestellt sind. Bei dieser Aussage wird auch das für die Ermittlung und Steuerung der Risiken angewendete Risikomanagementsystem betrachtet.

Mit dem vorliegenden Risikobericht wird die Risikosituation der Gemeindewerke Eitorf zusammengefasst.

2 RISIKOMANAGEMENTSYSTEM

Grundlage für die Implementierung eines Risikomanagement-Systems bei den Gemeindewerken Eitorf bildet die **Verfahrensanweisung Risikomanagement**. Die Risikosituation wird fortlaufend im Rahmen einer Excel-Tabelle fortgeschrieben und dokumentiert. Sie ergänzt den jährlich vom Risikomanager vorgelegten Bericht über die Risikosituation des Unternehmens sowie die Aussagen des Wirtschaftsprüfers im Lagebericht und zur Prüfung nach § 53 HGrG (Fragenkreis 6).

Erstmals wurde eine Risikoinventur zum Stichtag 31.03.2006 durchgeführt. Eine jährliche Fortschreibung zum Stichtag 31.März ist notwendig. Dabei werden alle denkbaren Risiken unabhängig von ihrem tatsächlichen Vorliegen oder ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit aufgenommen und beschreiben, sofern sie nicht völlig unwahrscheinlich oder unbedeutend sind, um Transparenz und fortlaufende Kontrolle zu ermöglichen.

Risiken, die den Bestand des Unternehmens tatsächlich gefährden, wurden nicht festgestellt. Dennoch sind Risiken wegen ihrer großen finanziellen Bedeutung der Kategorie „bestandsgefährdendes Risiko“ zugeordnet worden, um deren Bedeutung entsprechend transparent machen zu können.

3 VERÄNDERUNGEN ZUR RISIKOINVENTUR DES VORJAHRES

Die Ergebnisse werden nachfolgend dargestellt.

3.1 Identifikation neuer Risiken

Es wurde kein neues Risiko definiert.

3.2 Veränderung bei bestehenden Risiken

Bei verschiedenen Risiko-Inventarblättern „Abwasser“ und „Wasser“ wurden redaktionelle Veränderungen vorgenommen. Dazu gehört beispielsweise die Anpassung des Status bzw. des Bearbeitungsstands und der Maßnahmenbeschreibung des jeweiligen Risikos. Weiterhin kam es jedoch zu keinen Veränderungen bei der Bewertung der Risiken.

3.3 Streichung von Risiken

Es wurde kein Risiko gestrichen.

Schäden sind im Zusammenhang mit den beschriebenen Risiken im Berichtszeitraum nicht aufgetreten.


Risikoklassen		Wert	Einheit
1	bestandsgefährdendes Risiko	>= 1.000.000,00	€
2	schwerwiegendes Risiko	>= 600.000,00	€
3	mittleres Risiko	>= 100.000,00	€
4	geringes Risiko	>= 20.000,00	€
5	Bagatellrisiko	>= 0,00	€
Eintrittswahrscheinlichkeit		Wert	Einheit
1	gering	<= 10,0	%
2	mittel	<= 20,0	%
3	hoch	> 20,0	%


4 RISIKOMATRIX - ÜBERBLICK ÜBER DIE BESTEHENDEN RISIKEN - WASSER


Schadenshöhe / Bedeutung	bestandsgefährdendes Risiko			
	schwerwiegendes Risiko			
	mittleres Risiko	<ul style="list-style-type: none"> - Mangelnde EDV-/Datensicherheit - Unzureichende technische Substanzerhaltung - Unzureichender Objektschutz/Sabotage/Terror 		
	geringes Risiko	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtsstreitigkeiten - Fehlende Dienstbarkeiten - Fehlerhafte Bilanzierung - Nicht DIN-gemäße Hausanschlüsse - Verfügbarkeiten von Gerätschaften im Notfall - Nachfragerückgang - Versicherungsschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - Mangelnde Dokumentation/Organisationsverschulden - Unzureichende Personalausstattung - Know-how-Verlust - Liquiditäts- und Zinsmanagement - Mangelndes Forderungsmanagement - Mangelhafte Planauskunft - Mangelnde Redundanz im Netz - Fremdbezug Trinkwasser - neue gesetzliche Vorgaben bzw. behördliche Auflagen 	politisch beeinflusste Entscheidungen
	Bagatellrisiko	- Arbeiten an Kundenanlagen	- Unklare Folgekostenregelung	
	gering	mittel	hoch	
	Eintrittswahrscheinlichkeit			


Bezeichnung des Risikos	Risikoklasse	Anmerkungen
Mangelnde EDV-/Datensicherheit	31 C	
Unzureichende technische Substanzerhaltung	31 C	
Mangelnde Dokumentation/Organisationsverschulden	42 C	
Unzureichende Personalausstattung	42 C	
Know-how-Verlust	42 C	
Unzureichender Objektschutz/Sabotage/Terror	31 C	
Rechtsstreitigkeiten	41 C	
Liquiditäts- und Zinsmanagement	42 C	
Mangelndes Forderungsmanagement	42 C	
Fehlende Dienstbarkeiten	41 C	
Fehlerhafte Bilanzierung	41 C	
Mangelhafte Planauskunft	42 C	
Mangelnde Redundanz im Netz	42 C	
Arbeiten an Kundenanlagen	51 C	
Nicht DIN-gemäße Hausanschlüsse	41 C	
Verfügbarkeiten von Gerätschaften im Notfall	41 C	
Unklare Folgekostenregelung	52 C	
politisch beeinflusste Entscheidungen	43 F	
Fremdbezug Trinkwasser	42 C	
Nachfragerückgang	41 C	
neue gesetzliche Vorgaben bzw. behördliche Auflagen	42 C	
Versicherungsschutz	41 C	


