



Quelle: rhenag

ENTWURF

Wasserversorgungs- konzept der Kreisstadt Siegburg

März 2024

Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	2
1. Gemeindegebiet.....	3
2. Wasserversorgungssysteme im Gemeindegebiet	4
2.1 Versorgungsgebiet.....	5
2.2 Eigenversorgungsanlagen und dezentrale Wasserversorgungsanlagen	16
3. Risikobewertung	16
3.1 Risikobewertung - ohne durch den fortschreitenden Klimawandel bedingte Risiken	16
3.2 Risikobewertung - durch den Klimawandel bedingten Risiken.....	19
4. Maßnahmen der Gemeinde zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung.....	23
5. Anlagenverzeichnis.....	30

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Gemeindegebiet aufzustellen, das die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundene Entscheidungen beinhaltet. Das Wasserversorgungskonzept muss dabei die wesentlichen Angaben enthalten, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist. Die Darstellung soll in einer ausreichenden Vertiefung erfolgen, ohne sensible Daten offenzulegen

Die Kreisstadt Siegburg setzt hiermit ihre Vorlagepflicht seit 2018 gegenüber dem Regierungspräsidenten Köln und dem Land NRW in der 2. Auflage um. Basis sind die Daten von 2016 bis 2021, (Vorgabe des Erlasses des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV)).

Grundlage für das Wasserversorgungskonzept der Kreisstadt Siegburg sind die Daten des Stadtbetriebe Siegburg AöR (SBS), der Rhein-Sieg Netz GmbH (RSN), und des Wahnbach talsperrenverbandes (WTV).

Hinweis zur Lesbarkeit:

Das Wasserversorgungskonzept wurde auf Grundlage des Erlasses des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW erstellt. Im Gegensatz zum Wasserkonzept von 2018 wurde vom Land NRW eine neue Darstellungsstruktur vorgegeben (Anlage 1).

Neben dem eigentlichen Bericht erfolgt die Datenerfassung in einheitlichen Tabellenwerken und Fragenkataloge. Im Text selbst wird nur auf wesentliche Punkte und Daten eingegangen.

Im vorgenannten Erlass wurde mitgeteilt, dass die Gliederung/die Überschriften nicht zu verändern sind. Zur besseren Lesbarkeit haben wir die Überschriften teilweise abweichend ergänzt, so dass Leser aus Siegburg Inhalte und Zusammenhänge einfacher erkennen können.

1. Gemeindegebiet

Siegburg ist Kreisstadt und damit Verwaltungssitz des Rhein-Sieg-Kreises im Regierungsbezirk Köln. Die aktuelle Einwohnerzahl beträgt derzeit insgesamt 43.969 Einwohner. (Stand 31.12.2023; Quelle Stadt Siegburg). auf einer Stadtfläche von 23,47 km² Die Prognose bis 2050 (Quelle IT NRW) geht von einer wachsenden Einwohnerzahl von ca. 2% aus.

Nachfolgende Abbildung zeigt das Gemeindegebiet der Kreisstadt Siegburg einschließlich der wesentlichen Bestandteile der Wasserversorgung. (Abbildung 1). Der Anschlussgrad an der öffentlichen Wasserversorgung der Kreisstadt Siegburg beträgt 99,9%

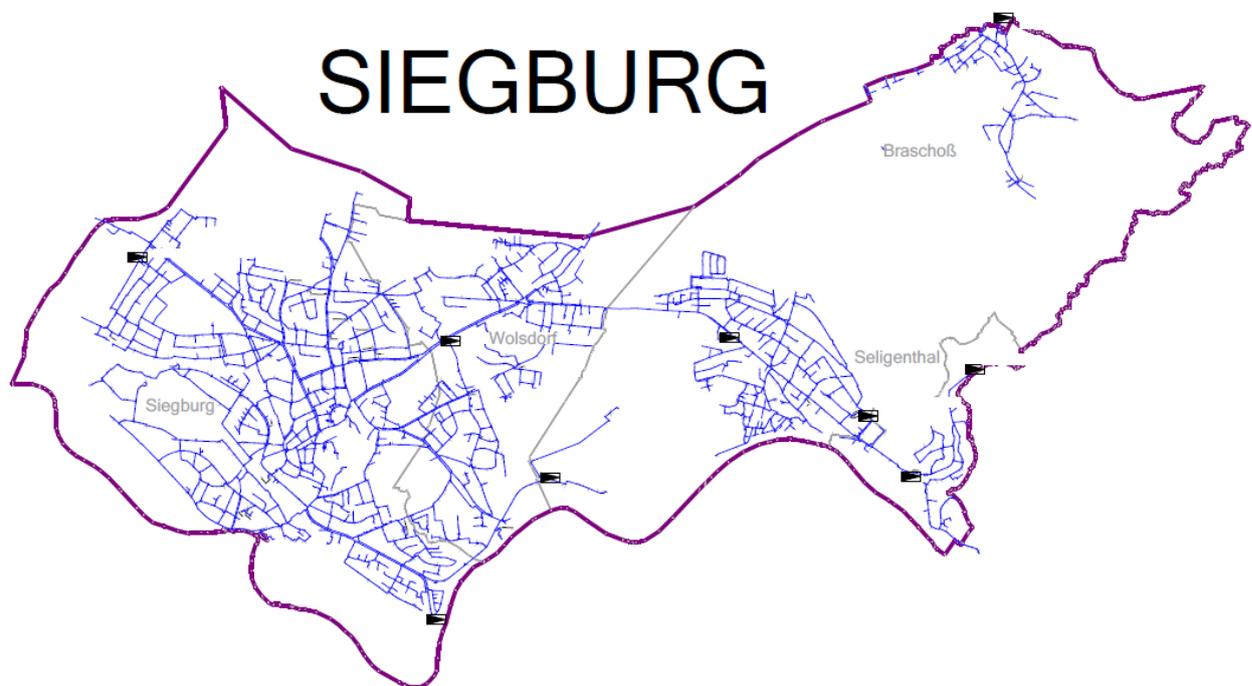


Abbildung 1: Kreisstadt Siegburg einschließlich der Wasserversorgung (Quelle RSN)

Im östlichen Teil der Kreisstadt Sieg (Ortsteil Seligenthal) befindet sich die Wahnbachtalsperre. Diese zieht sich von hier entlang der Stadtgrenze in Richtung Nord/Osten. Die Wahnbachtalsperre ist ein wichtiges Trinkwasserreservoir für die Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahr. Zum Schutz der Wasserressourcen ist ein Wasserschutzgebiet ausgewiesen, welches sich auch auf das Gebiet der Kreisstadt Siegburg /Ortsteile Braschoß und Schreck) erstreckt (Abbildung 2).

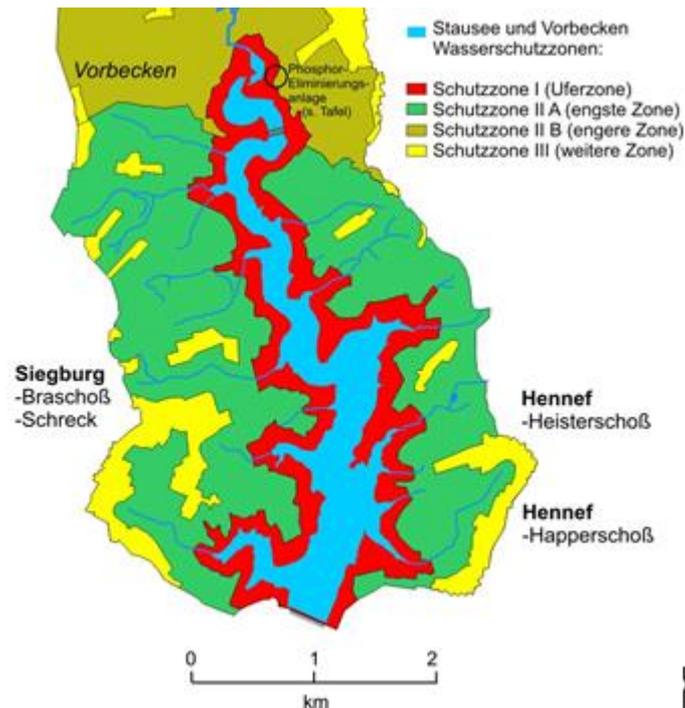


Abbildung 2: Ausschnitt vom Wasserschutzgebiet der Wahnbachstelle im Bereich der Kreisstadt Siegburg (Quelle: WTV)

Die Entnahmemengen auf dem Stadtgebiet der Kreisstadt Siegburg betragen im Jahre 2021 rd. 24.500.000 m³

Ein Engpass bei der Wasserversorgung ist aufgrund der Erfahrungen der Vergangenheit und den vorhandenen Kapazitäten der Gewinnungsanlagen aus heutiger Sicht auszuschließen.

Für die Kreisstadt Siegburg gibt es daher keine festgelegten Maßnahmen zum Umgang mit Wasser.

Weitere Informationen für des Gemeindegebiet können der Anlage 2 *Tabelle Gemeinde* entnommen werden.

2. Wasserversorgungssysteme im Gemeindegebiet

In den nachfolgenden Ausführungen wird die Trinkwasserversorgung der Kreisstadt Siegburg von der Gewinnung bis zur Verteilung auf dem Gemeindegebiet betrachtet, auch wenn die Gewinnung und die Aufbereitung nur teilweise auf dem Gebiet der der Kreisstadt Siegburg erfolgt.

Dies bedeutet für die Kreisstadt Siegburg, dass die Wasserverteilung auf dem Gemeindegebiet durch die Kreisstadt Siegburg erfolgt. Die Wassergewinnung, Wasseraufbereitung und Transport wird durch den Wahnbachtalsperrenverband durchgeführt.

Die Kreisstadt Siegburg hat die Aufgabe der Wasserversorgung auf die stadt eigene Gesellschaft Stadtbetriebe Siegburg AöR (SBS) übertragen.

Die technische Betriebsführung der Wasserversorgung in Siegburg erfolgt durch die Rhein-Sieg Netz GmbH, Siegburg (RSN) (*Anlage 6: Tabelle Betreiber RSN*). Die kaufmännische Betriebsführung erfolgt durch die SBS.

Die Kreisstadt Siegburg wird ausschließlich über den WTV mit Trinkwasser versorgt. In einem kleinen Gebiet (Hüttenweg) wird das WTV-Wasser über die Stadtwerke Lohmar bezogen.

Der WTV (*Anlage 6: Tabelle Betreiber WTV*) als Vorlieferant des Trinkwassers für die Kreisstadt Siegburg betreibt an ihrem regionalen Transportnetz drei Wassergewinnungsanlagen und Aufbereitung (Kapitel 2.1.2 und 2.1.3).

Seit 2023 werden in Siegburg Braschoß zwei Eigenversorgungsanlagen¹ betrieben.

2.1 Versorgungsgebiet

Das Siegburger Verteilnetz ist in der Abbildung 1 dargestellt.

Die direkte Einspeisung ins Verteilnetz erfolgt über sechs Übergabestellen (*Abbildung 3*): Eine Übergabestelle der Stadtwerke Lohmar befindet sich in Heide.

¹ Eigenversorgungsanlagen sind kundeneigene Trinkwasseranlagen, aus denen pro Tag weniger als 10 Kubikmeter Trinkwasser zur eigenen Nutzung entnommen werden.

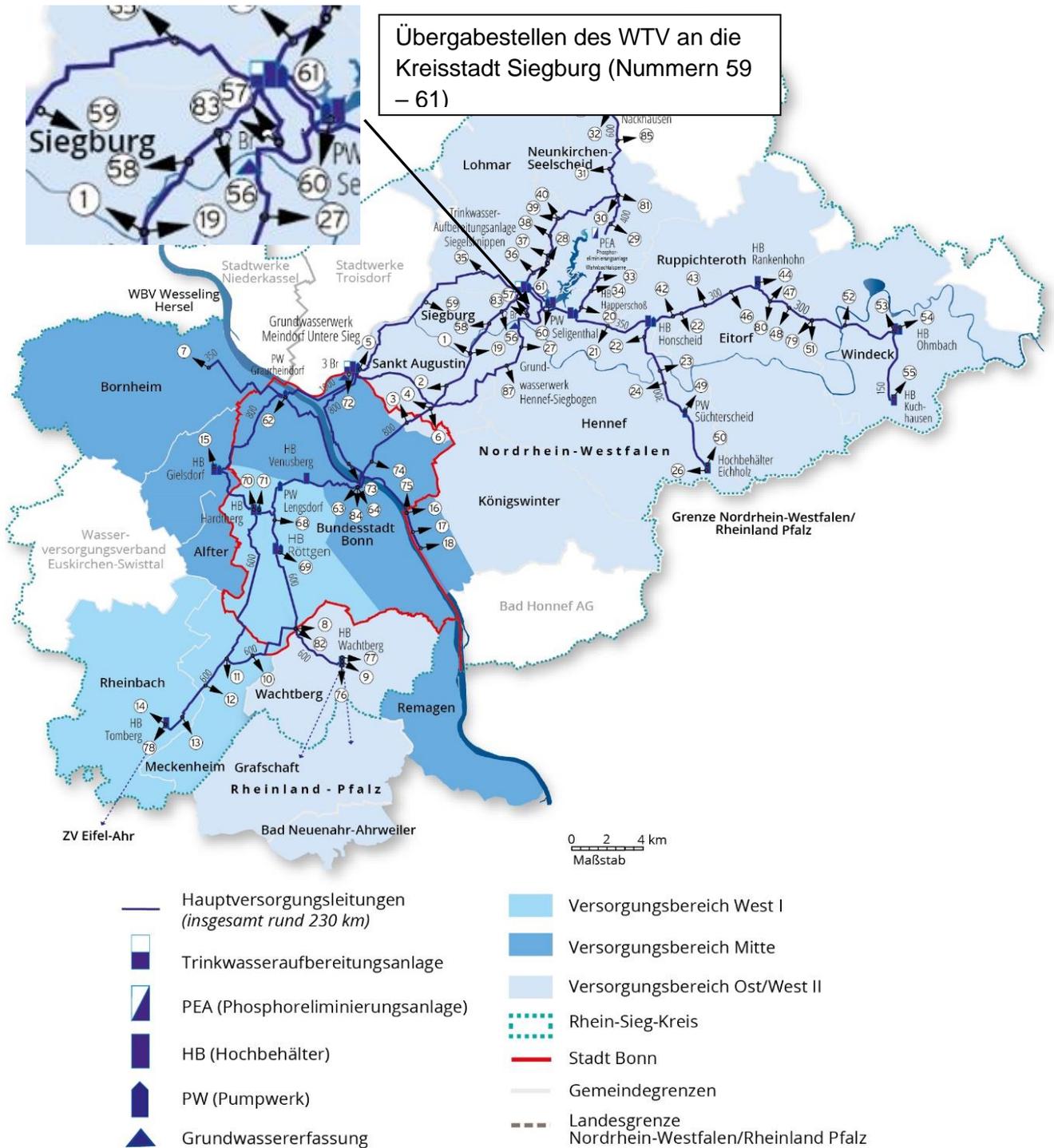


Abbildung 3: *Übersichtsplan – Regionales Trinkwassertransportnetz des Wahnbachtalsperrenverbandes (Quelle WTV) und Ausschnitt für Siegburg aus dem die WTV-Transportleitungen sowie die Wasserübergabeanlagen erkennbar sind*

2.1.1 Beschreibung Versorgungsgebiet

Netzbetreiber: Rhein-Sieg Netz GmbH

Die Kreisstadt Siegburg ist neben der Bundesstadt Bonn und dem Rhein-Sieg Kreis Verbandsmitglied des Wahnbachtalverband. Als Verbandsmitglied ist die Trinkwasserversorgung der Kreisstadt Siegburg über den WTV für die Dauer der Mitgliedschaft sichergestellt. Eine Obergrenze für den Bezug von Wasser ist nicht festgelegt.

Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der Abgabemengen in der Kreisstadt Siegburg.

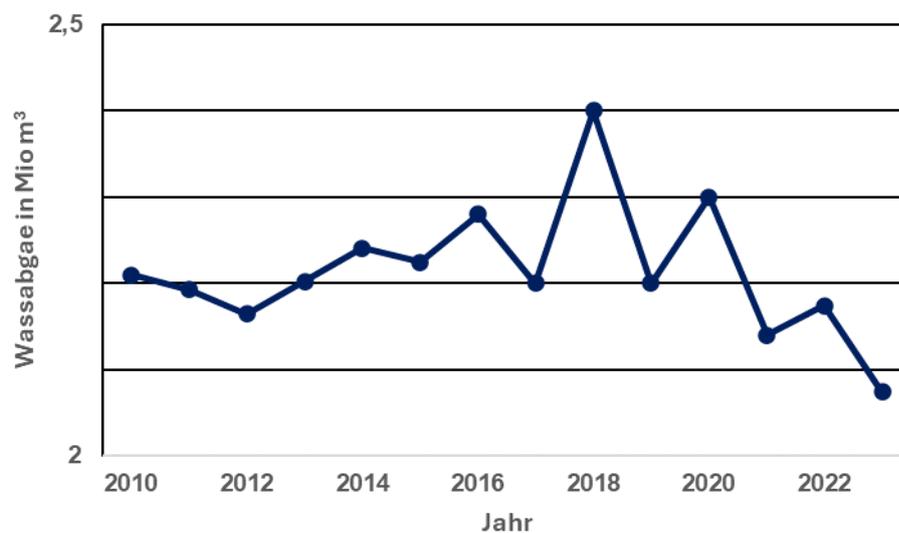


Abbildung 4: Entwicklung der Abgabemengen im Talgebiet der Kreisstadt Siegburg (Quelle: SBS)

Im dargestellten Zeitraum bewegt sich der durchschnittliche Wasserbedarf der Kreisstadt Siegburg um die 2,2 Mio. m³/a: Im „Warmjahr 2018“ lag der Wasserbedarf ca. 10 % darüber. Bei Betrachtung der Jahre mit länger andauernder Trockenperiode von 2018 bis 2020 liegt durchschnittlichen Mehrverbrauch bei ca. 5 %. Ab 2021 sind die Wasserverbräuche leicht rückläufig.

Der Abfall des Wasserbedarfes im Jahre 2023 ist in erster Linie auf den deutlich reduzierten Wasserbezug eines großen Industrieunternehmens zurückzuführen. Allerdings ist diese fallende Tendenz auch bei anderen Wasserversorgern zu erkennen und liegt wahrscheinlich in den verstärkten Bemühungen der Bevölkerung Wasser zu sparen begründet.

Inwieweit sich diese Tendenz fortsetzt, kann auf Grund der geringen Anzahl an vorliegenden Daten nicht beurteilt werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Wasserverbräuche für die Haushaltskunden im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (Quelle: BDEW-Schnellstatistik Wasser: Wasserwirtschaftliche Entwicklung in Deutschland 2023)

Jahr	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Wasserverbrauch pro Kopf in Siegburg	132 l/d	128 l/d	138 l/d	129 l/d	134 l/d	122 l/d	122 l/d
Wasserverbrauch pro Kopf im Bundesdurchschnitt	123/d	123 l/d	127 l/d	128 l/d	129 l/d	127 l/d	128 l/d

Tabelle 1: Wasserverbräuche der Haushaltskunden in der Kreisstadt Siegburg im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (Quelle: SBS)

Die sich zum letzten Berichtszeitraum (2018) bereits abzeichnende Tendenz des fallenden Pro-Kopf-Verbrauchs in der Kreisstadt (ausgenommen der trockenen Jahre 2018 bis 2020) hat sich fortgesetzt und sich dem Bundesdurchschnitt angenähert. Heute liegt der Verbrauch bei 122 l/d und damit unterhalb des Bundesdurchschnitts. Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass die Trockenperioden mit höheren Pro-Kopf-Verbräuchen in Deutschland ab 2018 nicht flächendeckend gleich waren und daher die bundesweiten Werte für Siegburg (Trockenperiode NRW 2018 – 2020) nur bedingt aussagekräftig sind. Besser geeignet sind die Werte von 2016 und 2017. Im Vergleich zu diesen Jahren liegen die Verbrauchswerte beim Bundesdurchschnitt.

Auf Basis der Entwicklung des Wasserbedarfes geht man derzeit für die Kreisstadt Siegburg von einem leichten Anstieg dieses Wertes auf Grund des prognostizierten Bevölkerungszuwachses bei annähernd gleichem Wasserverbrauch aus. Grundsätzlich wird auch nicht ausgeschlossen, dass der allgemeine Klimawandel und zukünftig häufiger auftretende Dürrephasen zu steigenden Wasserbedarfen führen können.

Hinweis auf einen Sondereffekt: Ein Siegburger Großkunde benötigt für seinen Fertigungsprozess Kühlwasser. Dieses wird zu großen Teilen aus dem Siegburger Mühlengraben entnommen. Sofern diese Wasserentnahme nicht bereitsteht (Z.B. bei Niedrigwasser der Sieg, fehlende Entnahmerechte, Störungen am Einlaufbauwerk des Mühlengrabens), sind deutliche Veränderungen in der Jahreswasserabgabe sowie beim Spitzenbedarf möglich.

Den Aufbau des Wasserverteilnetzes der Kreisstadt Siegburg zeigt Abbildung 5.