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
1	Mangelnde EDV-/Datensicherheit				Der Umgang mit EDV-Systemen und personenbezogenen Daten (insb. Kundendaten) ist für das Unternehmen von besonderer Bedeutung und neben den betriebswirtschaftlichen Anforderungen auch an bestimmte gesetzliche Vorgaben gebunden. Zum Beobachtungsbereich dieses Risikos zählen der Datenschutz, die Systemverfügbarkeit und der Einsatz geeigneter Soft- und Hardwarekomponenten. Der Schaden kann durch Mehraufwand auf Grund Systemausfalls, durch Fehlinvestitionen oder durch Schadensersatzforderungen wegen Datenmissbrauchs ausgelöst werden.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	100.000,00	€	3	mittleres Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	31		C		
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	EDV-Administrator, Datenschutzbeauftragter (Problem außerhalb des Betriebes)				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Unzureichende Vorkehrungen nach den Vorschriften zum Datenschutz, mangelhafte Vorkehrungen zur Sicherung der Systemverfügbarkeit (Belüftung des Serverraums, Kapazität der Anlagen), Fehlinvestitionen in fachlich ungeeignete Soft- und Hardware)					Sicherungen mit mobilen Datenträgern werden zwischenzeitlich täglich durchgeführt, neuer Server ist angeschafft und in Betrieb genommen worden.
Indikatoren					
Ausfallzeiten, Zugriffsverletzungen, Erfolgreiche Angriffe durch Hacker, unzureichende Prüfung vor größeren Investitionsentscheidungen im Soft- und Hardwarebereich					
Maßnahmen					
Der bei den Gemeindewerken Eitorf eingesetzte Server wurde am 14.01.2010 beschafft. Er ist damit mehr als 7 Jahre alt und ohne Garantie oder Wartung. Es wird empfohlen, ihn durch einen neuen Server zu ersetzen.					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
2	Unzureichende technische Substanzerhaltung				Zur Aufrechterhaltung der technischen Substanz ist die kontinuierliche Investition in Sanierung und Erneuerung von bestehenden Anlagen sinnvoll und notwendig. Auf Grund von Budgetbeschränkungen besteht die Gefahr, dass nicht ausreichend in den Anlagenbestand investiert wird und damit ein Substanzverzehr eintritt. Kurzfristig notwendige Maßnahmen zu Behebung der Schäden werden ggf. notwendig und führen zu ungeplanten Sonderlasten im Wirtschaftsjahr.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	150.000,00	€	3	mittleres Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	31			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Rohrnetzmeister				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
zu geringe Haushaltsansätze/Budgets für Sanierung und Erneuerung von bestehenden Anlagen					Jährliche Netzerneuerungsrate soll mittelfristig auf 2 % der Gesamtnetzlänge angehoben werden.
Indikatoren					
Anstieg der Schäden im Netz, Kennzahl Netzerneuerungsrate (Verhältnis zwischen der Länge der sanierten und erneuerten Leitungen zur Gesamtlänge des Netzes) über 1,5%. Auswertung der Rohrnetzanalyse.					
Maßnahmen					
Sanierungskonzept wird regelmäßig fortgeschrieben					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
3	Mangelnde Dokumentation/Organisationsverschulden				<p>Jedes Unternehmen hat eine betriebliche Aufbau- und Ablauforganisation sicherzustellen, die die Anforderungen an die Grundsätze zur Vermeidung eines Organisationsverschuldens berücksichtigt. Unzureichende Regelungen bei der Zuteilung von Aufgaben und Kompetenzen können zur Verantwortung der Unternehmensleitung führen. Im Schadensfall ist dabei die Nachweisbarkeit einer sicheren Organisation von entscheidender Bedeutung. Das Risiko ergibt sich deshalb in erster Linie aus Mängeln der Dokumentation der Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens (z.B. Betriebsanweisungen, Stellenbeschreibung).</p>
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleitung				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Unzureichende oder nicht dokumentierte Verteilung von Aufgaben und Kompetenzen innerhalb des Unternehmens					
Indikatoren					
Missverständnisse und Schwierigkeiten im betrieblichen Ablauf durch fehlende/unzureichende Kompetenzabgrenzungen					<p>Mindestens jährlich wiederkehrende Prüfung der Aktualität/Vollständigkeit der Betriebs- und Dienstanweisungen vornehmen lassen. Wiedervorlage jeweils jährlich im April.</p>
Maßnahmen					
Vorhandene Betriebs- und Dienstanweisungen sind zu regelmäßig zu aktualisieren					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
4	Unzureichende Personalausstattung				Die Erfüllung der Aufgaben eines Wasserversorgers werden durch umfangreiche externe Vorgaben beeinflusst. Um eine umfassende Aufgabenerfüllung sicherstellen zu können, ist dafür neben ausreichenden finanziellen Ressourcen auch die entsprechende Mitarbeiterkapazität notwendig. Auf Grund des allgemeinen Sparzwangs ist häufig die Personaldecke nicht ausreichend, um eine vollständige Aufgabenerfüllung zu gewährleisten. Gleichzeitig stehen nicht ausreichend Mittel für die Beauftragung externer Dienstleister zur Verfügung. Das Resultat dieser beiden Aspekte kann zu Einbußen bei Qualität und Umfang der erbrachten Leistung führen.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleitung				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Nichtbesetzung offener Stellen, Reduzierung des Stellenplans, Reduzierung der Mittel für den Einsatz von Fremdfirmen, Überalterung des Personalstammes					
Auf Grund der politischen Vorgaben ist es schwierig, zusätzliches Personal trotz der weiterhin hohen Investitionstätigkeit zu rekrutieren. Hier ist für den entsprechenden Personalstamm zu werben, um nötigenfalls weiteres Personal akquirieren zu können.					
Indikatoren					
Anstieg der Schadensraten, Rückgang von allgemeinen Kennzahlen zur Qualität und Versorgungssicherheit, Zunahme von Kundenbeschwerden					
Maßnahmen					
Regelmäßige Überprüfung der Personalsituation.					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