Das Verteilnetz der Kreisstadt Siegburg wird über 6 Übergabeanlagen durch den WTV gespeist. Im Bereich Hüttenweg wird das Netz über die Stadtwerke Lohmar mit Wasser des WTVs versorgt. Tabelle 2 zeigt das technische Mengengerüst für die Kreisstadt Siegburg:

Art	Menge
Hochbehälter	0 Stück
Übergabeanlagen	7 Stück
Druckzonen	6 Stück
Versorgungsleitung (ohne Hausanschlüsse)	152 km
Hausanschlussleitungen	112 km
Hausanschlüsse	9.485 Stück
Druckerhöhungsanlagen	2 Stück
Druckminderanlage	1 Stück

Tabelle 2: Mengengerüst des Verteilnetzes der Kreisstadt Siegburg (Quelle: RSN)

Der Versorgungsdruck beträgt durchschnittlich ca. 5,6 bar.

Das Siegburger Verteilnetz ist in 6 Druckzonen aufgeteilt:

Siegburg Zentrum (untere Druckzone)

Stahlberg, Wolsdorf, Kaldauen (obere Druckzone)

Seligenthal

Braschoß, Schreck, Schneffelrath

Siegburg Heide (Hüttenweg)

Abtei Michaelsberg

In der Regel verfügt jede Druckzone über mindestens eine Einspeisestelle, d.h. jede Druckzone kann separat betrieben werden.

Ausnahmen sind die Abtei Michaelsberg, die über eine Druckerhöhungsanlage von der unteren Druckzone „Siegburg Innenstadt“ versorgt wird sowie die Ortslage Seligenthal (oberer Bereich).

Zusätzlich sind die Druckzonen im zentralen Bereich über eine Druckerhöhungsanlage bzw. Druckminderanlage miteinander verbunden.

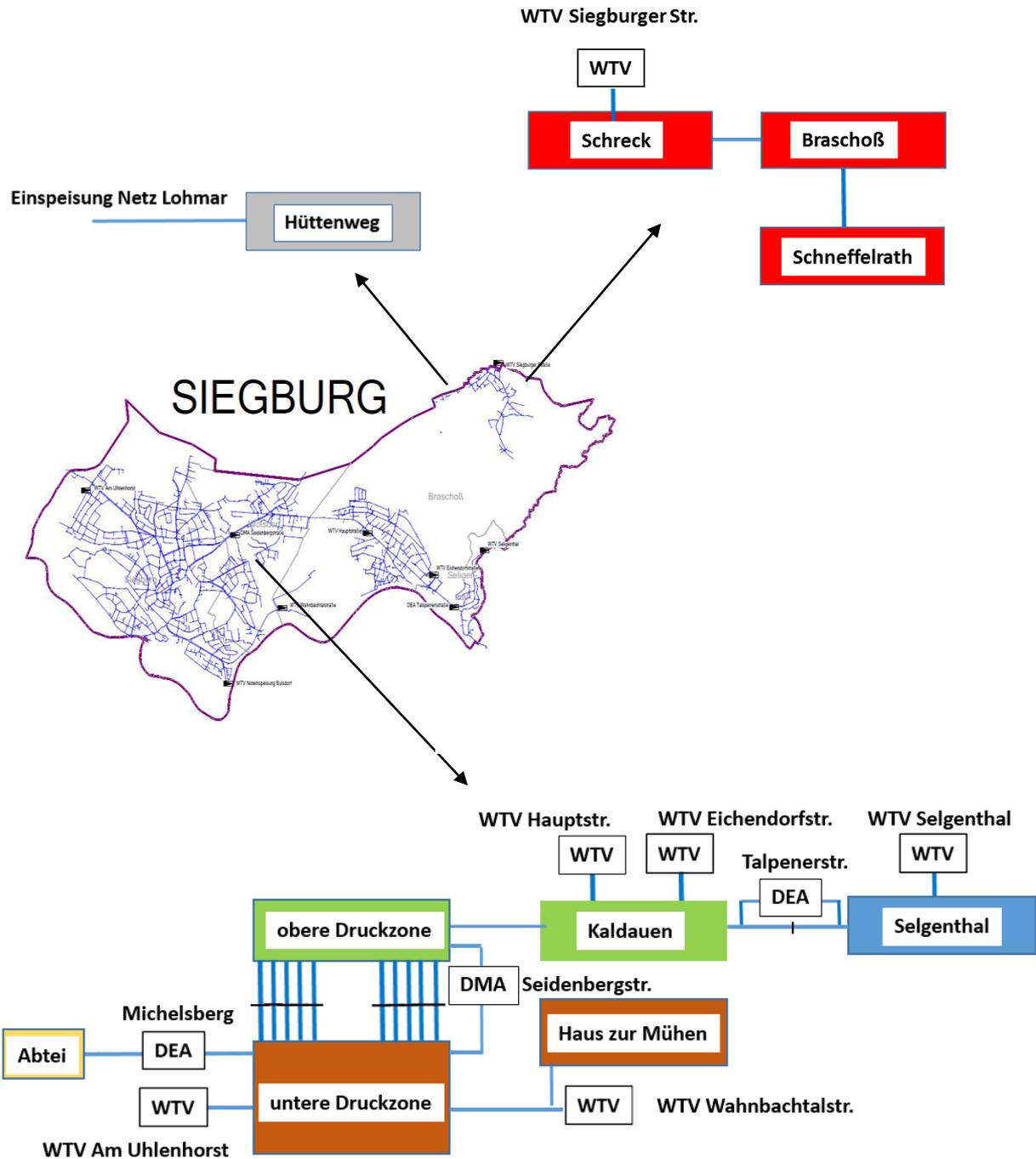


Abbildung 5: Aufbau des Verteilnetzes im Talgebiet der Stadt Siegburg (Quelle: RSN)

Die hydraulische Auslegung des Verteilnetzes wird regelmäßig mittels Netzanalyse überprüft. Die ermittelten Rechenwerte werden mit realen Messwerten abgeglichen.

Gleichfalls werden Änderungen am Netz und Ausfallszenarien durch Netzanalysen untersucht.

Aus den Netzanalysen ergeben sich für das Netz Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,04 m/s und 0,74 m/s. Im Ergebnis bedeutet dies, dass keine auffälligen Netzbereiche vorhanden sind.

Das Durchschnittsalter des Netzes liegt bei ca. 33 Jahren und besteht überwiegend aus den Leitungswerkstoffen PVC und PE. Das Netzalter wird als unkritisch bewertet, da keine kritischen Bodenverhältnisse vorliegen, primär ist sandiger Boden vorhanden. Die Rohrbruchanzahl wird als unauffällig bewertet.

Die Erneuerungsrate im Siegburger Wassernetz liegt bei durchschnittlich 0,65%.

In den letzten Jahren gab es durchschnittlich 7 Schäden an den Versorgungsleitungen. Dies entspricht 0,04 Schäden pro km. Im Bereich der Hausanschlussleitungen waren es durchschnittlich 11 Schäden. Dies entspricht 0,1 Schäden/km. Die Schadensquote hat sich in den letzten Jahren weiterhin reduziert und ist als unkritisch zu bewerten.

Die Wasserverluste betragen ca. 3 % bezogen auf den Wasserbezug. Dies entspricht einer Wasserverlustrate von 0,04 (m³/(h*km)) und ist im Sinne des Regelwerkes des DVGW (Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches – Technisch, wissenschaftliche Vereinigung e.V., Bonn) - als unkritisch zu bewerten

Stagnationen im Trinkwassernetz sind - mit Ausnahme an Endsträngen - nicht gegeben

Der Löschwasserschutz nach DVGW-Arbeitsblatt W 405 „Bereitstellung von Löschwasser“ ist für die öffentliche Trinkwasserversorgung im gesamten Netz gegeben.

Die erforderlichen Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten erfolgen nach dem Stand der Technik. Dieser technische Standard ist in dem Regelwerk des DVGW beschrieben.

Weitere Angaben zum Verteilnetz der Kreisstadt Siegburg können der Anlagen 3a und 3b Versorgungsgebiet 1 entnommen werden.

2.1.2 Aufbereitungen (für die Einspeisung in das Versorgungsgebiet 1)

Betreiber Wahnbachtalsperrenverband

Der Wahnbachtalsperrenverband als Trinkwasservorlieferant für die Kreisstadt Siegburg betreibt folgende Trinkwasseraufbereitungsanlagen:

Trinkwasseraufbereitungsanlage	Kapazität
(Siegburg-)Siegelknippen 1 (Talsperrenwasser SN1)	115.200 m ³ /Tag
(Sankt Augustin-)Meindorf (Grundwasser aus dem unteren Sieggebiet MD)	115.200 m ³ /Tag
(Siegburg-)Siegelknippen 2 (Grundwasser Hennefer Siegbogen SN2)	42.000 m ³ /Tag

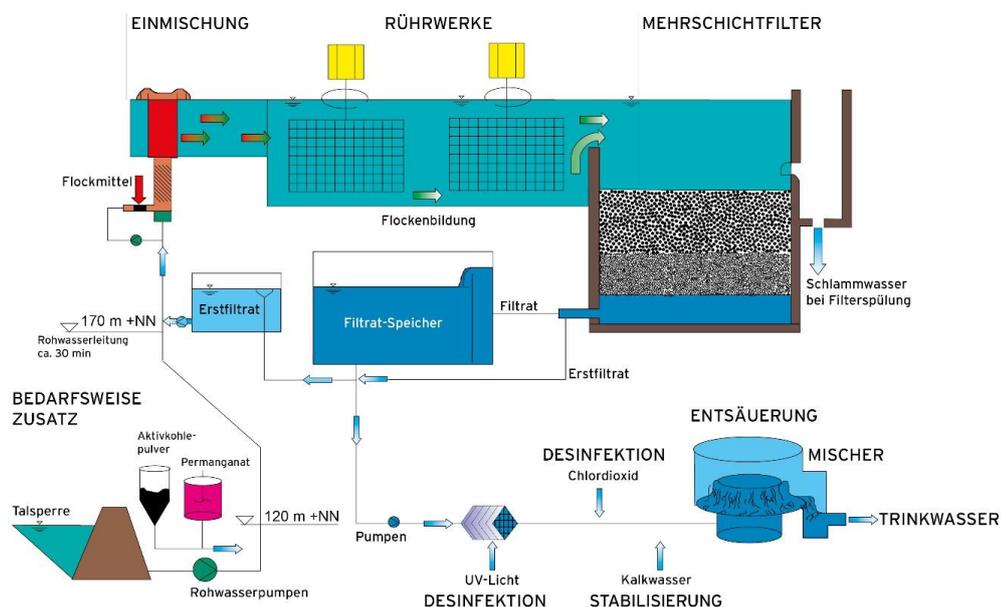
Tabelle 3: Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes (Quelle WTV)

Die 3 Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes sind nachfolgend beschrieben (siehe auch Anlagen 4a Tabelle Aufbereitung Meindorf, Aufbereitung Siegelknippen 1 und Siegelknippen 2 und die dazugehörigen Anlagen 4b).

Trinkwasseraufbereitungsanlage (Siegburg-)Siegelsknippen 1 (SN1) – Talsperrenwasser aus der Wahnbachtalsperre

Das Rohwasser der Wahnbachtalsperre wird über das (Rohwasser-)Pumpwerk in Siegburg-Seligenthal bis zu 100 m hoch zur Trinkwasseraufbereitungsanlage (Siegburg-)Siegelsknippen 1 (SN1) gehoben. Bei Bedarf kann im Pumpwerk Seligenthal Kaliumpermanganat in die Transportleitung zudosiert 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 6 schematisch dargestellt.



Schema der Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegburg-Siegelsknippen

Abbildung 6 Schematische Darstellung der Talsperrenwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen 1 (SN1) (Quelle: WTV)

Bei der Flockung werden mit Hilfe von Eisensalzen partikuläre Wasserinhaltsstoffe in eine ab-scheidbare Form überführt und auch gelöste organische Wasserinhaltsstoffe durch Einbindung 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 darunterliegenden Quarzsandschicht von 0,8 m Höhe bestehen. Das Filtrat wird anschließend mittels UV-Licht und Chlordioxid desinfiziert. Abschließend erfolgt die Restentsäuerung bzw. die Einstellung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts mit Kalkwasser, um Korrosion im Leitungsnetz beim Trinkwassertransport/bei der Trinkwasserverteilung weitestgehend einzuschränken.

Das aus den 2 Horizontalfilterbrunnen im Hennefer Siegbogen geförderte Grundwasser wird ebenfalls über das Pumpwerk in Seligenthal hoch zur Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen 2 (SN2) gehoben und dort separat zu Trinkwasser aufbereitet bevor es mit dem aufbereiteten Tal-

sperrenwasser (SN1) gemischt und verteilt wird. Wie in Abbildung 7 dargestellt, erfolgt zunächst in Seligenthal eine physikalische Entsäuerung mittels Wellbahnrieslern. Dabei wird überschüssiges Kohlendioxid ausgegast. Bei Bedarf kann dem Grundwasser vor dem Transport 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 (Talsperrenwasser, Grundwasser in Meindorf) nicht gedeckt werden kann. Die weitere Aufbereitung erfolgt in der alten Talsperrenwasseraufbereitungsanlage in Siegelsknippen. Da das Grundwasser weitgehend partikelfrei ist, kann auf eine Flockungsstufe verzichtet werden. Das Grundwasser wird daher unter Umgehung der noch vorhandenen Reaktions- und Kontaktbecken direkt auf die mit Quarzsand gefüllten Filter geleitet. Das Filtrat wird in den unter den Filtern befindlichen Wasserkammern zwischengespeichert und anschließend einer UV-Desinfektion zugeführt, die bei Bedarf betrieben werden kann. Bevor es mit dem aufbereiteten Talsperrenwasser vermischt wird, erfolgt die regelmäßige Desinfektion durch die Dosierung von Chlordioxid und die Restentsäuerung mittels Kalkwassers.

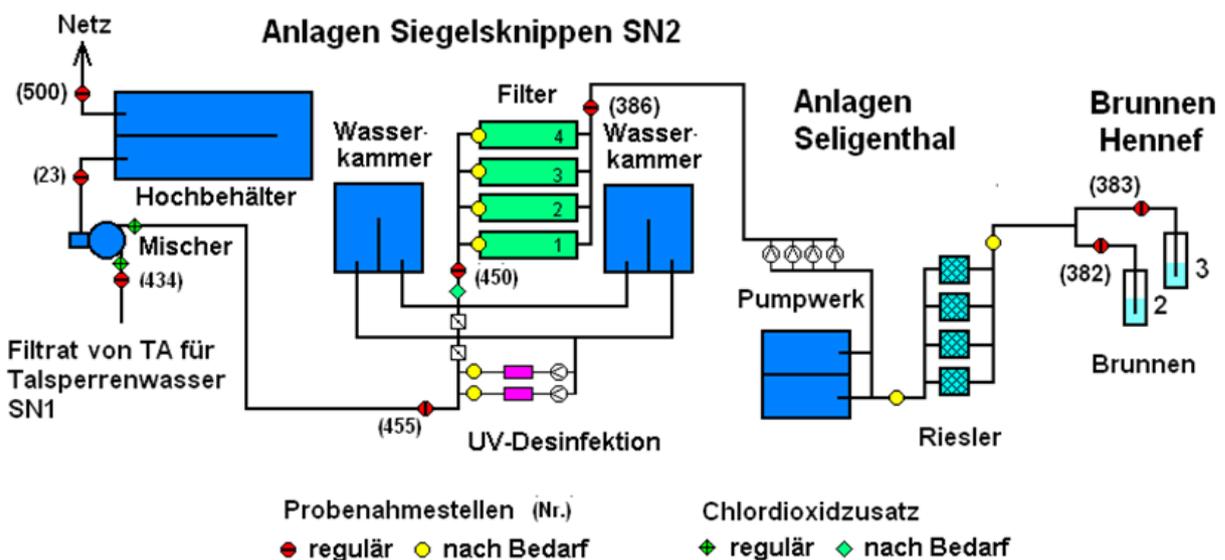


Abbildung 7: Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitungsanlage Siegelsknippen 2 (SN2). (Quelle WTV)

Trinkwasseraufbereitungsanlage (Sankt Augustin-)Meindorf (MD)

Wie in Abbildung 8 dargestellt wird in der Wassergewinnungsanlage (in Sankt Augustin-)Meindorf (im unteren Sieggebiet) das Grundwasser aus drei Horizontalfilterbrunnen mit jeweils neun Filtersträngen mittels Unterwasserpumpen entnommen und in die Trinkwasseraufbereitungsanlage Meindorf 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 Reinwasserkammern, 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 erfolgen die Förderung und der Transport zu den Abnehmern.

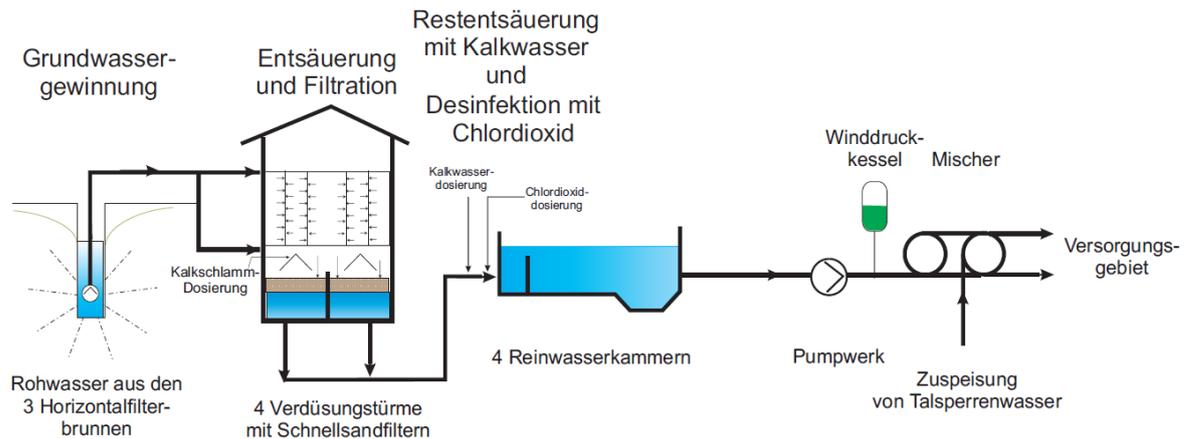


Abbildung 8: Schematische Darstellung der Grundwasseraufbereitungsanlage (Sankt Augustin-Meindorf (MD) (Quelle WTV)

2.1.3 Gewinnungen (für die Einspeisung ins Versorgungsgebiet 1)

Betreiber : Wahnbachtalsperrenverband

Der Wahnbachtalsperrenverband als Trinkwasservorlieferant für die Kreisstadt Siegburg betreibt folgende Wassergewinnungsanlagen:

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

Tabelle 4.: Wassergewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes (Quelle: WTV)

Die Lage der Wassergewinnungsanlagen/gebiete (Wasserschutzgebiete) des Wahnbachtalsperrenverbandes auf dem Gebiet der Stadt Bonn und des Rhein-Sieg-Kreises ist der Abbildung 9 zu entnehmen.



Abbildung 9: Übersichtsplan – Wassergewinnungsanlagen/-gebiete (Wasserschutzgebiete) des Wahnbachtalsperrenverbandes (Quelle WTV)

Die 3 Wassergewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes sind nachfolgend beschrieben (siehe auch Anlagen 5a Tabelle Gewinnung WTV Wahnbachtalsperre, Gewinnung WTV Untere Sieg und Gewinnung WTV Hennefer Siegbogen sowie den dazugehörigen Anlagen 5b).

Wahnbachtalsperre

Einzugsgebiet: 69 Quadratkilometer.

Hauptzuflüsse: Wahnbach und Wendbach.

Das Stauseevolumen beträgt (bei Vollstau) 41,3 Millionen Kubikmeter.

2 Entnahmetürme mit variablen Entnahmetiefen.

Das (Rohwasser-)Pumpwerk in Seligenthal fördert bis zu 4.800 Kubikmeter Talsperrenwasser pro Stunde über eine Transportleitung DN 1000 in die Trinkwasseraufbereitungsanlage 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): 2 x 500 m³/Std.

2.2 Eigenversorgungsanlagen und dezentrale Wasserversorgungsanlagen

Seit 2023 gibt es nach Aussagen des Gesundheitsamtes von September 2023 im Ortsteil Bra-schoß zwei Eigenversorgungsanlagen. Da diese Anlagen erst seit kurzen betrieben werden, liegen uns noch keine Ergebnisse von Trinkwasseranalysen vor. Somit können auch keine Aussagen zur Qualität gegeben werden (*Anlage: Tabelle 7 Kleinanlagen*).

3. Risikobewertung

3.1 Risikobewertung - ohne durch den fortschreitenden Klimawandel bedingte Risiken

Verteilnetz der Kreisstadt Siegburg: Betreiber Rhein-Sieg-Netz GmbH

Der technische Betriebsführer RSN ist ein gut organisiertes Versorgungsunternehmen mit entsprechender Aufbau- und Ablauforganisation, mit bestens qualifiziertem Personal, mit eindeutigen Verfahrensanweisungen und Richtlinien. Risiken werden regelmäßig untersucht und dokumentiert. Für den Krisenfall ist ein Krisenmanagement organisiert. Diese wird durch regelmäßige Übungen in der Praxis getestet.

Die Nachweise hierfür liegen vor und drücken sich durch Testate aus:

Die Qualifikationen sind im Kapitel 4 aufgeführt.