5	Know-how-Verlust				Langjährige Mitarbeiter verfügen über teilweise sehr spezielle und netzspezifische Kenntnisse, die für den reibungslosen betrieblichen Ablauf von großer Bedeutung sind. Scheiden diese Mitarbeiter aus dem Unternehmen aus, besteht das Risiko, dass die dadurch entstehenden Wissenslücken aufwändig geschlossen werden müssen.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	techn. Abteilungsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Fluktuation zentraler Mitarbeiter, mangelnde Attraktivität des Unternehmens					
Indikatoren					
Mitarbeiterzufriedenheit, Altersstruktur der Mitarbeiter					
Maßnahmen					
weitere Verbesserung der Dokumentation					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
6	Unzureichender Objektschutz/Sabotage/Terror				Schäden durch Vandalismus und Sabotage führen zu ungeplanten Belastungen des Betriebsergebnisses. Durch gezielte Sabotage kann die Sicherheit der Versorgung beeinträchtigt werden und damit die Aufgabenerfüllung des Unternehmens gefährdet werden. Schädigungen Dritter können Schadensersatzforderungen auslösen.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	500.000,00	€	3	mittleres Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	31			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Rohrnetzmeister				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
ungünstige Gegebenheiten im Umfeld von Anlagen, mangelnder Schutz zur Sicherung von Objekten der Versorgung					wichtige Objekte sind ausreichend geschützt. Einbau von Alarmanlagen und Videoüberwachung sind erfolgt in den Hochbehältern Josefshöhe, Lindscheid und Rodder. Dezentrale Netzstruktur erschwert größere Schadensereignisse.
Indikatoren					
Anzahl der anlagenbezogenen Vorfälle					
Maßnahmen					
Versicherungsschutz wird geprüft. Einbau Alarmanlagen für HB Josefshöhe, Lindscheid u. Rodder sind erfolgt.					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
7	Rechtsstreitigkeiten				Der Ausgang von Prozessen ist für das Unternehmen häufig nicht vorhersehbar. Anhängige oder zu erwartende Rechtsstreitigkeiten können deshalb ergebnisrelevante Auswirkungen haben. Das Risiko bezieht sich auf die Prozessrisiken, die nicht bereits im Rahmen von Rückstellungen berücksichtigt worden sind.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	41			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Klagen und Widersprüche gegen Beitrags- und Gebührenbescheide, sonstige Auseinandersetzungen, um Ansprüche zugunsten oder zu Lasten des Unternehmens aus allen Bereichen der betrieblichen Aufgabenerfüllung					
Indikatoren					
Schriftwechsel mit potenziellen Anspruchsgegnern oder deren Rechtsvertretern					
Maßnahmen					
Bildung von Rückstellungen zum frühest möglichen Zeitpunkt.					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
8	Liquiditäts- und Zinsmanagement				Zur Finanzierung von Investitionen werden in Abstimmung mit der Kämmerei regelmäßig Kreditverträge mit festgelegten Konditionen für einen bestimmten Zeitraum abgeschlossen. Mit Auslaufen der Kreditverträge besteht das Risiko, dass die Anschlusskonditionen schlechter ausfallen. Unzureichendes Liquiditätsmanagement kann zu unnötigem Aufwand oder ausgelassenen Chancen führen. Bei der Anwendung moderner Finanzierungsmöglichkeiten stehen den angestrebten Chancen auch regelmäßig gewisse Risiken gegenüber.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Veränderungen des Zinsniveaus, Risikoverwirklichung bei der Nutzung innovativer Finanzierungsinstrumente					
Indikatoren					
Hoher Aufwand für Kontokorrentzinsen, hohe Zinserträge					
Maßnahmen					
Frühzeitige Umschuldungen, langfristige Zinsbindung auf niedrigem Niveau, Ausschöpfung von Sonderfonds					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
9	Mangelndes Forderungsmanagement				Der Ausfall von Forderungen oder die zunehmende Dauer bzw. der Aufwand für die Beitreibung von Forderungen belasten den betrieblichen Ablauf.
Wasser ▼	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	20.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Kfm. Sachbearbeiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Wirtschaftliche Situation und Zahlungswilligkeit der Schuldner, nachsichtiger Umgang mit säumigen Zahlern.					Zahlungsmoral verschlechtert sich tendenziell; Forderungsverkauf und Einschaltung von Inkassounternehmen sollte mittelfristig geprüft werden. Engere Zusammenarbeit mit der Gemeindekasse.
Indikatoren					
Debitorenlaufzeit, Wertberichtigungen auf Grund Forderungsausfall, Forderungshöhe je Kunde					
Maßnahmen					
Mahn- und Vollstreckungsverfahren effizienter gestalten; Zusammenarbeit mit Gemeindekasse intensivieren.					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
10	Fehlende Dienstbarkeiten				Die Kunden im Versorgungsgebiet haben eine Duldungspflicht hinsichtlich der vom Unternehmen verlegten Leitungen. Das Risiko besteht in der Geltendmachung von Ausgleichsansprüchen gegenüber dem Unternehmen auf Grund von unzumutbaren Wertminderungen der betroffenen Grundstücke (Ort der Leitungsverlegung, inkl. 3m Schutzstreifen). Zur Vermeidung solcher Ansprüche kann sich das Unternehmen vom Grundstückseigentümern - regelmäßig ebenfalls gegen Zahlung einer Entschädigung - dingliche oder sonstige Sicherungen bestellen lassen.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	30.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	41			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	techn. Abteilungsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Nicht vorhandene Leitungsrechte für Versorgungsleitungen auf privaten Grundstücken aufgrund falscher Leitungsverlegung bzw. durch mangelhafte Planung.					In Arbeit.
Indikatoren					
Musterverfahren, Korrespondenz mit Grundstückseigentümer, Anteil der ungesicherten Leitungen im Privatgrund.					
Maßnahmen					
Exakte Vermessung der bestehenden Wasserleitungen, Abgleich mit dem Grundbuch					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
11	Fehlerhafte Bilanzierung				Bilanzierungsregelungen sind teilweise interpretationsfähig und interpretationsbedürftig. Unabhängige Prüfungen der entsprechenden Bilanzierung (insbesondere im Bereich der Rückstellungen) können zu einer Änderung der getroffenen Zuordnungen mit deutlicher Ergebnisauswirkung führen. Fehlerhafte Zuordnung zwischen Vermögens- u. Erfolgsplan.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	41			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Unterschiedliche Auffassung zur Auslegung der Bilanzierungsregeln von Bilanzersteller und Bilanzprüfer					Zurzeit kein Handlungsbedarf.
Indikatoren					
Anteil der diskussionswürdigen Positionen im Jahresabschluss. Ergebnisabweichungen zwischen Soll und Ist.					
Maßnahmen					
rechtzeitige Abstimmung mit dem bestellten WP					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
12	Mangelhafte Planauskunft				Schäden durch Dritte an den Leitungen des Unternehmens können durch Fehler in der Planauskunft entstehen. Bei unzureichenden Vorkehrungen ist das Unternehmen dabei für Versorgungsunterbrechungen oder notwendige Reparaturmaßnahmen schadensersatzpflichtig. Das Risiko ist damit eine Konkretisierung des Organisationsrisikos.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	30.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	techn. Abteilungsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Unzureichende interne Vorgaben hinsichtlich der Planauskunft. Mangelnde Haftungsfreistellung und fehlende verbindliche Hinweise für die Durchführung von Baumaßnahmen im Bereich von Versorgungsleitungen, die im Eigentum des Unternehmens stehen.					In Arbeit.
Indikatoren					
Anzahl der Schadenhäufigkeit, Einhaltung der betriebsinternen Anweisungen zur Erteilung von Planauskünften					
Maßnahmen					
Organisatorische Vorkehrungen zur Vermeidung von Folgeschäden					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
13	Mangelnde Redundanz im Netz				Parallel- und Ringleitungen stellen eine Voraussetzung für eine hohe Versorgungssicherheit dar. Netzbereiche, die auf Grund der Netzstruktur nicht redundant versorgt werden können, bergen daher ein höheres Risiko von Versorgungseinschränkungen im Schadensfall.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	30.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Rohrnetzmeister				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
historisch gewachsene Netzstruktur, mangelnde Einbeziehung der Redundanzüberlegungen in den Planungsprozess, Kosten-Nutzen-Überlegungen. Fehlende Investitionen aufgrund von negativen Auswirkungen auf die Gebühr.					
Indikatoren					
Kennzahl Anteil der versorgten Hausanschlüsse ohne redundante Anbindung, Rohrnetzanalyse.					
Maßnahmen					
Berücksichtigung im Rahmen der jährlichen Sanierung und Erneuerung.					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
14	Arbeiten an Kundenanlagen				Aufgabe des Versorgungsunternehmens ist es, das Netz und die unterhaltspflichtigen Hausanschlüsse in einem regelwerkskonformen und funktionsfähigen Zustand zu halten. Kundenanlagen sind nicht im Zuständigkeitsbereich des Versorgungsunternehmens. Wird dennoch an Kundenanlagen gearbeitet, erfolgt dies ggf. ausserhalb des bestehenden Versicherungsschutzes und den damit verbundenen unmittelbaren Haftungsrisiken für Mitarbeiter und Verantwortliche.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	10.000,00	€	5	Bagatellrisiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	51			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Rohrnetzmeister				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
betriebsinterne Regelung/Gepflogenheiten zum Tätigwerden an Kundenanlagen, Kundenservice					nur Arbeiten am Rückflussverhinderer
Indikatoren					
Beschwerden von Kunden über mangelhafte Dienst- und Werkleistungen an Hausinstallationen					
Maßnahmen					
turnusmäßige Unterweisung der Mitarbeiter					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
15	Nicht DIN-gemäße Hausanschlüsse				Aufgabe des Versorgungsunternehmens ist es, die unterhaltspflichtigen Hausanschlüsse in einem regelwerkskonformen Zustand zu halten. Die hierfür vorgesehenen Vorgaben ergeben sich unter anderem aus den jeweils gültigen DIN-Vorschriften. Für Hausanschlüsse, die nicht diesen Anforderungen entsprechen besteht die Pflicht zur Nach- bzw. Umrüstung. Das Risiko besteht in dem für die Nach- bzw. Umrüstung nicht DIN-gemäßer Hausanschlüsse notwendigen Aufwand.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	30.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	41			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Rohrnetzmeister				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
nicht erfolgte Anpassung der Hausanschlüsse an die aktuellen Vorgaben der DIN, Anzahl der Hausanschlüsse, die diesen Vorschriften nicht entsprechen.					
Indikatoren					
Anforderungen von Kunden zur Änderung der bestehenden Anlagen. Schäden an diesen Hausanschlüssen.					
Maßnahmen					
Sukzessive Erneuerung					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
16	Verfügbarkeiten von Gerätschaften im Notfall				Alle Versorgungsunternehmen stellen in Übereinstimmung mit den Gesundheitsbehörden und auf der Grundlage der TrinkwV einen Notfallplan auf. Darin werden Maßnahmen festgelegt, die im Fall eines Notfalls ergriffen werden müssen. Dabei ist auch die Einbeziehung Dritter für die Bereitstellung von Material und Gerätschaften geregelt. Das Risiko besteht darin, dass der Zugriff auf diese Dritten bei verschiedenen Versorgern in gleichem Maße festgelegt ist. Konsequenz bei überregionalen Notfällen ist dadurch, dass eingeplante Gerätschaften tatsächlich nicht verfügbar sind und der Notfallplan damit ggf. nicht umgesetzt werden kann.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	41			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Rohrnetzmeister				
Ursachen					
geringe Verfügbarkeit wesentlicher Materialien und Gerätschaften bei großflächigen Schadensereignissen					
Status zum Berichtszeitpunkt					
Aufgrund der dezentralen Netzstruktur und weitgehender Unabhängigkeit vom Strombezug, sind großflächige Schadensereignisse eher unwahrscheinlich					
Indikatoren					
Maßnahmen					
Verbesserung durch Bereithaltung zusätzlicher Gerätschaften für den Notfall					


lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
17	Unklare Folgekostenregelung				Bei Maßnahmen des Straßenbaulastträgers, die eine Umlegung oder sonstige Beeinträchtigung des Versorgungssystems nach sich ziehen, ist die Frage der Kostentragung zu klären (Folgekostenregelung). Häufig ist die Kostenverteilung für solche Fälle nicht eindeutig geregelt und Ergebnis einer jahrelangen Übung. Im Zuge der zunehmenden erforderlichen Kostentransparenz entsteht die Notwendigkeit einer Konkretisierung dieser Kostentragungspflicht. Nachteile für das Versorgungsunternehmen können durch eine restriktive Auslegung seitens der Kommune u. anderer Straßenbaulastträger entstehen.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	10.000,00	€	5	Bagatellrisiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	52			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
veränderte Beurteilung der Kostenverteilung durch den Straßenbaulastträger, Bautätigkeit im öffentlichen Verkehrsraum, Anpassungen der Regelungen im Konzessionsvertrag					Zur Zeit kein Handlungsbedarf.
Indikatoren					
Anstieg der Aufwendungen für Maßnahmen des Straßenbaulastträgers					
Maßnahmen					
vorliegende "Alt"verträge sind bezüglich der Folgekostenregelungen zu überprüfen					

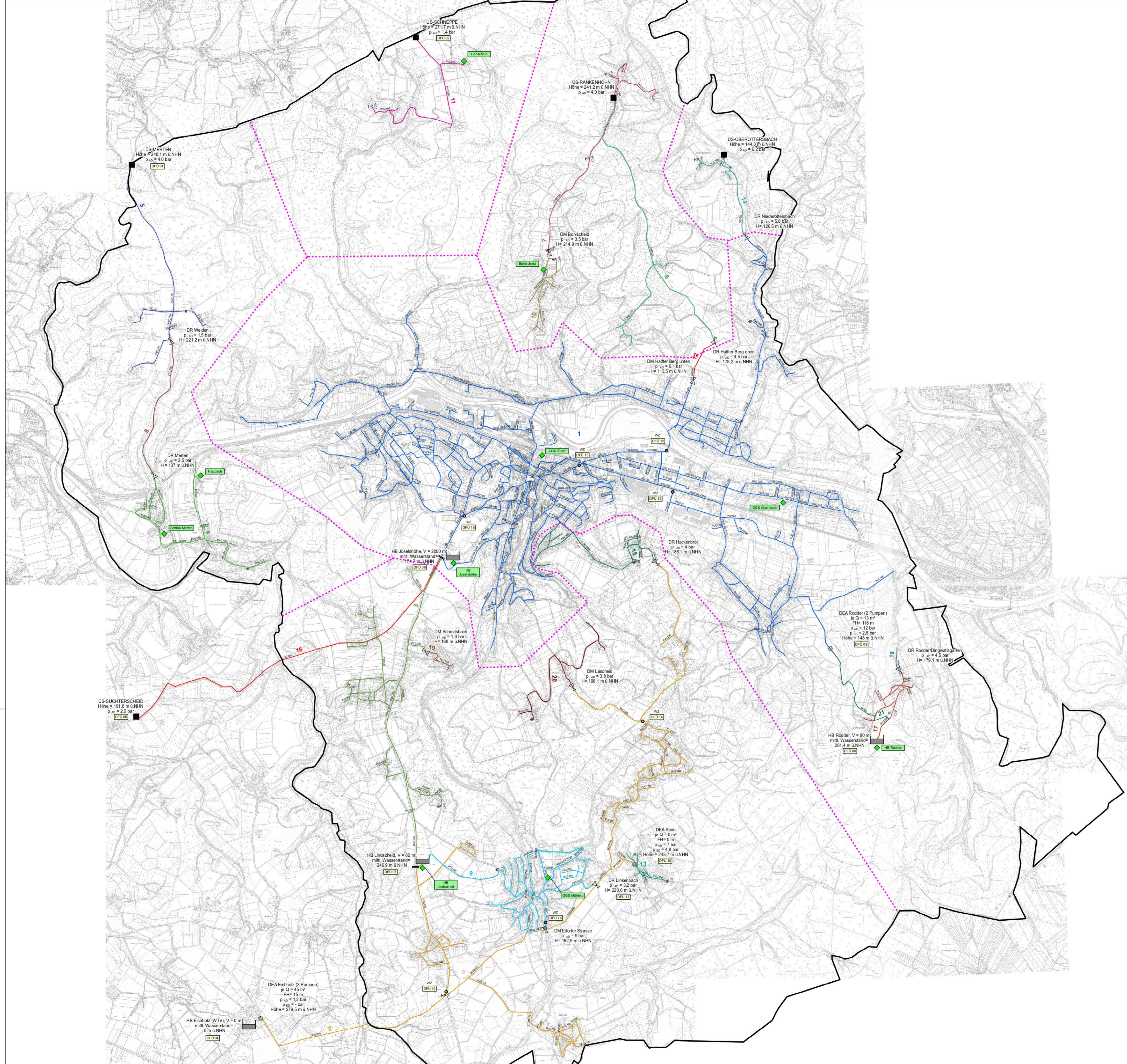
lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
18	politisch beeinflusste Entscheidungen				Kommunal geführte Versorgungsunternehmen stehen in engem Kontakt und regelmäßig unter dem Einfluss von politischen Entscheidungsträgern. Die Sensibilität der Bevölkerung insbesondere für die Wassergebühren kann zu politisch motivierten Entscheidungen und so zu einer Beeinträchtigung der betrieblichen Aufgabenerfüllung führen.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	30,0	%	3	hoch	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	43			F	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleitung				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Interessenkonflikt zwischen betrieblichen Belangen (Substanzerhaltung, hohe Versorgungssicherheit) und politischen Motiven (Gebühr möglichst gering halten).					
Indikatoren					
Ablehnung von Vorlagen in den politischen Gremien, Einflussnahme durch politische Entscheidungsträger auf Gebühren- und Beitragsentwicklungen					
Maßnahmen					
Rechtzeitige und umfassende Abstimmung mit den politischen Gremien.					

lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
19	Fremdbezug Trinkwasser				Die Konditionen für den Bezug von Wasser sind regelmäßig von großem Einfluss auf den Gebührenbedarf eines Wasserversorgers ohne eigene Gewinnung. Nachteilige Kostenentwicklungen in diesem Bereich führen häufig zu einem Anpassungsbedarf der Gebühren. Art und Umfang des Risikos hängt von der jeweils bezogenen Menge und der Verfügbarkeit von Alternativen zu bestehenden Fremdbezugsvereinbarungen ab. Neue Tarifmodelle z.B. mit Spitzenbezugsmengen können erhebliche Fehlkalkulationen zur Folge haben.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	30.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Rohrnetzmeister				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
langlaufende Fremdbezugsvereinbarungen, Fremdbestimmung der Konditionen für den Fremdbezug, mangelnde Alternativen zum bestehenden Fremdbezug (z.B. durch Wechsel des Vorlieferanten oder Eigengewinnung)					Neues Preismodell des WTV wird derzeit von dort nicht weiterverfolgt.
Indikatoren					
Regelmäßige Prüfung von Alternativen zum bestehenden Fremdbezug, insbesondere vor möglichen Kündigungsterminen des Bezugsvertrags, Abgleich der Alternativkosten mit den tatsächlichen durchschnittlichen Bezugskosten pro m ³					
Maßnahmen					
Interessen bei den anstehenden Vertragsverhandlungen deutlich vertreten.					

lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
20	Nachfragerückgang				Die Wasserversorgung ist in hohem Maße von Fixkosten geprägt. Entsprechend hat die spezifische Netzabgabe einen großen Einfluss auf die Kalkulation kostendeckender Wasserpreise. Ein Rückgang der Nachfrage wirkt sich damit nachteilig auf den Gebührenbedarf aus.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	30.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	41			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Nachfragerückgang kann durch die Verringerung der versorgten Kunden verursacht werden (Bevölkerungsrückgang, Abwanderung von Industriebetrieben) oder durch Verbrauchsreduzierung bei Bestandskunden					Stagnation/ leicht rückläufiges Gebührenaufkommen.
Indikatoren					
Statistiken zur Bevölkerungsentwicklung im Rhein-Sieg-Kreis, Verbrauchsentwicklung über die letzten Jahre, Zahlungsmoral bei Industriekunden als mögliches Indiz für drohende Insolvenz					
Maßnahmen					
Anteil der Grundgebühren am Umsatz erhöhen, um verbrauchsunabhängiger zu werden					

lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
44	neue gesetzliche Vorgaben bzw. behördliche Auflagen				Externe Auflagen durch Behörden bzw. durch neue gesetzliche Vorgaben verursachen regelmäßig internen und externen Mehraufwand. Art und Umfang dieses Mehraufwands kann stark variieren und z.B. durch die Vollzugspraxis bestimmt.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	20,0	%	2	mittel	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	42			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
	Betriebsleiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Aufwandsrelevante Auflagen wie z.B. im Hinblick auf die Trinkwasserversorgung durch das Gesundheitsamt oder andere Behörden					Zurzeit kein Handlungsbedarf.
Indikatoren					
Vorankündigungen durch Behörden, Auflagen für benachbarte Versorgungsbetriebe, Gesetzgebungsverfahren					
Maßnahmen					
keine wesentlichen Maßnahmen möglich, soweit möglich Auslegung zugunsten des Versorgungsbetriebes					

lfd. Nummer	Bezeichnung des Risikos				Risikobeschreibung
45	Versicherungsschutz				Vermögensschaden nach Schadensereignissen, die nicht vom Versicherungsschutz gedeckt sind. Ferner Schäden an nicht versicherten Objekten des Versorgungsbetriebes durch andere Ursachen als Vandalismus, Sabotage oder Terrorismus.
Wasser	Wert	Einheit	Risikoklasse		
Schadenshöhe bzw. Bedeutung	50.000,00	€	4	niedriges Risiko	
Eintrittswahrscheinlichkeit	10,0	%	1	gering	
Gesamtbewertung des Risikos (Farbskala)	41			C	
Betroffene Bereiche	Risikoverantwortliche (r)				
Bauwerke des Versorgungsbetriebes	Kfm. Sachbearbeiter				
Ursachen					Status zum Berichtszeitpunkt
Defekte an Bauwerken bzw. der technischen Ausstattung, die zu einem Schadensereignis führen.					Versicherungsschutz wird derzeit geprüft.
Indikatoren					
Anzahl der Vorfälle.					
Maßnahmen					
Regelmäßige Prüfungen der Bauwerke bzw. Anlagen auf Beschädigungen, die einen Schadenseintritt begünstigen. Versicherungsschutz laufend prüfen und ggf. anpassen.					



- ### Legende
- Druckzonen-Hochpunkt
 - Übergabestelle
 - Behälter
 - Pumpe
 - Schieber geschlossen
 - Regler
 - Gemeindegrenze
 - Datenfernübertragung
 - Wasserzähler
 - Probennahmestelle
 - Interne HB-Versorgungsbereichsgrenzen
- ### Druckzonen
- Netzname mit Höhenbereich
- 1 Eitorf 84,00 - 164,00 m ü.NHN
 - 2 Eichholz 187,00 - 255,00 m ü.NHN
 - 3 Lindscheid 171,00 - 219,00 m ü.NHN
 - 4 DM Merfen 82,00 - 130,00 m ü.NHN
 - 5 US Merfen 213,00 - 241,00 m ü.NHN
 - 6 Rankenhohn II 188,00 - 268,00 m ü.NHN
 - 7 Rankenhohn I (Ort) 181,00 - 254,00 m ü.NHN
 - 8 Weiden, keine Abnehmer
 - 9 Mühleip 151,00 - 213,00 m ü.NHN
 - 10 Bothscheid 183,00 - 214,00 m ü.NHN
 - 11 Schneppe 227,00 - 270,00 m ü.NHN
 - 12 Halfter Berg - 180,00 m ü.NHN
 - 13 Stein 237,00 - 264,00 m ü.NHN
 - 14 Ottersbach 157,00 - 186,00 m ü.NHN
 - 15 Huckenbröl 134,00 - 189,00 m ü.NHN
 - 16 Süchterscheid, keine Abnehmer
 - 17 HB Rodder 182,00 - 225,00 m ü.NHN
 - 18 Dingwaltsgarten 167,00 - 172,00 m ü.NHN
 - 19 Scheidsbach 130,00 - 168,00 m ü.NHN
 - 20 Läscheid 141,00 - 207,00 m ü.NHN
 - 21 DEA Rodder, keine Abnehmer