Für die Trinkwasserversorgung der Kreisstadt Siegburg sind folgende Risiken/Gefährdungen identifiziert worden:

- Großflächiger und länger anhaltender Versorgungsausfall durch eine Störung im Verteilnetz

Ursache für einen Versorgungsausfall im Verteilnetz kann beispielsweise ein Wasserrohrbruch bzw. der Ausfall einer Druckerhöhungsanlage oder Druckminderanlage sein.

Auf Grund der Siegburger Netzstruktur (vermaschte Netzstruktur, redundante Einspeisungen in die zentralen Netzbereiche) kann eine großflächige und länger anhaltende Versorgungsunterbrechung nahezu ausgeschlossen werden und die Versorgungsunterbrechung auf kleinere Versorgungsbereiche beschränkt werden. Zur Behebung der Störung werden die entsprechenden Bereiche abgesperrt und der Schaden repariert. Da die Störungsbeseitigung mehrere Stunden andauern kann, sind in extremen Ausnahmefällen (z.B. hohe Außentemperaturen oder kritische Infrastrukturen (Altenheime, Krankenhäuser, ...) ergänzende Maßnahme erforderlich.

Die zu ergreifenden Maßnahmen zur Ersatzwasserbereitstellung sind im Stör- und Maßnahmenplan für die Kreisstadt Siegburg festgelegt.

Abstimmungen mit der Feuerwehr wegen eines verhinderten Brandschutzes sind ggf. nötig. Die Beherrschung dieser Gefährdung ist durch die Bereitschaftsorganisation abgesichert.

- Großflächiger Versorgungsausfall durch eine technische Störung im vorgelagerten Netz

Eine Störung oder ein Anlagen-/Leitungsausfall im vorgelagerten Netz des WTVs und der Ausfall der Wasserbelieferung der Kreisstadt ist ein mögliches Szenario. Die Eintrittswahrscheinlichkeit wird als sehr gering eingestuft:

- Die Kreisstadt Siegburg wird über unterschiedliche Transportleitungen des WTVs versorgt. Somit besteht eine Redundanz bei den vorgelagerten Transportsystemen.
- Die größeren Stadtteile verfügen über mehrere Wassereinspeisungen (Übergabestationen) des WTVs. Die Übergabestationen sind ebenfalls redundant ausgelegt.
- Der WVT betreibt drei Wasserwerke, die im Verbund zueinanderstehen. Dadurch ist auch hier eine Redundanz gegeben.

Sollte es trotzdem zu einem großflächigen Versorgungsausfall kommen, würden die Festlegungen zur Ersatzwasserbereitstellung gemäß Störfall- und Maßnahmenplan greifen und über die Bereitschaftsdienstorganisation der RSN die erforderlichen Maßnahmen umgesetzt.

- Großflächiger und länger anhaltender Versorgungsausfall durch eine Einschränkung der Lieferung aus dem vorgelagerten Netz

Der großflächige und länger anhaltende Versorgungsausfall durch die Einschränkung der Lieferung aus dem vorgelagerten Netz können sowohl durch eine schwerwiegende bakteriologische, chemische oder sonstige toxische Kontamination der Wassergewinnung oder Wasserverteilung des WTVs oder das nicht ausreichende Wasserdargebot (z.B. durch langanhaltende Trockenperioden oder durch massive Grundwasserabsenkung) entstehen. In diesem Fall besteht die Möglichkeit des Umschaltens zwischen Talsperren- und Grundwasser beim WTV, so dass bei der Wassergewinnung eine n-1 Absicherung in der Wassergewinnung besteht.

Zudem kann durch Chlorung einer bakteriologischen Kontamination entgegen gewirkt werden.

Sollten diese Maßnahmen nicht oder nur unzureichend greifen, wäre eine 100 % Versorgung durch Ersatzmaßnahmen nicht möglich und das Gesundheitsamt würde das Krisenmanagement übernehmen. Im Ernstfall würden dann der Störfall- und Maßnahmenplan greifen und über die Bereitschaftsdienstorganisation der RSN die erforderlichen Maßnahmen getroffen.

- Netzstörungen in Verbindung mit akuter Gefährdung von Personen.

Netzstörung in Verbindung mit akuter Gefährdung von Personen (Wasserrohrbruch) kann nicht ausgeschlossen werden. Die Gefahr steigt mit zunehmender Dimension des Wasseraustritts, Insbesondere sekundäre Auswirkungen sind zu beachten (z.B. Unterspülungen, gefrorene Verkehrsflächen im Winter).

Die Absicherung von Personen, Gebäuden und Verkehrsflächen steht vor der Schadensbeseitigung. Dazu wird der Bereitschaftsdienst zum richtigen Handeln (Absperren, Evakuieren) regelmäßig geschult. Die erforderlichen Maßnahmen zur Behebung der Störung sind in der Verfahrensweisung „Bereitschaftsdienst“ der RSN geregelt.

- Kontaminationen im Trinkwasser

Das Risiko einer Einschränkung der Wasserversorgung durch eine Kontamination ist latent vorhanden. Eine längere Einschränkung der Wasserversorgung ist nur dann zu befürchten, wenn die Quelle nicht gefunden werden. Die Einstellung der Wasserversorgung wird nur erfolgen, wenn im höchsten Maße gesundheitsgefährdende Stoffe im Trinkwasser vorhanden sind (toxisch, radioaktiv...). Ansonsten wird eher der Wassergebrauch eingeschränkt (Einsatz von Trinkwasser als Brauchwasser oder Vorgabe zum Abkochen von Trinkwasser). Das Risiko der Einstellung der Wasserversorgung wird als gering eingeschätzt

Die Anzahl der Probeentnahmen von Trinkwasser der Kreisstadt Siegburg liegt deutlich über der nach Trinkwasserverordnung geforderten Anzahl, um Kontaminationen im Trinkwasser frühzeitig zu erkennen.

Bakteriologische Kontaminationen können durch den Einsatz mobiler Chloranlagen entgegengewirkt werden. Gegebenenfalls wird ein Abkochgebot ausgesprochen. Chemische Kontaminationen sind schwieriger entgegen zu wirken. Es muss der genaue Befund abgewartet werden.

Das Krisenmanagement liegt in diesem Fall beim Gesundheitsamt. Bei Bedarf sind die zu treffenden Maßnahmen den Festlegungen im Stör- und Maßnahmenplan zu entnehmen.

- Naturereignisse mit Auswirkungen auf die Versorgungsanlagen

Grundsätzlich können Naturereignisse mit Auswirkungen auf die Versorgung nicht ausgeschlossen werden.

Die Anlagen der Wasserversorgung der Kreisstadt Siegburg liegen nicht innerhalb der hochwassergefährdeten Bereiche, so dass keine Auswirkungen von Hochwasserereignissen auf die Wasserversorgung zu erwarten sind.

Für den Fall von Sturm, schweren Gewitter, Blitzschlag sind die Gefahren (z.B. durch herabstürzende Objekte bzw. stromführende Kabel oder Blitzschlag) identifiziert worden. Diese Risiken sind normalerweise durch die Regelorganisation beherrschbar.

Bei Erdbeben können alle Anlagenbereiche betroffen sein. Zusätzlich besteht die Gefahr für Personen durch herabstürzende Objekte. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass behördliche Krisenstäbe Maßnahmen vorgehen werden.

Bei starkem Schneefall oder Eisregen steigt die Gefahr durch Verkehrsunfälle oder Glätte. Fahrzeuge und die persönliche Schutzausrüstung sind winterfest, so dass die Risiken normalerweise durch die Regelorganisation beherrschbar sind.

Wassergewinnung – Betreiber Wahnbachtalsperrenverband

Die für die Wassergewinnungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes aufgezeigten Gefährdungen im Einzugsgebiet (siehe Anlage 5a und 5b Gewinnung WTV Wahnbachtalsperre, Gewinnung WTV Untere Sieg und Gewinnung WTV Hennefer Siegbogen Ziffern G 8.1 bis G 8.15) sind nach den derzeit vorliegenden Erkenntnissen auch zukünftig im Rahmen des etablierten Multi-Barrieren-Systems des Wahnbachtalsperrenverbandes (siehe Maßnahmen des Wahnbachtalsperrenverbandes zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung unter Kapitel 4) beherrschbar.

Trinkwasseraufbereitung – Betreiber Wahnbachtalsperrenverband

Mit Blick auf die Rohwasserbeschaffenheit sind für die drei Trinkwasseraufbereitungsanlagen keine kritischen Entwicklungen bekannt bzw. sichtbar (Anlagen 4a Tabellen Aufbereitung Meindorf, Aufbereitung Siegelsknippen 1 und Siegelsknippen 2 Ziffer A 5.1).

Die Anforderungen der Neufassung der Trinkwasserverordnung (neue Parameter und neue Grenzwertvorgaben) können angesichts der derzeit vorliegenden Rohwasserbeschaffenheit in der Trinkwasseraufbereitung Siegelsknippen (SN1 und SN2) bereits jetzt zuverlässig erfüllt werden (Anlagen Tabelle 4a Tabellen Aufbereitung Meindorf, Aufbereitung Siegelsknippen 1 und Siegelsknippen 2 Ziffer A 5.2).

Im Rohwasser, das in der Trinkwasseraufbereitungsanlage Meindorf (MD) aufbereitet wird, ist nach derzeitigen Erkenntnissen eine Überschreitung des ab dem 12. Januar 2028 geltenden neuen Grenzwertes für den neuen Parameter PFAS-4 (20 Nanogramm je Liter) zu erwarten (siehe Ziffer A 5.2 der Anlage 4b Beiblatt Aufbereitung Meindorf, Aufbereitung Siegelsknippen 1 und Siegelsknippen). Es besteht Klärungsbedarf hinsichtlich der Eintragsursachen und der zukünftig zu erwartenden Auswirkungen auf die Konzentrationen im Rohwasser. Das Untersuchungsprogramm (Spurenstoffmonitoring) wurde daher hinsichtlich des Parameters PFAS-4 räumlich und zeitlich verdichtet (Vorfeldmessstellen, Brunnenwasser, Rohwasser und Trinkwasser), um belastbare Aussagen hinsichtlich der PFAS-Konzentrationen und deren Herkunft und Entwicklung machen zu können.

Sofern keine Eintragsursache ausgemacht und der Eintragsweg nicht unterbunden werden kann, ist die Etablierung einer weitergehenden Aufbereitungsstufe in der Trinkwasseraufbereitungsanlage Meindorf (MD) geplant (siehe 3 Maßnahmen des Wahnbachtalsperrenverbandes zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung unter Kapitel 4).

3.2 Risikobewertung - durch den Klimawandel bedingten Risiken

Verteilnetz der Kreisstadt Siegburg - Betreiber Rhein-Sieg-Netz GmbH

Der Klimawandel stellt mit länger anhaltenden Hitze- und Starkregenperioden ein Risiko für die Wasserverteilung dar: Die nachfolgende Darstellung bewertet diese Risiken für das Verteilnetz der Kreisstadt Siegburg:

- Wie in Abbildung 4 zu erkennen ist, ist der Wasserbedarf in der Kreisstadt Siegburg konstant. Auffallend sind jedoch die Spitzen im Jahr 2018 und 2020, während der Trockenperiode in NRW. Während dieser Periode stieg der Wasserbedarf im Durchschnitt um ca. 5 %, am Spitzentag sogar um 10 % an.

- Dieser Anstieg stellt für die Wasserinfrastruktur aus hydraulischer Sicht kein Risiko dar. Sollte sich diese Trockenperioden häufen, so ist in den nächsten Jahren mit einem deutlich höheren Wasserbedarf zu rechnen.
- RSN wird diese Situation in regelmäßigen Abständen prüfen und ggf. Maßnahmen einleiten.
- Aufgrund der dem Vorlieferant zur Verfügung stehenden Wasserressourcen kann zumindest auf mittelfristige Sicht eine Situation von Wasserknappheit nicht erkannt werden.
- Im Zuge des Klimawandels wurden in den letzten Jahren steigende Trinkwassertemperaturen von bis zu 20 °C im Gebiet der Kreisstadt Siegburg festgestellt. Sie lagen zwar noch unter der kritischen Temperatur von 25°C. Dennoch nimmt damit das hygienische Risiko zu. Der Verteilnetzbetreiber steigert bei höheren Temperaturen seinen Aufwand zur Beprobung und Wasseranalyse
- Die zunehmende Gefahr von Starkregenereignissen führt aus heutiger Sicht nicht zu einem größeren Risiko des Totalausfalls der Trinkwasserversorgung:
 - Durch die vermaschte Netztopologie können einzelne Leitungen zwar beschädigt werden und ggf. ausfallen, aber diese Bereiche können durch den Bereitschaftsdienst abgesperrt und repariert werden.
 - Durch mehrere im Verbund geschaltete Wasserwerke und mehrere redundant ausgelegte Wasserübernahmeanlagen werden Risiken eingeschränkt.

Wassergewinnung und Aufbereitung - Betreiber Wahnbachtalsperrenverband

Wasserdargebot (Anlage 5a und Anlage 5b: Gewinnung WTV-Wahnbachtalsperre, Gewinnung WTV Untere Sieg und Gewinnung WTV Hennefer Siegbogen Ziffer G 9.1)

Die unter Anlage 5a und Anlage 5b Gewinnung WTV Wahnbachtalsperre, Gewinnung WTV Untere Sieg und Gewinnung WTV Hennefer Siegbogen Ziffer G 9.1 genannten Klimaprojektionen zeigen eine deutliche Zunahme der Temperaturen und kommen zu dem Ergebnis, dass sowohl die Anzahl der Sommertage ($T \geq 25 \text{ °C}$) als auch die Anzahl der heißen Tage ($T \geq 30 \text{ °C}$) in Deutschland flächendeckend deutlich zunehmen wird. Trockenperioden werden insbesondere in den Sommermonaten an Dauer und Intensität zunehmen.

Laut Klimaprojektionen nehmen aber auch die Jahresniederschläge und insbesondere die Niederschläge im hydrologischen Winterhalbjahr flächendeckend in Deutschland zu.

Durch die höheren Temperaturen wird neben dem Niederschlag auch die Verdunstung zunehmen; allerdings wird dies das zu erwartende Niederschlagsplus nicht aufzehren. Es bleibt somit in der Bilanz Wasser übrig. In den meisten Regionen Deutschlands sind deshalb gleichbleibende Verhältnisse bzw. ein leichter Anstieg bei der Grundwasserneubildung zu erwarten. Ebenso steigen im Zuge der zunehmenden Erwärmung die Abflüsse in den Vorflutern und damit auch die Zuflüsse zu Talsperren.

Größte Herausforderung für die Zukunft ist die laut vorliegenden Klimaprojektionen zunehmende Variabilität: Hitze, Dürre, mehrjährige Trockenheit vs. Starkregenereignisse, Überflutungen. Klimaextreme können zunehmen, das heißt Hitzewellen und Dürren ebenso wie Nassperioden könnten tendenziell länger andauern und intensiver sein. Dieses Szenario kann insbesondere bei der zukünftigen Bewirtschaftung der Wahnbachtalsperre, die sowohl Stauraum für die Trinkwasserver-

sorgung als auch für den Hochwasserschutz zur Verfügung stellen und damit den Ausgleich zwischen zwei bei der Talsperrenbewirtschaftung gegenläufigen Interessen schaffen muss, dazu führen, dass der Stauraum der Talsperre schwieriger zu bewirtschaften ist. Mit Blick auf diese Entwicklung wurde bereits im Jahr 2018 eine Anpassung des Betriebsplanes der Wahnbachtalsperre vorgenommen (siehe Tabelle 4 Maßnahmen des Wahnbachtalsperrenverbandes zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung unter Kapitel 4). Darüber hinaus ist das Versorgungskonzept des Wahnbachtalsperrenverbandes durch den Zugriff auf insgesamt drei Wasserressourcen so ausgerichtet, dass der zeitweise Ausfall einer Ressource durch die beiden verbleibenden Ressourcen kompensiert werden kann (siehe Maßnahmen des Wahnbachtalsperrenverbandes zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung unter Kapitel 4).

Mit Blick auf die im Vorhergehenden beschriebenen, prognostizierten Folgen des Klimawandels werden in Summe keine negativen Auswirkungen auf das quantitative Wasserdargebot in den Wassergewinnungsgebieten des Wahnbachtalsperrenverbandes erwartet. Die tatsächlichen Entwicklungen gilt es aber, insbesondere im Hinblick auf die Wahnbachtalsperre, weiter zu beobachten.

Trinkwasserbedarf

Die Trinkwasserabgabe aus dem regionalen Trinkwassertransportnetz des Wahnbachtalsperrenverbandes ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Wurden in den Jahren 2012 bis 2015 jeweils noch rd. 41,5 Mio. m³ an die Abnehmer geliefert, stieg die Trinkwasserabgabe in den Jahren 2016 und 2017 bereits auf über 43 Mio. m³ und in den beiden trockenen Jahren 2018 und 2019 weiter auf rd. 46 Mio. m³ im Jahr an (siehe Abbildung 10). Die Trinkwasserabgabe an die Abnehmer des Wahnbachtalsperrenverbandes lag im Jahr 2020 mit rd. 47,9 Mio. Kubikmetern deutlich über der Trinkwasserabgabe des Vorjahres und war die bislang höchste Abgabe. Die bis dato höchste jährliche Trinkwasserabgabe des Wahnbachtalsperrenverbandes lag im Jahr 1991 bei 47,2 Mio. m³ (siehe Abbildung 10).

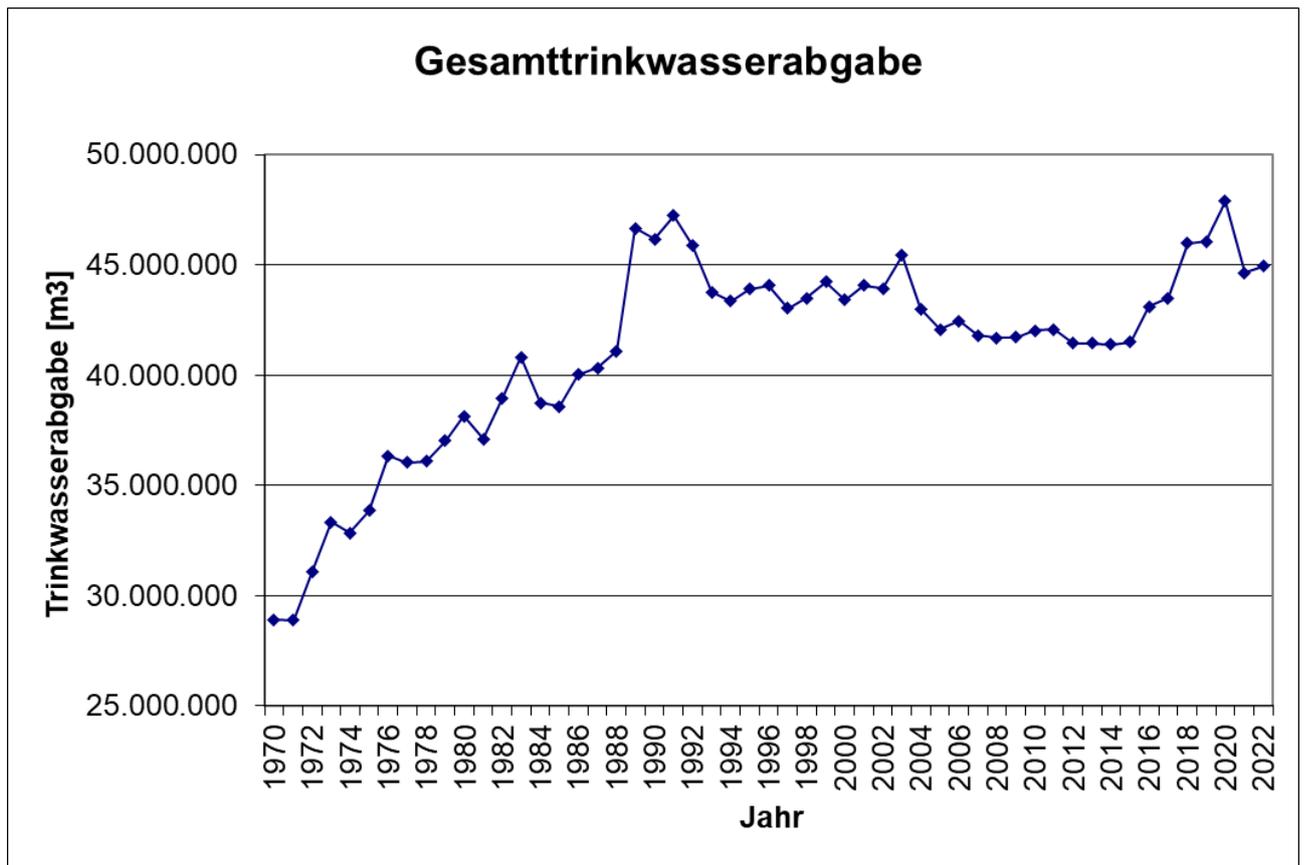


Abbildung 10: Entwicklung der Gesamttrinkwasserabgabe des Wahnbachtalsperrenverbandes (Quelle: WTV)

Die Prognose zur weiteren Entwicklung des Trinkwasserbedarfs im Versorgungsbereich des Wahnbachtalsperrenverbandes ist in den *Anlagen 3a und 3b Versorgungsgebiet WTV* dargestellt. Die prognostizierte, stetige Zunahme des Trinkwasserjahresbedarfs erfordert mittelfristig eine Anpassung der Wassergewinnungskapazitäten (siehe Maßnahmen des Wahnbachtalsperrenverbandes zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung unter Kapitel 4).

Darüber hinaus ist eine Zunahme des Spitzenbedarfs (Tagesspitzenfaktor f_d bzw. Stundenspitzenfaktor f_h), d.h. eine zunehmende Spreizung zwischen dem durchschnittlichem Tages-/Stundenbedarf und dem höchsten Tages-/Stundenbedarf in einem Jahr, zu beobachten/zu erwarten. Dies wiederum hat Auswirkungen auf die Auslastung der vorhandenen Wassergewinnungs-, Trinkwasseraufbereitungs-, Trinkwasserförder-, Trinkwassertransport- und Trinkwasserspeicherkapazitäten, so dass in Teilen des Trinkwasserverbundsystems des Wahnbachtalsperrenverbandes Erweiterungen der genannten Kapazitäten vorgenommen werden mussten bzw. werden müssen (Tabelle 5: Maßnahmen des Wahnbachtalsperrenverbandes zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung unter Kapitel 4).

4. Maßnahmen der Gemeinde zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Verteilnetz Kreisstadt Siegburg -- Betreiber: Rhein-Sieg-Netz GmbH

Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit in der Kreisstadt Siegburg sind folgende Maßnahmen eingeführt:

- Die fachliche Eignung der RSN technischer Betriebsführer der Wasserversorgung in der Kreisstadt ist durch regelmäßige Audits im Rahmen der Zertifizierung gemäß DIN EN ISO 9001, TSM nach DVGW-Arbeitsblatt W 1000 sowie ISMS gemäß ISO 27001 nachgewiesen.
- Für die Durchführung der erforderlichen Arbeiten wird nur fachlich geeignetes und geschultes Personal eingesetzt. Vor dem Einsatz von Dienstleistern wird dieses vom Unternehmen auf die fachliche Eignung geprüft und freigegeben.
- Die Übergabestellen sind redundant ausgelegt, sodass ein Störfall in der Trinkwasserversorgung durch den Ausfall einer Übergabeschiene verhindert wird.
- In den zentralen Bereichen der Kreisstadt Siegburg ist das Netz in einem hohen Maße vermascht, sodass bei Störungen eine rasche Wiederaufnahme der Versorgung bzw. eine Weiterversorgung über andere Versorgungsleitungen möglich ist.
- Alle wesentlichen Funktionen und Daten (z.B. Bezugsmengen, Wasserdrücke, Alarmanlage) der Wasserübergabeanlagen, Druckerhöhungs- und Druckminderanlagen sind in der Leitstelle der RSN aufgeschaltet und werden überwacht. Die Leitstelle der RSN ist 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche besetzt.
- Um Leckagen im Rohrleitungssystem frühzeitig zu erkennen, erfolgt die systematische Auswertung von Nachtverbrauchsmengen. Bei auffälligen Abweichungen wird die Ursache ermittelt (z.B. durch elektroakustische Verfahren) und ggf. eine Reparatur veranlasst.
- Zur Simulation und Überprüfung der hydraulischen Auslegung des Netzes ist das Wassernetz der Kreisstadt Siegburg mittels Netzmodellanalyse untersucht worden. Veränderungen oder Erweiterungen im Netz sowie mögliche Ausfallszenarien werden bedarfsgerecht durch Aktualisierung der Netzmodelle berücksichtigt.
- Die Instandhaltung des Versorgungsnetzes erfolgt auf Grundlage des DVGW-Regelwerkes. Dazu gehört auch die systematische Aufnahme von Schäden und Auswertung der Schadensereignisse. Diese ist Basis für die mittel- und langfristige Instandhaltungsstrategie.

Zudem ist im Rahmen des Qualitätsmanagements sowie des Technischen Sicherheitsmanagements ein mehrschichtiges System zum Erhalt der Betriebssicherheit installiert:

- Der technische Betriebsführer besitzt einen integrierten Bereitschaftsdienst. Dieser umfasst die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes GW 1200 „Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen“ und beinhaltet eine entsprechende Aufbau- und Ablauforganisation für die Meldestelle zur Entgegennahme von Bereitschaftsmeldungen sowie für den Bereitschaftsdienst zur Einleitung von Maßnahmen vor Ort.
- Mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg Kreises besteht ein abgestimmter Untersuchungsplan des Trinkwassers für die Kreisstadt Siegburg. Dieser legt folgende Untersuchungen fest:

Dieser Untersuchungsplan wird durch die RSN umgesetzt. Grenzwertüberschreitungen werden unmittelbar von der RSN an das Gesundheitsamt gemeldet.

- Der Störfall- und Maßnahmenplan (Anlage 8 Maßnahmenplan SU) ist mit dem Gesundheitsamt des Rhein-Sieg-Kreises abgestimmt und wird regelmäßig auf Aktualität überprüft. Im Störfall und Maßnahmenplan sind die zu ergreifenden Maßnahmen für folgende Fälle festgelegt:

Meldung von Störfällen

Auf Grundlage der vorliegenden Störung ist festgelegt, wer und in welcher Form über die Störung zu informieren ist. Zudem sind Festlegungen über Inhalt und Dokumentation der Meldung getroffen.

Betriebliche Maßnahmen zur Sicherstellung der leitungsgebundenen Versorgung

Bei Abweichungen sind alle betrieblichen Maßnahmen mit dem Ziel durchzuführen, die leitungsgebundene Wasserversorgung aufrecht zu erhalten. Dazu gibt es sowohl betriebliche Sofortmaßnahmen (z.B. mobile Desinfektion oder Versorgung aus einem Wassertank) als auch Maßnahmen zur Schadensaufklärung durch Kontrolluntersuchungen bei zertifizierten Laboratorien.

Umstellung auf eine andere Wasserversorgung

In diesem Fall wird zwischen der Kontamination eines Teilnetzes des Netzbereiches und der Einstellung der Wasserlieferung/Wassergewinnung unterschieden.

Im ersten Fall wird nur das betroffene Teilnetz unterbrochen. Für die betroffenen Kunden werden Möglichkeiten zur Wasserentnahme an Hydranten im nicht gesperrten Gebieten zu festgelegten Zeiten oder an mobilen Wasserversorgungen vorgesehen. Notfalls kann auch eine Trinkwasserversorgung über Mineralwasserbelieferung erfolgen.

Muss die Trinkwasserlieferung des WTV vollständig eingestellt werden, kann das in diesem Fall das rhenag-Wasserrohrnetz nicht mehr für die Versorgung genutzt werden. Es greift dann der Maßnahmenplan des WTV.

Information der Bevölkerung

Mit dem Gesundheitsamt sind Vorlagen zur Information der Kunden abgestimmt sowie die Informationswege im Störfall und Maßnahmenplan festgelegt.

- Als Ergänzung zum Bereitschaftsdienst hat die RSN auch für Krisensituationen Vorsorge getroffen. Grundlage hierfür bilden Krisenszenarien, worin mögliche Ursachen, präventive Maßnahmen und die Organisation des Krisenmanagements beschrieben sind. Als wichtigste Krisenszenarien wurde identifiziert:
 - Großflächiger Ausfall der Versorgung (technische Probleme oder Lieferausfall)
 - Naturkatastrophen (insbesondere Hochwasser)

Diese Grundlagen werden in einem zertifizierten Krisenhandbuch dokumentiert. Die Mitarbeiter werden auf Grundlage dieses Krisenhandbuchs geschult und sind in spezielle Krisentrainings eingebunden, in deren Verlauf verschiedene Szenarien krisenhafter Störungen realitätsnah durchgespielt werden.

- Sämtliche Inspektions- und Wartungsergebnisse sowie Schäden, insbesondere mit Wasseraustritt werden dokumentiert und analysiert, sodass eine gute Datenbasis für eine zustandsorientierte Instandhaltung besteht.
- Die RSN analysiert jeden Schadensfall auf Konsequenzen im Hinblick auf die Rehabilitation der Netze oder auf die Organisation des Bereitschaftsdienstes. Die Ergebnisse werden gemäß Qualitätsmanagement dokumentiert und dienen als Grundlage für Mitarbeiterschulungen. Verbesserungen im Arbeitsablauf werden ebenfalls umgehend in den Bereitschaftsdienst-Prozess aufgenommen.

Wassergewinnung und Wasseraufbereitung – Betreiber Wahnbachtalsperrenverband

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 11*). 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 Wahnbachtalsperre sowie der Grundwassergewinnung Untere Sieg in Meindorf sowie Hennefer Siegbogen ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete. Über die (Wasserschutz-)Kooperation Landwirtschaft, Wasser und Boden (KLWB) 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 Wahnbachtalsperre 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 (24/7).

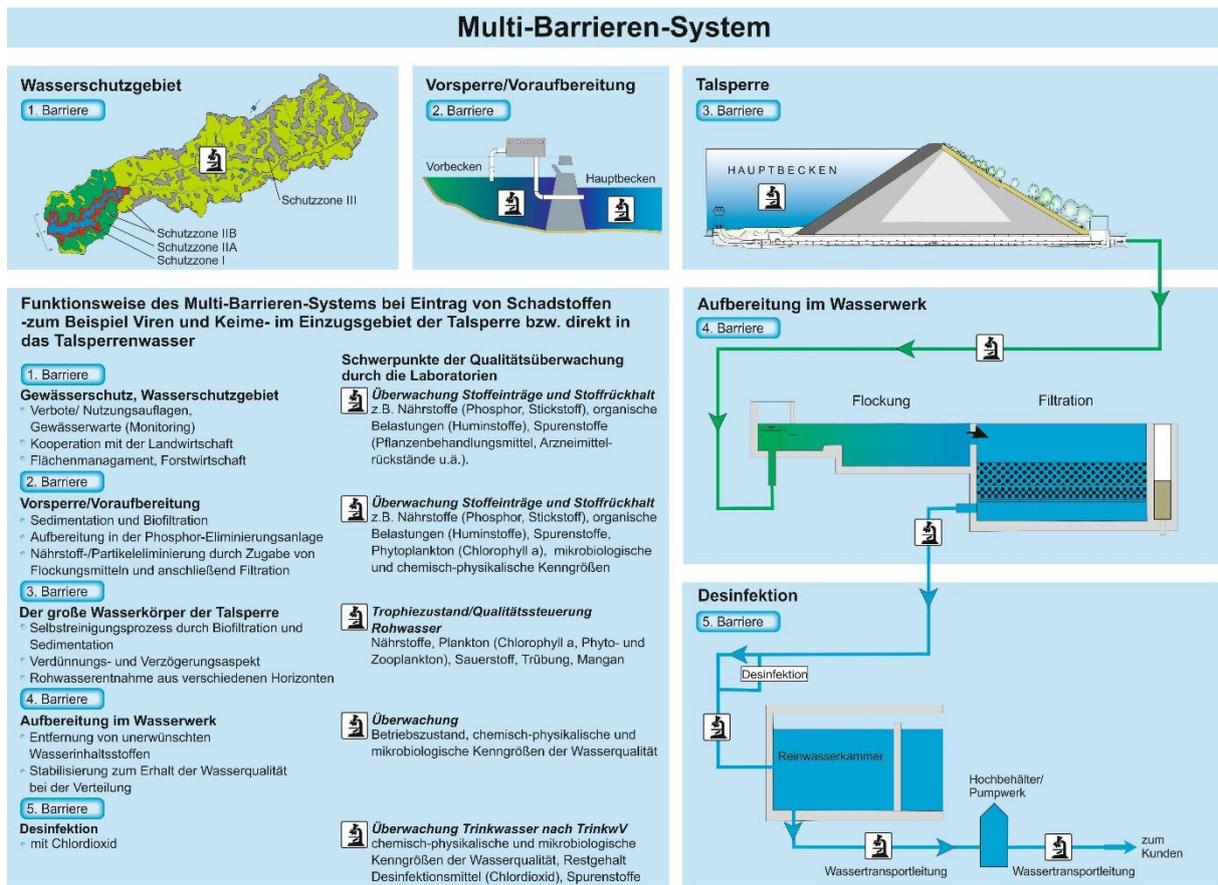


Abbildung. 11 Multi-Barrieren-System des Wahnbachtalsperrenverbandes

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 im Versorgungsbereich des Wahnbachtalsperrenverbandes über einen Zeitraum von mehreren Monaten sichergestellt werden.
- Rd. 110.000 m³ Speicherkapazität in 15 Hochbehältern im regionalen 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 (Notstromkonzept).
- 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.
- Zugangskontrolle und (mechanischer/elektronischer) Objektschutz.
- 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.

Die Trinkwasserversorgungsanlagen des Wahnbachtalsperrenverbandes werden redundant, 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.

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.

Neben der o. g. Überwachung der (Trink-)Wasserbeschaffenheit durch die Laboratorien des Wahnbachtalsperrenverbandes betreibt der Wahnbachtalsperrenverband in Zusammenarbeit mit dem IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser in Mühlheim seit vielen Jahren ein umfassendes Spurenstoffmonitoring in den Einzugsgebieten seiner Wassergewinnungsanlagen, um vorausschauend Entwicklungen der Wasserbeschaffenheit auch in diesem Bereich frühzeitig erkennen zu können.

Im Sinne des Gesetzes über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik - BSI-Gesetz (BSIG) gilt der Wahnbachtalsperrenverband als Betreiber sogenannter kritischer Infrastrukturen und musste 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 wird alle 2 Jahre wiederholt.

Zur Härtung seines Trinkwasserverbundsystems und somit zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung hat der Wahnbachtalsperrenverband als Trinkwasservorlieferant für die Städte und Gemeinden in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Eifel-Ahr in der jüngeren Vergangenheit folgende Maßnahmen umgesetzt bzw. plant der Wahnbachtalsperrenverband folgende Maßnahmen umzusetzen:

Maßnahme	Stand	Zeitplanung
Anpassung des Betriebsplans der Wahnbachtalsperre (<u>Wassergewinnungskapazität</u> ; Anwendung des geänderten Betriebsplanes/Lamellenplanes seit April 2018)	abgeschlossen	
Neue Wasserschutzgebietsverordnung für das Wassergewinnungsgebiet im Hennefer Siegbogen	in Arbeit	kurzfristig
Erweiterung des Rechts zur Grundwasserentnahme (<u>Wassergewinnungskapazität</u>) im Wassergewinnungsge-	in Arbeit	kurzfristig

Maßnahme	Stand	Zeitplanung
biet Untere Sieg (Sankt Augustin-Meindorf)		
Ertüchtigung/Erweiterung der <u>Trinkwasseraufbereitungs-kapazität</u> des Wasserwerks Sankt Augustin-Meindorf	in Planung	mittelfristig
Ertüchtigung/Erweiterung der <u>Trinkwasserförderkapazität</u> der Pumpstation Happerschoss	abgeschlossen	
Ertüchtigung/Erweiterung der <u>Trinkwasserförderkapazität</u> der Pumpstation Honscheid	abgeschlossen	
Ertüchtigung/Erweiterung der <u>Trinkwasserförderkapazität</u> der Pumpstation Süchterscheid	abgeschlossen	
Ertüchtigung der <u>Trinkwasserförderkapazität</u> der Pumpstation Lengsdorf	abgeschlossen	
Ertüchtigung/Erweiterung der <u>Trinkwasserförderkapazität</u> der Pumpstation Hardtberg	in Planung	langfristig
Ertüchtigung/Erweiterung der <u>Trinkwasserförderkapazität</u> der Pumpstation Gielsdorf	in Planung	langfristig
Erneuerung der Netzersatzanlage (<u>Notstromkonzept</u>) für die (Trinkwasser-) Pumpstation Röttgen	abgeschlossen	
Neue Netzersatzanlage (<u>Notstromkonzept</u>) für die (Trinkwasser-) Pumpstation Honscheid	abgeschlossen	
Neue Netzersatzanlage (<u>Notstromkonzept</u>) für die (Trinkwasser-) Pumpstation Süchterscheid	abgeschlossen	
Erneuerung der Netzersatzanlage (<u>Notstromkonzept</u>) für die Trinkwasseraufbereitungsanlage Meindorf	abgeschlossen	
Erneuerung der Netzersatzanlage (<u>Notstromkonzept</u>) für die (Trinkwasser-) Pumpstation Gielsdorf	in Planung	kurzfristig
Erneuerung der Netzersatzanlage (<u>Notstromkonzept</u>) für die (Trinkwasser-) Pumpstation Ohmbach	in Planung	mittelfristig
Erneuerung/Erweiterung (der <u>Trinkwassertransportkapazität</u>) eines Leitungsabschnittes der Trinkwassertransportleitung Süchterscheid - Eichholz	abgeschlossen	
Erneuerung/Erweiterung (der <u>Trinkwassertransportkapazität</u>) der Trinkwassertransportleitung Gielsdorf - Hardtberg	in Planung	mittelfristig
Erweiterung der <u>Trinkwasserspeicherkapazität</u> des Hochbehälters Eichholz	in Planung	kurzfristig
Erneuerung des Prozessleitsystems	in Arbeit	mittelfristig

Tabelle 5 Maßnahmen des Wahnbachtalsperrenverbandes zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung (Quelle WTV)

Zusammenfassung

Die Lage der Kreisstadt Siegburg zu den redundanten drei Wassergewinnungs- und -aufbereitungsanlagen des WTVs ist bestens. Siegburg ist an zwei unabhängig voneinander betriebenen Transportleitungen des WTV's angeschlossen. Die Übergabeanlagen an den beiden Transportleitungen sind redundant ausgelegt. Die geographischen Gegebenheiten ermöglichen es, dass keine Wasserbehälter betrieben werden müssen bzw. bis auf kleine Gebiete (Abtei, Seligental-Hochlage) keine Pumpwerke betrieben werden müssen.

Die Bewertung des Wahnbachtalsperrenverbandes ergab, dass keine negativen Auswirkungen auf das quantitative Wasserdargebot in den Wassergewinnungsgebieten des WTVs zu erwarten sind. Die tatsächliche Entwicklung gilt es insbesondere im Hinblick auf die Wahnbachtalsperre zu beobachten.

Das aktuelle Wasserdargebot der Gewinnungsgebiete des WTVs ist größer als die genehmigten Wasserechte. Da der WTV für ihr Versorgungsgebiet steigende Wasserbedarfe erwartet, ist die Erhöhung der Wasserrechte für die Wassergewinnung „Untere Sieg“ beantragt, um auch beim Ausfall eines Wassergewinnungsgebietes die Wasserversorgung sicher gewährleisten zu können.

Die Erfahrungen aus der Trockenperiode 2018 bis 2020 zeigten, dass sich neben des höheren Wasserbedarfes auch die Bedarfsspitzen beim Wahnbachtalsperrenverband geändert haben. Daher sind bzw. werden Erweiterungen der Kapazitäten im Trinkwasserverbundsystem vorgesehen (Tabelle 5).

Das Siegburger Netz ist schadensunauffällig und in einem guten Zustand. Die betriebliche Organisation ist überprüft und vorbereitet. Das Personal der RSN ist geschult und wird regelmäßig für Bereitschaftseinsätze trainiert.

Es liegen aus heutiger Sicht keine Erkenntnisse vor, dass weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungs- und Betriebssicherheit kurz-/mittelfristig erforderlich sind.

Mit Blick auf den Klimawandel und seine Folgen für die Trinkwasserverordnung werden die vorgenannten Aussagen regelmäßig überprüft und im Rahmen des regelmäßig zu erstellenden Wasserversorgungskonzepte erneut bewertet.

Aus heutiger Sicht sind wir zuversichtlich die Wasserversorgung der Bürger und der Gewerbeunternehmen von Siegburg auch weiterhin in bester Qualität und Menge zu gewährleisten.

5. Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Gliederung WWK NRW
Anlage 2 Tabelle Gemeinde
Anlage 3a Tabelle Versorgungsgebiet 1
Anlage 3a Tabelle Versorgungsgebiet WTV
Anlage 3b Beiblatt Versorgungsgebiet 1
Anlage 3b Beiblatt Versorgungsgebiet WTV
Anlage 4a Tabelle Aufbereitung Untere Sieg St. Augustin Meindorf
Anlage 4a Tabelle Aufbereitung Siegelknippen SN1
Anlage 4a Tabelle Aufbereitung Siegelknippen SN2
Anlage 4b Beiblatt Aufbereitung St. Augustin Meindorf
Anlage 4b Beiblatt Aufbereitung Siegelknippen SN1
Anlage 4b Beiblatt Aufbereitung Siegelknippen SN2
Anlage 5a Tabelle Gewinnung WTV Hennefer Siegbogen
Anlage 5a Tabelle Gewinnung WTV Wahnbachtalsperre
Anlage 5a Tabelle Gewinnung WTV St. Augustin Meindorf
Anlage 5b Beiblatt Gewinnung WTV Hennefer Siegbogen
Anlage 5b Beiblatt Gewinnung WTV Wahnbachtalsperre
Anlage 5b Beiblatt Gewinnung WTV St. Augustin Meindorf
Anlage 6 Betreiber RSN
Anlage 6 Betreiber WTV
Anlage 7 Kleinanlagen
Anlage 8 Maßnahmenplan Siegburg