Anlage 2

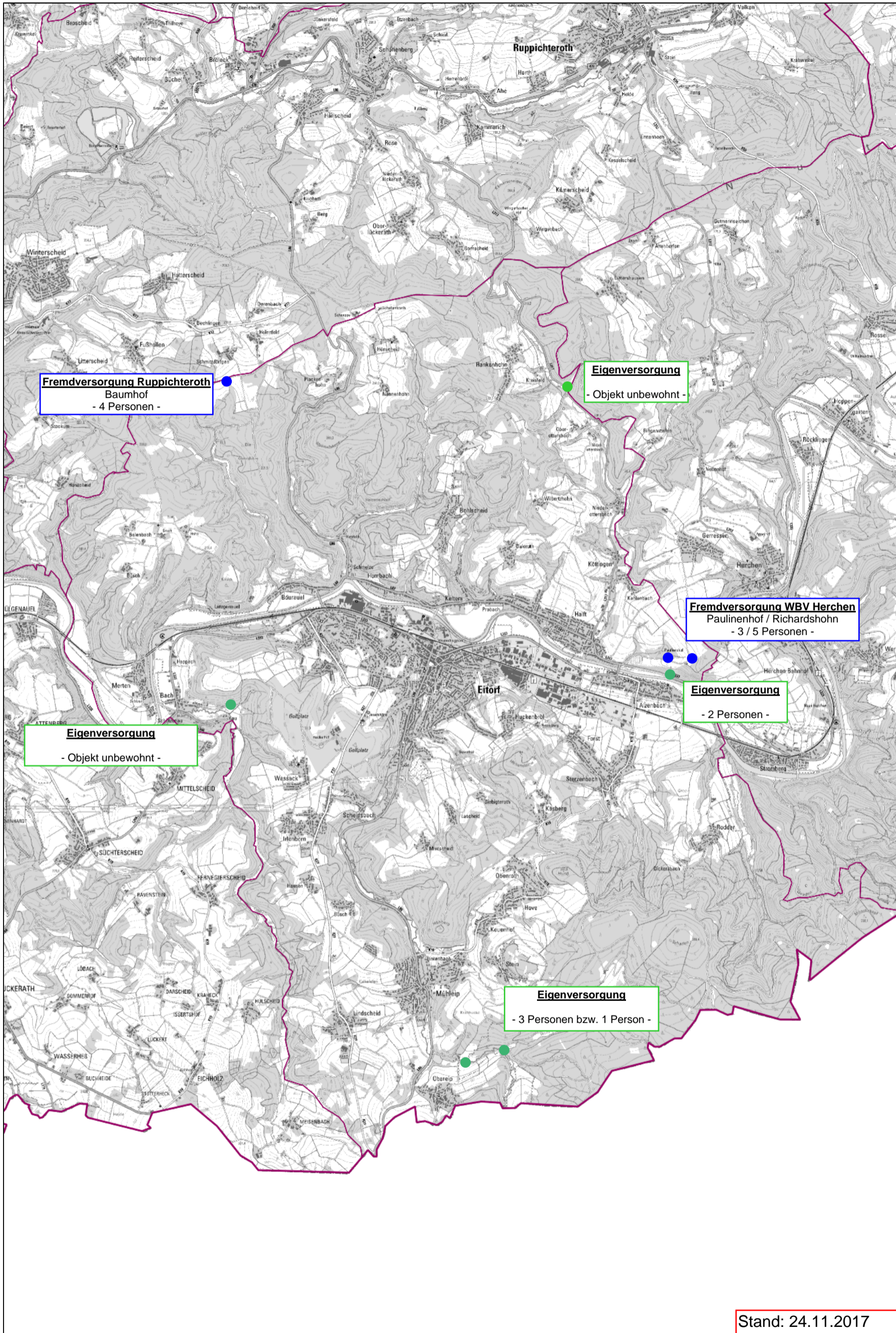
Gemeindewerke Eitorf

Rechenmodell Trinkwassernetz
Zonenplan
- Übersichtskarte -
Stand: Mai 2014

Maßstab	unmaßstäblich	Datum	Name
Anlage-Nr.	1	bearbeitet 05.2014	M. Becher
Blatt-Nr.	1	gezeichnet 05.2014	M. Becher
Projekt-Nr.	1790	geprüft 05.2014	M. Becher
Planer:			

INGENIEURBÜRO OSTERHAMMEL GMBH
Beratung • Planung • Vermessung • Bauabfertigung
Wasser • Abwasser • Kanalarisierung • Geo-Informationssysteme
Städtebau • Straßenbau • Ingenieurbau • Landschaftsplanung • Umweltschutz

Dr. Schild-Strasse 5 Telefon 0 22 93 / 91 17 - 0 Internet <http://www.osterhammel.de>
51588 Nümbrecht Telefax 0 22 93 / 91 17 - 30 E-Mail info@osterhammel.de



ca. 1 : 50000

© LAND NRW (2017) - Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe
Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste