

# Risikoanalyse

Trinkwasserversorgung Markt Dinkelscherben  
Versorgungsgebiet Oberschöneberg

Begutachtung:

Stadtwerte Augsburg Wasser GmbH  
Hoher Weg 1  
86152 Augsburg

Augsburg, den 21.12.2018

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	II
Abbildungsverzeichnis .....	III
Tabellenverzeichnis.....	III
Anhänge .....	IV
Risikoanalyse und aktueller Betriebszustand.....	5
Erstellung einer Risikoanalyse .....	5
Handlungsschritte.....	6
Zusammenfassung und Aufstellung der Risiken.....	6
Versorgungssystem Oberschöneberg.....	12
Hydrogeologie .....	12
Brunnen I Oberschöneberg.....	13
Brunnen II Oberschöneberg.....	13
Trinkwasserschutz und –qualität .....	13
Trinkwasserschutzgebiet Brunnen I und II Oberschöneberg.....	14
Wassergewinnung .....	14
Wasserspeicherung .....	15
Wasseraufbereitung.....	16
Rohrnetz und Versorgungsgebiet.....	16
Risikoanalyse .....	16
Vorgehen .....	16
Versorgungssystem Oberschöneberg.....	19
Ressource .....	19
Gewinnungsanlagen .....	26
Trinkwasserspeicher .....	36
Aufbereitungsanlage.....	51
Rohrnetz.....	57
Kundenanlagen .....	64
Organisation.....	66
Literaturangaben .....	67

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Methode des Risikomanagements [1] .....	6
Abbildung 2: Trinkwasserschutzgebiet von Brunnen I und II Oberschöneberg.....	14
Abbildung 3: Flussdiagramm Risikoanalyse .....	17
Abbildung 4: Überschwemmungsgefährdetes Gebiet im Zusamtal – Geoportal Bayern (Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung; Fachdaten: Bayer. Landesamt für Umwelt) .....	19
Abbildung 5: Bewuchs innerhalb des Fassungsberereiches von Brunnen II .....	22
Abbildung 6: Öffnungen und undichte Stelle bei der Kabelführung am Brunnenkopf Brunnen I (linkes Bild) und Brunnenkopf von Brunnen II (rechtes Bild) .....	27
Abbildung 7: Dichtung am Schachtdeckel von Br. II .....	28
Abbildung 8: Gitter an der Geländeoberfläche und Belüftungsdom bei Brunnen II.....	29
Abbildung 9: Zauntor bei Brunnen II .....	34
Abbildung 10:Zauntor bei Brunnen I .....	34
Abbildung 11: Fenster im „HB Saulach“ mit Insektenschutz (links); Belüftungsdom von HB „Breitenbronn“ insektensicher abgedichtet (rechts) .....	36
Abbildung 12: Lamellen-Lüftungsöffnung im HB Breitenbronn .....	37
Abbildung 13: Einstiegs Luke des „Saugbehälters“ in der Aufbereitungsanlage Oberschöneberg .....	38
Abbildung 14: Punktförmige Ablösung der Beschichtung im „HB Saulach“ (links); .....	39
Abbildung 15: Korrosionsschäden Rohrleitungen im „HB Breitenbronn“ (links + mitte) und im „HB Saulach“ (rechts) .....	40
Abbildung 16: „HB Breitenbronn“: Freiliegende korrodierte Bewehrung und Betonabplatzung durch Wanddurchbohrung für Verlegung von Elektroleitung an der Wand neben der Einstiegsöffnung von linker Wasserkammer (links) und Roststellen an Behälterdecke (rechts) .....	41
Abbildung 17: „HB Saulach“: Roststellen an Behälterdecke in rechter Wasserkammer .....	42
Abbildung 18: Rückschlagklappe im „Hochbehälter Breitenbronn“ .....	44
Abbildung 19: Zugang zu Wasserbehälter bei HB Saulach (links) und HB Breitenbronn (rechts).....	46

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung aller hohen Risiken.....	7
Tabelle 2: Dringliche Maßnahmen.....	11
Tabelle 3: Übersicht Gewinnungsanlagen.....	15
Tabelle 4: Übersicht Hochbehälter.....	15
Tabelle 5: Risikobezeichnung und -bewertung .....	18

## **Anhänge**

Anhang 1: ToDo Liste aller noch zu erledigenden Maßnahmen

Anhang 2: Übersichtsplan der Wasserversorgung Dinkelscherben

Anhang 3: Schemaplan der Wasserversorgung Dinkelscherben

Anhang 4: Geschätzte Anstrombereiche der Brunnen

Anhang 5: Bohrprofil und Ausbauplan des Brunnens I Oberschöneberg

Anhang 6: Bohrprofil und Ausbauplan des Tiefbrunnens II Oberschöneberg

Anhang 7: Schemaplan 3D-Strömungsmodell (HydroConsult)

Anhang 8: Landkreisbezogene Parameterliste Pflanzenschutzmittel

Anhang 9: twin 10

Anhang 10: twin 11

Anhang 11: twin 13

Anhang 12: Chemische und bakteriologische Analysen Br. I Oberschöneberg

Anhang 13: Chemische und bakteriologische Analysen Br. II Oberschöneberg

Anhang 14: Messstellen Gemeinde Dinkelscherben Gesamtübersicht (Plan)

Anhang 15: Messstellen Versorgungszone Oberschöneberg (Tabelle)

Anhang 16: Untersuchungsstellen Chlorung

Anhang 17: Probenahmeplan

Anhang 18: Wasserverbrauchsmengen Markt Dinkelscherben

Anhang 19: Rohrbruchkataster

## Risikoanalyse und aktueller Betriebszustand

Im Zuge einer Begehung im Februar 2018 stellte das Staatliche Gesundheitsamt LRA Augsburg bei der Wasserversorgung des Marktes Dinkelscherben Mängel im Trinkwasserversorgungssystem fest.

Im Juni 2018 ordnete das Staatliche Gesundheitsamt LRA Augsburg eine Sicherheitschlorung für das Trinkwasser im gesamten Versorgungsgebiet des Marktes Dinkelscherben an. Ausschlaggebend dafür war u. a. die mikrobiologische Verunreinigung im Versorgungsbereich Breitenbrunn /Oberschöneberg sowie die Wahrscheinlichkeit, dass ein erneuter Störfall (z. B. Grenzwertüberschreitung) nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Trinkwasserversorgung des Marktes Dinkelscherben umfasst die zwei Versorgungsgebiete Oberschöneberg und Dinkelscherben. Zwischen den Versorgungsgebieten besteht keine Verbindung. Daher werden die beiden Gebiete in der Risikoanalyse separat betrachtet.

Der vorliegende Bericht befasst sich nun ausschließlich mit dem Versorgungsgebiet Oberschöneberg.

Mit der vorliegenden Risikoanalyse werden nun die potentiellen Gefährdungen ermittelt, Maßnahmen zur Beherrschung der Gefährdungen genannt und das Risiko bewertet.

**Das Hauptziel ist hier die Behebung der hohen Risiken (Tabelle 2), die sich auf die Trinkwasserhygiene auswirken um die Sicherheitschlorung abstellen zu können. Demnach muss bei beiden Brunnen der Oberschöneberger Gruppe der Brunnen- und Gebäudezustand verbessert werden und eine Abdichtung zum Insektenschutz erfolgen. Bei allen drei Wasserbehältern in der Versorgungszone Oberschöneberg muss gewährleistet werden, dass keine Lebewesen von außen in die Behälterkammern eindringen können. Hier müssen Maßnahmen hinsichtlich Insektenschutz und Sperrwasser getroffen werden.**

### Erstellung einer Risikoanalyse

Diese Risikoanalyse wurde nach DIN EN 15975-2 erstellt und entspricht dem Teil 2 „Risikoanalyse“ der Europäischen Normenreihe „Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement“ [1].

In dieser Norm wurden die grundlegenden Elemente des Water Safety Plan-Ansatzes der WHO mit einbezogen, welcher auf einem prozessorientierten Risikomanagement basiert [1]. Ebenso orientiert sich die vorliegende Risikoanalyse an den Grundlagen und den Handlungsempfehlungen für den Aufgabenträger der Wasserversorgung in den Kommunen in Bezug auf außergewöhnliche Gefahrenlagen zur Sicherheit der Trinkwasserversorgung in den Kommunen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe [2].

**Ziel der vorliegenden Risikoanalyse ist es sämtliche Prozesse im Trinkwasserversorgungssystem zu betrachten und dabei Gefährdungen und Risiken zu identifizieren, abzuschätzen und zu beherrschen.**

## Handlungsschritte

Die folgenden Handlungsschritte (Abbildung 1) für die vorliegende Risikoanalyse wurden entsprechend der DIN EN 15975-2 befolgt:

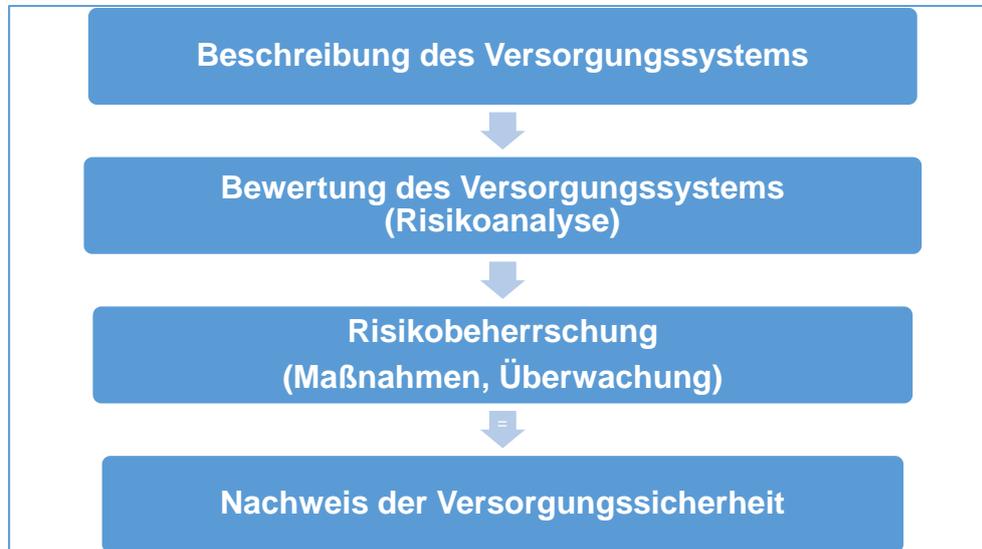


Abbildung 1: Methode des Risikomanagements [1]

- Zunächst wird das Versorgungssystem Oberschöneberg ausführlich beschrieben. Hierbei wird auf alle Aspekte der Wassergewinnung und –verteilung eingegangen.
- In einem nächsten Schritt werden alle möglichen Gefahren und Risiken des Versorgungssystems ermittelt und bewertet.
- Anschließend werden in Abhängigkeit der Risikohöhe Handlungsempfehlungen und Maßnahmen für die einzelnen Risiken formuliert.

Nach dem Umsetzen aller notwendigen Maßnahmen ergibt sich am Ende der Nachweis der Versorgungssicherheit.

## Zusammenfassung und Aufstellung der Risiken

Im Zuge der Risikoanalyse des Versorgungssystems Oberschöneberg wurden Risiken untersucht, welche eine negative Auswirkung auf die Trinkwasserqualität und die Versorgungssicherheit haben.

Zunächst kann das Versorgungssystem Oberschöneberg in fünf Untersysteme von der Gewinnung bis zum Verbraucher unterteilt werden. Alle möglichen Gefährdungen der einzelnen Untersysteme wurden untersucht und hinsichtlich ihres Risikos bewertet.

In Tabelle 1 werden alle verbleibenden mittleren und hohen Risiken näher aufgeführt und das Vorgehen zu deren Behebung erläutert. Für alle weiteren Gefahrenquellen, welche in Tabelle 1 nicht aufgeführt werden, verbleiben nur geringe bis gar keine Risiken. Dennoch sollten zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, um bei einigen geringen Risiken weitere Sicherheit zu erlangen. Eine vollständige Auflistung aller Gefahrenquellen und Risiken befindet sich in der vorliegenden Risikoanalyse zum Versorgungssystem Oberschöneberg (S. 19 bis 63). Hier sind die empfohlenen Maßnahmen für geringe Risiken ebenfalls aufgeführt.

Des Weiteren ist in Anhang 1 eine ToDo Liste aller noch zu erledigenden Maßnahmen zum aktuellen Zeitpunkt beigefügt, unabhängig von der Höhe des Risikos.

Tabelle 1: Zusammenfassung aller hohen und mittleren Risiken

Untersystem	Versorgungssicherheit (VS) oder Trinkwasserqualität (TW)	Risikohöhe	Notwendige oder aktuelle Maßnahmen zur Behebung der Risiken
<b>Ressource</b>			
Erhöhte Fe- und Mn-Werte	TW / VS	Mittel	Erweiterung der Kapazität der Aufbereitungsanlage oder Reduzierung der Fördermenge
Schutzgebiet	TW / VS	Mittel	Prüfen, ob Fahrverbot für die Kreisstraße für Gülle- und Gefahrguttransport möglich ist.
PSM	TW	Mittel	Untersuchungsumfang erweitern. Regelmäßige Begehung der Schutzgebiete und Dokumentation.
Unfälle mit trinkwassergefährdenden Stoffen	TW / VS	Mittel	Prüfung, ob Fahrverbot für die Kreisstraße für Gülle- und Gefahrguttransport möglich ist.
<b>Brunnen</b>			
Brunnenzustand	TW / VS	Hoch	Aktuelle Kamerabefahrung wird empfohlen. Schließen der Öffnungen und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf beider Brunnen mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Dokumentation der Brunnenkontrollen. Br. I: Einrichtung einer doppelten Absperrung des Überlaufs (Blindflansch). Br. II: Verschließen des Schauglases für Lichtlotmessung mit einer Verschlusskappe. Prüfung, ob Material von Schauglas und Kugelhahn eine Trinkwasserzulassung hat.
Gebäudezustand	TW / VS	Mittel	Nachrüstung Schachtdeckel mit Schließzylindereinsatz; Schachtdeckel: Dichtungen am Stoß miteinander verbinden. Wassereintrittsmelder einbauen. Br. II: Dauerhafte Abdichtung der Öffnungen im Belüftungsdome;
Abdichtungen zum Insektenschutz	TW	Hoch	Schließen der Öffnungen und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf beider Brunnen mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Schachtdeckel: Dichtungen am Stoß miteinander verbinden. Br. II: Dauerhafte Abdichtung der Öffnungen im Belüftungsdome;
Elektronik	VS	Mittel	Erarbeitung eines Energieversorgungskonzeptes; Jährliche visuelle Prüfung der Anlagen mit Kontrollliste; Überprüfung der Anlagen nach DIN VDE 0100 bzw. DGUV Vorschrift 3 im 4-jährigen Turnus; Halbjährliche Überprüfung der RCD; Jährliche Prüfung der ortsveränderlichen Geräte.
Kontrollen und Dokumentation	VS	Mittel (langfristig)	Erstellen eines Betriebstagebuches nach DVGW W 125; Dokumentation, Inspektion- und Überwachungsplan, Begehungprotokolle, Wartungsplan, Visuelle Prüfung elektrischer Anlagen.
Schadensfall	VS	Mittel	Vertragliche Regelung der Hilfeleistung in Notsituationen; Erstellen eines Gesamtversorgungskonzeptes (bereits beauftragt)

<b>Hochbehälter</b>			
Material / Ausführungsstand. Insektenschutz	TW	Hoch	Lüftungsöffnungen regelwerkskonform ausführen (beauftragt). Einbau von Filtersystem (nach DVGW W 300) an den Belüftungseinrichtungen (beauftragt). HB Breitenbronn: Abdichtung der Kabeldurchführung; Lamellen-Lüftungsöffnung muss insekten- und pollensicher abgedichtet werden; HB Saulach: Fenster müssen permanent insekten- und pollensicher abgedichtet werden.
Beschichtung Wasserkammern	TW	Unklar SB Oberschöneberg HB Saulach	Entfernen der Beschichtung in den Wasserbehältern Saugbehälter Oberschöneberg: Beim Abtrag und Entsorgung des Beschichtungsmaterials muss die hohe PCB und BTX Belastung des Materials berücksichtigt werden; Während Sanierungsphase: Bereitstellung eines Ersatzbehälters (beauftragt); Saugbehälter Oberschöneberg und HB Saulach: Untersuchung des Trinkwassers im Ablauf der Behälter auf PCB und BTX (Umfang siehe S. 39).
Baulicher Zustand Gebäudehülle	TW	Mittel HB Saulach HB Breitenbronn	Bei Sanierungsmaßnahmen: Korrodierte Rohrleitungen durch Rohrleitungen aus Edelstahl ersetzen; Erneuerung der Wanddurchführungen der Rohrleitungen, dabei auf Dichtheit achten; Betoninstandsetzungsmaßnahmen durchführen bei den Schadstellen an den Decken der HB (siehe Gutachten [5]+[7]) Ersetzen der Hanfdichtungen durch DVGW zugelassene Dichtungsbänder
Betrieb / Behälterreinigung	TW / VS	Mittel SB Oberschöneberg	Reinigung des Behälters zum nächstmöglichen Zeitpunkt; Während Reinigung: Bereitstellen eines Ersatzbehälters (beauftragt)
Stagnation	TW	Mittel HB Saulach HB Breitenbronn	Auswechseln der defekten Rückschlagklappen
Überlauf	TW	Hoch	Ausführung einer Sperrwassereinrichtung (Siphon)
Redundante Leitungen	VS	Mittel	Prüfung der Versorgungssicherheit im Fall eines Rohrbruches. Erstellung eines Gesamtversorgungskonzeptes (beauftragt).
Lichteinfall	TW	Mittel HB Saulach HB Breitenbronn	Direkter Lichteinfall in Behälterkammern muss dauerhaft unterbunden werden;
Elektrik	VS	Mittel	Jährliche visuelle Prüfung der Anlagen mit Kontrollliste; Überprüfung der Anlagen nach DIN VDE 0100 bzw. DGUV Vorschrift 3 im 4-jährigen Turnus; Halbjährliche Überprüfung der RCD; Jährliche Prüfung der ortsveränderlichen Geräte. HB Saulach + HB Breitenbronn: Kontrolle der Batterien zu Solaranlagen (v. a. in Wintermonaten)
Kontrolle / Wartung	TW / VS	Mittel (langfristig)	Erstellung eines Betriebshandbuchs nach W 1000, Dokumentation, Wartungs- und Inspektionsplan. HB Saulach + HB Breitenbronn: Kontrolle und Dokumentation der Solarpanels / Batterien für die Niveauregelung (v. a. in Wintermonaten)
Alarmmeldung / Widerstandsklassen	TW	Mittel	Zutrittsmeldung für jeden Hochbehälter einzeln mit Dokumentation Einsetzen von Eingangstüren mit hohen Widerstandsklassen (beauftragt) Empfehlung: Antrag stellen für die Erstellung eines Polizeilichen Gefährdungsbildes

Aufbereitungsanlage			
Betrieb	TW / VS	Mittel	Dokumentation des Betriebs und eingesetzten Aufbereitungsmitteln (DVGW 202 (A)) Prüfung und Dokumentation der Eisen- und Manganwerte nach Aufbereitung
Elektrik	VS	Mittel	Erarbeitung eines Energieversorgungskonzeptes; Jährliche visuelle Prüfung der Anlagen mit Kontrollliste; Überprüfung der Anlagen nach DIN VDE 0100 bzw. DGUV Vorschrift 3 im 4-jährigen Turnus; Halbjährliche Überprüfung der RCD; Jährliche Prüfung der ortsveränderlichen Geräte.
Störmeldungsübertragung	VS	Mittel	Nachrüstung einer Fernwirktechnik
Oxidator	TW / VS	Mittel	Empfehlung [8]: Ersetzen des vorhandenen Oxidators durch ein anderes Belüftungssystem; Es muss gewährleistet werden, dass nach dem Kompressor Feststoffe und Staub mittels geeigneter Filter zurückgehalten werden.
Armaturen, Rohrleitungen, Messgeräte	VS	Mittel	Ersetzen der nicht funktionstüchtigen Messgeräte (siehe S. 52-53); Nachrüstung von entsprechenden Sicherheitsventilen (S. 53)
Wartungsplan	VS	Mittel	Erstellung eines Wartungsplanes und regelmäßige Dokumentation der Maßnahmen.
Wartungen Oxidator und Filterspülung	VS	Mittel	Nachrüstung einer mehrstufigen Zuluft-Filtration für Spülluft. Umfang der Spülungen nach Betriebsanleitung. Spülung der Filterbehälter alle zwei, Oxidator alle vier Wochen; Dokumentation. Regelmäßige Betriebskontrolle der Filteranlagen. Überprüfung des Lochbodens hinsichtl. Eisen- und Mangablagerungen

<b>Rohrnetz</b>			
Ablagerungen	TW	Mittel	Prüfung, ob größere Ablagerungen im Netz vorhanden sind (z. B. durch Probspülung: Ist für Ende Nov. / Anfang Dez. 2018 geplant) Ermitteln ob Voraussetzungen für vollumfängliche Rohrnetzspülung gegeben sind (ggf. Ertüchtigung des Rohrnetzes) Dokumentation der jährlichen Rohrnetzspülung (Spülschwindigkeit, Spülmenge)
Totleitungen / Stagnation	TW	Mittel	Abtrennen oder Spülen der bekannten Totleitung. Kurzfristig regelmäßigen Wasseraustausch (alle 4 Wochen) in den betroffenen Leitungsabschnitten gewährleisten bzw. Trennung des Hausanschlusses von Trinkwasserleitung, wenn keine Spülung durchgeführt wird.
Be- und Entlüfter	TW	Mittel	Prüfung, ob Be- und Entlüfter für den Betrieb des Leitungsnetzes notwendig sind.
Armaturenwartung	VS	Mittel	Regelmäßige Armaturenwartung in vorgegebenem Turnus; Dokumentation; Vergabe von Bauteilnummern;
Dimensionierung Rohrnetz	TW	Mittel	Verbrauchsänderung bei Dimensionierung und Betrieb des Rohrnetzes berücksichtigen. Einrichten von Durchflussmessstellen mit Datenübertragung an relevanten Stellen (HB, Br.). Durchführung einer Löschwasserberechnung oder Leistungstest an Hydranten.
Zustand	VS	Mittel	Einführung einer Instandhaltungsstrategie. Entwicklung einer Rehabilitationsstrategie bzw. –planung Umfassende Bestandsaufnahme (Armaturenwartungen, Material/Baujahr, Durchmesser der Rohrleitungen, Dokumentation aller Schäden und Rohrbrüche, Auswertung von Kundenbeschwerden hinsichtlich Trübung und Druck, Dokumentation von Trübungen bei Hydrantennutzung, usw.)
Neubaumaßnahmen	TW	Mittel	Beauftragung von Firmen mit DVGW-Zertifikationen; Qualitätsüberwachung der Dienstleister; Definieren von Materialvorgaben; Beprobung auf Pseudomonas aeruginosa.
Notfallplan	VS	Mittel	Überarbeitung Maßnahmeplan; Erstellung von Handlungsplan nach DVGW W 1020.
Dokumentation	VS	Mittel (langfristig)	Regelmäßige Dokumentation aller durchgeführten Arbeiten und Kontrollen, Störungen mit Angabe zu Ursache und Behebung; Fehlende Hausanschlussschieber dokumentieren (in Bearbeitung)
Versorgungsdruck	VS	Mittel	Rohrnetzmodell erstellen zur Klärung der Drucksituation
Rohrbrüche	VS	Mittel	Zustand des Netzes klären mittels Bestandsaufnahme (s. o.), Prüfung, ob Versorgung im Notfall - bei Rohrbrüchen - gewährleistet werden kann.
<b>Kundenanlagen</b>			
KFR-Ventile	TW	Mittel	Kontrollen der KFR-Ventile bei Zählerwechsel. Rücklauf von Kunden-Fragebögen abwarten.
Trinkwasserzähler	TW	Mittel	Zähler nach TWIN10 beproben und nach TWIN11 lagern, transportieren und einbauen. Stichprobenartige Kontrolle gelagerter Zähler (TWIN 10). Unterweisung der Fremdfirma, die Zählerwechsel vornimmt, nach TWIN 11.
Landwirtschaftliche Betriebe/Viehtränken Eigenwasserversorgung Baumaßnahmen	TW	Mittel	Begehung der Kundenanlagen; Betriebe überprüfen und nach TWIN 13 absichern.  Dokumentation und Kontrolle der Eigen- und Regenwassernutzungsanlagen Einweisung der Nutzer bei der Entnahme von Wasser für sonstige Zwecke (z. B. bei Baumaßnahmen)

In Tabelle 2 sind Maßnahmen gelistet, die als dringlich eingestuft werden. Sie umfassen die Maßnahmen zu den mittel und hoch eingestuften Risiken. Diese Maßnahmen sollten bald möglichst umgesetzt werden.

Tabelle 2: Dringliche Maßnahmen

Untersystem	
<b>Brunnen</b>	
Brunnenzustand	Schließen der Öffnungen und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf beider Brunnen mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Br. I: Einrichtung einer doppelten Absperrung des Überlaufs (Blindflansch). Br. II: Verschließen des Schauglases für Lichtlotmessung mit einer Verschlusskappe. Prüfung, ob Material von Schauglas und Kugelhahn eine Trinkwasserzulassung hat.
Gebäudezustand	Nachrüstung Schachtdeckel mit Schließzylindereinsatz; Schachtdeckel: Dichtungen am Stoß miteinander verbinden.
Abdichtungen zum Insektenschutz	Schließen der Öffnungen und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf beider Brunnen mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Schachtdeckel: Dichtungen am Stoß miteinander verbinden. Br. II: Dauerhafte Abdichtung der Öffnungen im Belüftungsdome;
<b>Hochbehälter</b>	
Material / Ausführungsstand Insektenschutz	Lüftungsöffnungen regelwerkskonform ausführen (beauftragt). Einbau von Filtersystem (nach DVGW W 300) an den Belüftungseinrichtungen (beauftragt). HB Breitenbronn: Abdichtung der Kabeldurchführung; Lamellen-Lüftungsöffnung muss insektensicher abgedichtet werden HB Saulach: Fenster müssen permanent insektensicher abgedichtet werden.
Überlauf	Ausführung einer Sperrwassereinrichtung (Siphon)

## Versorgungssystem Oberschöneberg

Das Versorgungsgebiet Oberschöneberg des Marktes Dinkelscherben versorgt ca. 2000 Einwohner in den Gemeindeorten Oberschöneberg, Breitenbronn, Ried, Anried, Ettelried, Schönebach (Ziemetshausen) und Osterkühlbach (Ustersbach).

Das Trinkwasser in diesem Versorgungsgebiet wird aus den Brunnen I und II Oberschöneberg gewonnen, die südöstlich des Ortsteiles Oberschöneberg liegen. Das geförderte Wasser wird aufbereitet und gelangt über einen zwischengeschalteten Saugbehälter und eine Druckerhöhungsanlage ins Trinkwassernetz. Zwei Hochbehälter, nördlich von Saulach und südlich von Breitenbronn dienen als Gegenbehälter.

Wenn beide Brunnen zur gleichen Zeit betrieben werden, reicht die Kapazität der Aufbereitungsanlage nicht aus, da sie nur für einen Brunnen ausgelegt ist.

Ein Übersichtsplan zum Versorgungsgebiet Oberschöneberg befindet sich in Anhang 2 und 3.

## Hydrogeologie

Die Angaben zur hydrogeologischen Situation im Bereich des Versorgungsgebietes Oberschöneberg sind dem Bericht von IngGeo (2012) [2] entnommen.

Im Raum Dinkelscherben werden feinkörnige tertiäre Sedimente der Oberen Süßwassermolasse von zumeist grobkörnigen quartären Schottern überlagert. Die tertiären Sedimente sind charakterisiert durch eine Wechsellagerung von Sanden bzw. Feinkiesen und Tonmergeln. Die sandig/feinkiesigen Lagen sind die wasserführenden Schichten, die tonmergeligen Lagen besitzen wasserhemmende bzw. -stauende Eigenschaften.

Die Brunnen erschließen die tertiären Sedimente. Im Allgemeinen wird nach IngGeo [2] von zwei Hauptgrundwasserstockwerken innerhalb der tertiären Abfolge ausgegangen.

Das obere tertiäre Hauptgrundwasserstockwerk (1. HGW) steht in enger Verbindung zum meteorologischen Geschehen. Die Grundwasseroberfläche liegt im Bereich der Höhenrücken einige Meter bis 10er Meter über dem Talniveau und passt sich manchmal extrem der Geländeoberfläche an. Dementsprechend ergeben sich völlig unterschiedliche Fließrichtungen. Jedoch kann im Allgemeinen angenommen werden, dass die lokale Fließrichtung dem Gefälle der Geländeoberfläche weitgehend entspricht und auf den lokalen Vorfluter, die Zusan, ausgerichtet ist.

Das darunterliegende 2. Hauptgrundwasserstockwerk (2. HGW) ist charakterisiert durch ein sehr altes, sauerstoffarmes „Tiefenwasser“. Es wird vom 1. HGW durch einen weitgehend durchgängigen Tonmergelhorizont getrennt, der auch eine „Tritiumgrenzfläche“ darstellt. Das 1. HGW weist einen Tritiumgehalt auf, wohingegen das 2. HGW frei von Tritium ist.

Die beiden Grundwasserpotentiale (-oberflächen) nähern sich im Bereich der Hauptvorfluter an. Hier steigt das Potential des 2. HGW gelegentlich über das des 1. HGW, so dass es zu (teils artesisch) gespannten Verhältnissen kommt. Dies ist z. B. im gesamten Talbereich zwischen Dinkelscherben und Ustersbach der Fall.

Bei den Oberschöneberger Brunnen herrschen gespannte bzw. artesische Grundwasserverhältnisse vor [2].

## **Brunnen I Oberschöneberg**

Der Brunnen I Oberschöneberg wurde 1962 erbaut, ist 37,20 m tief. Der Brunnen erschließt nach Angaben von IngGeo [2] trotz seiner geringen Bohrtiefe das tiefere Hauptgrundwasserstockwerk (2. HGW). Ein Sperr-Rohr, das oberflächennahe Wässer aussperren soll, bindet bis 7,62 m ein. Die Grundwasserchemie (z. B. bei Tritiumwerten) zeigt, dass der Brunnen einen Jungwasseranteil hat, der sich durch den Pumpenbetrieb erhöht [2].

## **Brunnen II Oberschöneberg**

Der Brunnen II Oberschöneberg wurde 1978 erbaut, ist 44,00 m tief. Jedoch chemische Untersuchungen weisen darauf hin, dass es ausschließlich Wasser aus dem tieferen Hauptgrundwasserstockwerk (2. HGW) fördert. Das geförderte Wasser zeigt konstant eine für Tiefenwasser typische Hydrochemie [2]. Brunnen II ist ein artesischer Brunnen.

## **Trinkwasserschutz und –qualität**

Im Versorgungssystem Oberschöneberg werden elf Probenahmestellen betrieben:

Jeweils eine Messstelle an Brunnen I und II Oberschöneberg sowie am „Saugbehälter Oberschöneberg“ und jeweils zwei Messstellen in der Aufbereitungsanlage sowie jeweils drei Messstellen im „Hochbehälter Saulach“ und „Hochbehälter Breitenbrunn“.

Die Brunnen werden nach dem Probenahmeplan (Anhang 17) beprobt. Im Versorgungsnetz Oberschöneberg werden 19 Messstellen betrieben (Anhang 14 und 15).

Im Normalfall wird 4-mal jährlich an den Brunnen die Bakteriologie beprobt. Aufgrund der momentanen Situation (Chlorung) werden jedoch alle zwei Wochen 15 Wasserproben analysiert.

Beide Brunnen weisen erhöhte Eisen- und Manganwerte auf. Daher wird das Wasser aufbereitet. Wenn beide Brunnen gleichzeitig betrieben werden, reicht die Kapazität der Aufbereitungsanlage nicht aus.

## Trinkwasserschutzgebiet Brunnen I und II Oberschöneberg

Das Trinkwasserschutzgebiet für Brunnen I und II Oberschöneberg des Marktes Dinkelscherben wurde am 14.02.1979 festgesetzt und umfasst eine Fläche von 469.579 m<sup>2</sup>. Es liegt am südlichen Ortsrand des Ortsteils Oberschöneberg.

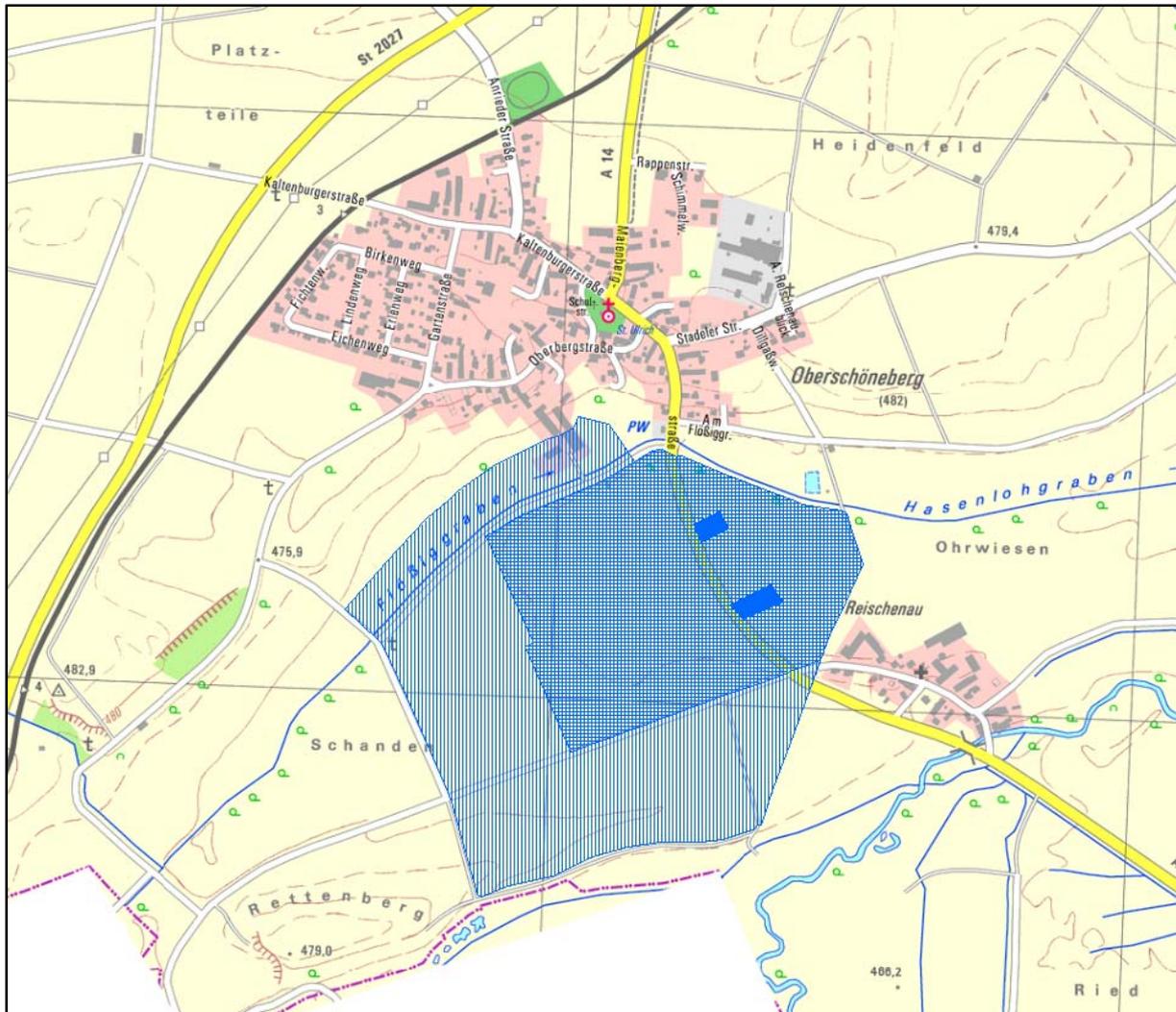


Abbildung 2: Trinkwasserschutzgebiet von Brunnen I und II Oberschöneberg

## Wassergewinnung

Das Trinkwasser im Versorgungsgebiet Oberschöneberg der Gemeinde Dinkelscherben wird aus den Brunnen I und II Oberschöneberg gewonnen. Die Brunnen liegen im Zusamtal, nördlich der Zusam und südlich des Flößig- bzw. Hasenlohgrabens. Das geförderte Wasser wird in der naheliegenden Aufbereitungsanlage von Eisen und Mangan befreit und dann ins Netz eingespeist. Gefördert werden ca. 185.000 m<sup>3</sup>/a.

Tabelle 3: Übersicht Gewinnungsanlagen

Brunnen	Br. I Oberschöneberg	Br. II Oberschöneberg
<b>Baujahr</b>	1962	1978
<b>Brunnentyp</b>	Tertiärbrunnen	Tertiärbrunnen
<b>Ausbautiefe [m]</b>	37,20	44,00
<b>Filterstrecke [m]</b>	11,12 – 18,62 24,12 – 34,12	13,00 – 19,00 25,00 – 34,00 37,00 – 40,00
<b>Sperrohrtiefe [m]</b>	7,60	8,70
<b>Bewilligte Entnahme [m³/a]</b>	150.000	150.000
<b>Fördermenge [m³/a]</b>	ca. 185.000	
<b>Pumpenleistung [l/s]</b>	8	8

## Wasserspeicherung

Die Marktgemeinde Dinkelscherben betreibt im Versorgungsgebiet Oberschöneberg zwei Hochbehälter, die als Gegenbehälter dienen. „Hochbehälter Saulach“ liegt auf einer Anhöhe nordwestlich des Ortsteiles Saulach und „Hochbehälter Breitenbronn“ südlich des Ortsteiles Breitenbronn.

Das geförderte und aufbereitete Wasser wird über einen zwischengeschalteten Saugbehälter und eine Druckerhöhungsanlage in das Netz gefördert. Das Trinkwasser das im Versorgungsgebiet nicht benötigt wird, gelangt in die beiden o. g. Hochbehälter.

Tabelle 4: Übersicht Hochbehälter und Saugbehälter

Daten	HB Saulach	HB Breitenbronn	Saugbehälter
<b>Art des Hochbehälters</b>	Gegenbehälter (kreisrund)	Gegenbehälter (kreisrund)	Rechteckbehälter
<b>Baujahr</b>	ca. 1963	ca. 1970	1963
<b>Anzahl der Kammern</b>	2	2	1
<b>Volumen gesamt [m³]</b>	400	500	25
<b>Volumen je Kammer [m³]</b>	200 + 200	250 + 250	25
<b>Max. Wasserspiegelhöhe [m NN]</b>	539,04	540,00	
<b>Min. Wasserspiegelhöhe [m NN]</b>	535,50	536,45	n. b.

## **Wasseraufbereitung**

Das geförderte Rohwasser von den beiden Oberschöneberger Brunnen wird in einer nahe-  
liegenden Anlage aufbereitet. Für die Wasseraufbereitung dienen geschlossene Schnellfilter  
zur Enteisenung, Entmanganung und Belüftung. Die Aufbereitungsleistung von 10 l/s genügt  
nur zur Aufbereitung des aus einem der beiden Brunnen geförderten Wassers. Wenn die  
beiden Brunnen gleichzeitig gefahren werden, ist die Aufbereitungsleistung nicht ausrei-  
chend.

## **Rohrnetz und Versorgungsgebiet**

Das Rohrnetz der „Oberschöneberger Gruppe“ umfasst eine Gesamtlänge von ca. 31 km  
mit ca. 578 Hausanschlüssen. Das Trinkwasser für die Versorgungszone „Oberschöneber-  
ger Gruppe“ wird aus den Brunnen I und II gefördert und aufbereitet.

Nach der Aufbereitung gelangt das Wasser über einen zwischengeschalteten Saugbehälter  
und ein Drucksteigerungspumpwerk ins Leitungsnetz. Die zwei Hochbehälter „Saulach“ und  
„Breitenbronn“ dienen als Gegenbehälter zur Wasserspeicherung.

In den Jahren 2006 bis 2017 beliefen sich die Wasserverluste zwischen ca. 2 % und 29 %  
der Wasserförderung. Dies wurde bei einer Berechnung zu den Wasserverbrauchsmengen  
(Anhang 18) für die Versorgungszone Oberschöneberg ermittelt.

Aus dem vorliegenden Rohrnetzplan ist zu entnehmen, dass ein Großteil der Leitungen aus  
PVC und Asbestzement besteht. Die Rohrbrüche im Versorgungsnetz werden in einem  
Rohrbruchkataster dokumentiert.

Das Versorgungssystem Oberschöneberg verfügt über keinen Notverbund mit anderen  
Wasserversorgungen.

## **Risikoanalyse**

In den folgenden Abschnitten wird das Vorgehen der Risikoanalyse genauer beschrieben  
und die einzelnen Schritte der Analyse näher erläutert. Anschließend wird die Risikoanalyse  
für die einzelnen Risiken durchgeführt und ausführlich dokumentiert.

## **Vorgehen**

Grundsätzlich lässt sich ein Versorgungssystem durch ein Flussdiagramm darstellen, wel-  
ches die einzelnen Untersysteme des Trinkwassers von seiner Gewinnung bis zum Verbrau-  
cher beschreibt (Abb. 4). Der Inhalt des Flussdiagramms soll dabei nur als Beispiel dienen.  
Die aufgeführten Untersysteme finden sich in dem nachfolgenden Kapiteln als Abschnitts-  
überschriften wieder.

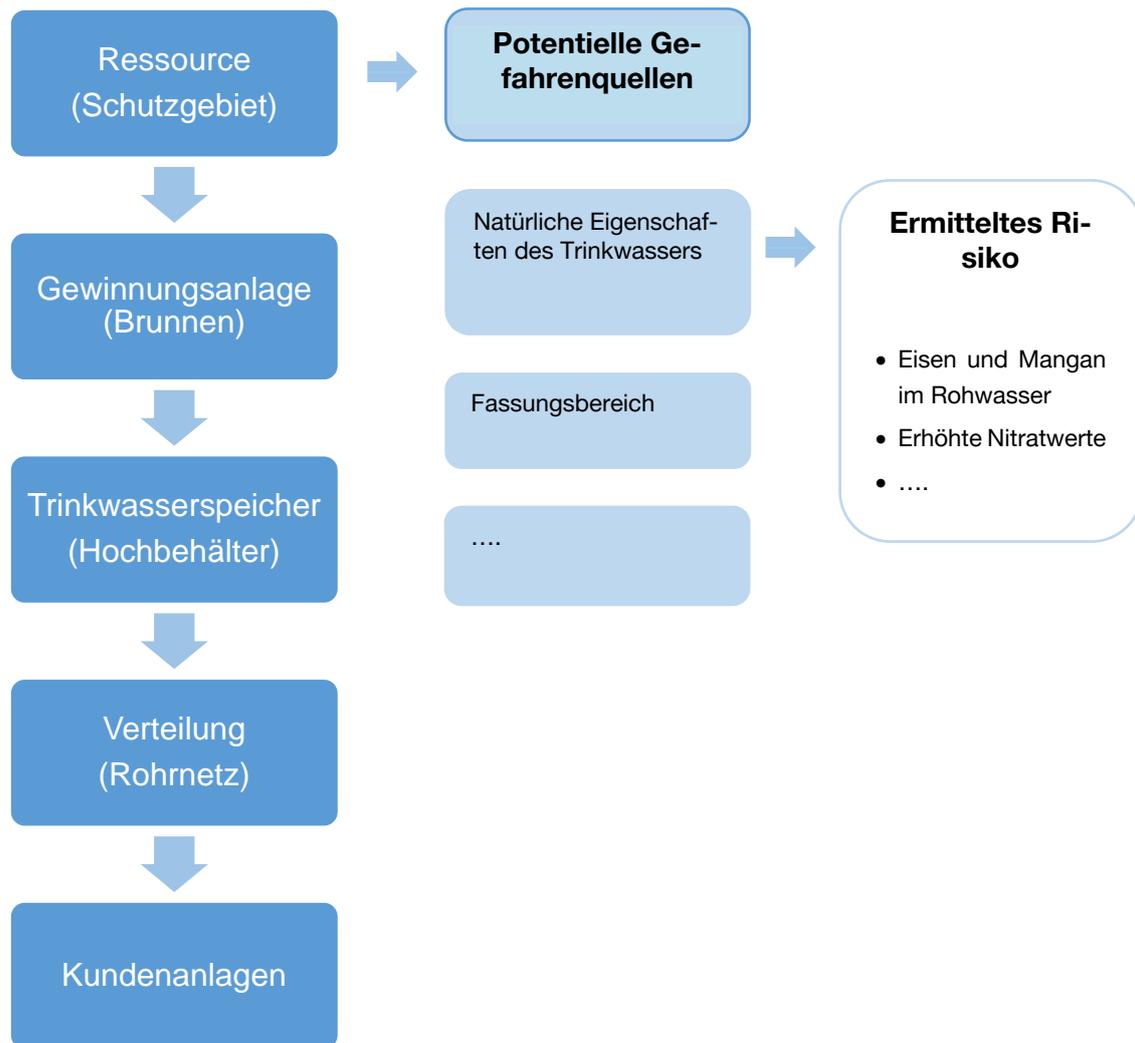


Abbildung 3: Flussdiagramm Risikoanalyse

Jedem dieser Abschnitte sind einzelne potentielle Gefahrenquellen zugeordnet. Die einzelnen Gefahrenquellen werden in den folgenden Kapiteln ausführlich aufgelistet.

In Abbildung 4 sind einige der potentiellen Gefahrenquellen des Bereiches Ressource beispielhaft dargestellt, wie etwa „die natürlichen Eigenschaften des Trinkwassers“ oder „der Fassungsbereich“.

Jeder potentiellen Gefahrenquelle können im nächsten Schritt diverse Risiken zugeordnet werden, wie etwa „Eisen und Mangan im Rohwasser“. Die einzelnen Risiken finden sich in den nachfolgenden Kapiteln ebenfalls wieder und werden genauer erläutert.

Die Ermittlung der einzelnen Risiken wurde durch die verantwortlichen Fachkräfte durchgeführt und abgestimmt:

- Herr Ralf Asam, swa, Abteilungsleiter Wasserwirtschaft und -qualität
- Frau Gabriele Weidel, swa, Abteilung Wasserwirtschaft und -qualität
- Herr Robert Hörmann, swa, Abteilungsleiter Technischer Service, Planung und Bau von Wasseranlagen

- Herr Thomas Eberle, swa, Abteilung Technischer Service
- Herr Thomas Pechmann, swa, Abteilung Technisches Management

Als Anhaltspunkte dienen die DIN EN 15975-2 [1], das Water Safety Plan Konzept des Umweltbundesamtes [4], sowie der Water-Safety-Plan der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH.

Nach der Risikoermittlung werden die Risiken durch die verantwortlichen Fachkräfte einzeln bewertet. Anhaltspunkte zur Risikobewertung sind dabei die möglichen Auswirkungen eines Risikos und die bereits umgesetzten Maßnahmen zur Risikobeherrschung.

In der folgenden Auflistung werden für jedes Risiko die bereits umgesetzten Maßnahmen beschrieben und es wird näher auf den aktuellen Zustand des Risikos eingegangen. Auch bereits behobene Beeinträchtigungen werden hier angesprochen. Übersichtshalber sind diese Punkte mit dem Symbol (✓) gekennzeichnet. Anschließend werden verbleibende Probleme und Mängel beschrieben. In diesem Zusammenhang werden die noch zu ergreifenden Maßnahmen genannt, welche notwendig sind, um das Risiko zu minimieren. Entsprechende Punkte sind mit dem Symbol (✖) gekennzeichnet.

Als notwendig bezeichnete Maßnahmen müssen zur Risikobeherrschung ergriffen werden. Bei den als empfohlen gekennzeichneten Maßnahmen wird die Umsetzung empfohlen. Hier wurde das Risiko bereits stark minimiert oder das Risiko an sich ist nur gering.

Die Risikobewertung selbst befindet sich am Ende der jeweiligen Risikobeschreibung. Dabei ist das Risiko zum aktuellen Zeitpunkt bewertet worden. Bei Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen können die Risiken in der Zukunft weiter vermindert werden.

Grundsätzlich ist die Risikobewertung in vier Gruppen untergliedert worden, welche in Tabelle 6 näher erläutert sind. Die farbige Markierung dient der Übersichtlichkeit.

Tabelle 5: Risikobezeichnung und -bewertung

Risikobezeichnung	Risikobewertung
<b>Kein Risiko</b>	Es wurden ausreichend Maßnahmen getroffen, um ein Risiko vollständig ausschließen zu können.
<b>Geringes Risiko</b>	Es wurden ausreichend Maßnahmen getroffen, um das Restrisiko möglichst gering zu halten. Restrisiken sind beispielsweise natürliche Einflüsse oder technisches Versagen, welche nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Eine direkte negative Auswirkung auf das Trinkwasser besteht nicht.
<b>Mittleres Risiko</b>	Es sollten Maßnahmen getroffen werden, um das Risiko weiter zu minimieren. Hierbei können sowohl Probleme in der Versorgungssicherheit als auch Probleme in der Qualität betroffen sein.
<b>Hohes Risiko</b>	Risiken, die die Trinkwasserqualität akut beeinträchtigen oder aber die Versorgungssicherheit stark gefährden, werden dieser Gruppe zugeordnet. Diese Risiken müssen umgehend behoben werden.

# Versorgungssystem Oberschöneberg

## Ressource

Die Ressource umfasst alle Gefahrenquellen, welche sich auf die Trinkwasserressource selbst beziehen. Hierbei sind sechs potentielle Gefahrenquellen identifiziert worden: klimatische Probleme, natürliche Eigenschaften des Trinkwassers, das Schutzgebiet, Gewässer, Bebauung und ein möglicher Schadensfall im Einzugsgebiet. Für diese unterschiedlichen Gefahrenquellen wurden jeweils einzelne Risiken ermittelt und anschließend bewertet.

## Klimatische Probleme

Spezifische klimatische Gegebenheiten können eine Gefahrenquelle für die Trinkwasserversorgung darstellen. Hinsichtlich der klimatischen Gegebenheiten stellen einerseits Hochwasser- und Starkregenniederschläge eine Gefahrenquelle dar, andererseits sind Dürren und Wasserknappheit als Gefahrenquelle zu betrachten.

- Hochwasser und Starkregenniederschläge

Hochwasser und Starkregenniederschläge können sich negativ auf die Trinkwasserqualität auswirken und zu Verunreinigungen führen. Insbesondere Flachbrunnen besitzen eine geringere vertikale Schutzwirkung im Vergleich zu Tiefbrunnen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Die Abdichtung bei Brunnen I und II ist ausreichend, daher kann eine negative Beeinflussung auf das Rohwasser bei Starkregenereignissen ausgeschlossen werden.
- ✓ Beide Brunnen sind nicht hochwassergefährdet. Dies zeigt eine Karte des LfU zu Überschwemmungsgefährdeten Gebieten (Abb. X).

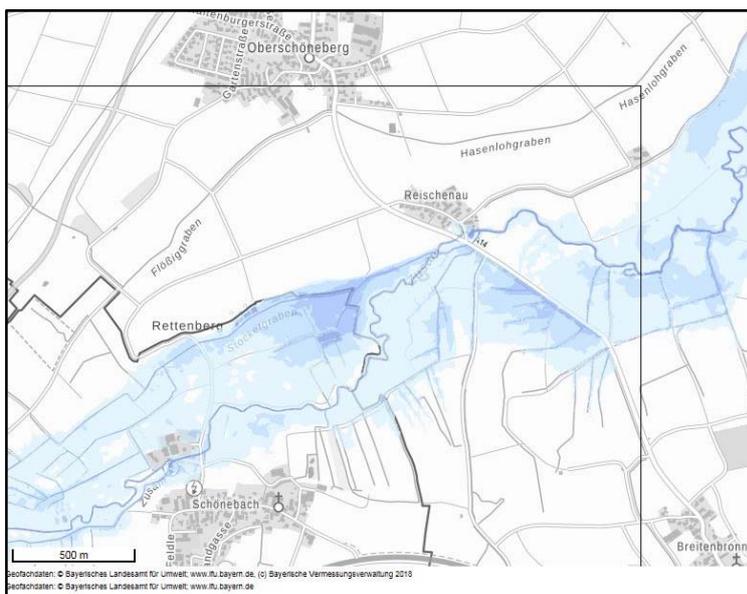


Abbildung 4: Überschwemmungsgefährdetes Gebiet im Zusamtal – Geoportal Bayern (Kartengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung; Fachdaten: Bayer. Landesamt für Umwelt)

Risikobewertung: **Geringes Risiko**

- Dürren und Wasserknappheit

Im Gegensatz zu Hochwasser und Starkregen stellen Dürren oder Wasserknappheit ein Risiko hinsichtlich der Versorgungssicherheit dar.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Grundsätzlich lässt die hydrogeologische Situation im Alpenvorland keine Dürren oder eine Wasserknappheit befürchten.
- ✓ Grundwasserstände der Brunnen werden zudem erfasst (1 x monatlich mit Lichtlot).

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es ist keine automatische Messeinrichtung zur Messung der Entnahmemenge vorhanden.

**Risikobewertung:** **Geringes Risiko**

#### Natürliche Eigenschaften des Trinkwassers

Abhängig von dem Grundwasserchemismus sowie von der Hydrogeologie können die natürlichen Eigenschaften des Trinkwassers selbst ein Risiko hinsichtlich der Qualität darstellen.

Für das Versorgungsgebiet Oberschöneberg sind vor allem die Eisen- und Manganwerte in der Risikoanalyse zu betrachten.

- Erhöhte Eisen und Manganwerte

Erhöhte Eisen und Manganwerte verursachen nach Ausflockung Ablagerungen, welche ein hygienisches Problem darstellen können.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Regelmäßige Untersuchungen der Eisen- und Manganwerte werden durchgeführt.
- ✓ Das Rohwasser der Brunnen, das erhöhte Eisen- und Manganwerte aufweist, wird aufbereitet. Wenn die Brunnen einzeln laufen, reicht die Leistung der Aufbereitungsanlage aus.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Bei einem parallelen Betrieb der beiden Oberschöneberger Brunnen reicht die Kapazität der Wasseraufbereitungsanlage nicht aus.
- **Maßnahme:** Erweiterung der Kapazität der Aufbereitungsanlage oder Reduzierung der Fördermenge.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

- Erhöhte Arsenwerte

Arsen ist ein Vertreter der Halbmetalle und ist in seiner dreiwertigen Form hoch toxisch [7]. Der Grenzwert für Arsen liegt nach TrinkwV bei 10µg/l.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Bei Brunnen I und II Oberschöneberg liegen die Arsenwerte nach Analysen von einem zertifizierten Labor (Anhang 12 und 13) unter dem Grenzwert der TrinkwV.
- ✓ Die Arsenwerte werden im Zuge der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) bzw. der umfassenden Trinkwasseruntersuchung gemäß TrinkwV 2001 regelmäßig analysiert.

**Risikobewertung:** Geringes Risiko

### Schutzgebiet

Das Trinkwasserschutzgebiet ist zur Erhaltung der Trinkwasserqualität von großer Bedeutung. Risiken innerhalb des Schutzgebietes wirken sich direkt auf die Trinkwasserqualität aus.

- Lage und Dimensionierung

Die Lage und Dimensionierung des Trinkwasserschutzgebietes muss entsprechend der hydraulischen Gegebenheiten ausgelegt sein. Insbesondere die 50-Tage Linie ist zu beachten um das Trinkwasser vor mikrobiologischen Verunreinigungen (z. B. Krankheitserreger) zu schützen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Für Brunnen I und II besteht ein festgelegtes Wasserschutzgebiet.
- ✓ Brunnen II fördert ausschließlich Tiefenwasser. Die Hydrochemie von Brunnen II zeigt keinen Oberflächeneinfluss (Tritiumwert).
- ✓ Die Abdichtung bei Brunnen I und II ist ausreichend. Mächtige Tonschichten bis ca. 10,50 m unter Gelände bei beiden Brunnen schützen das Grundwasser vor Oberflächeneinfluss.
- ✓ Ein Grundwassergleichenplan ist vorhanden [2] (Anhang 4).

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die Kreisstraße A 14 verläuft durch die Schutzgebietszone W II.
  - ✗ Der vorhandene Grundwassergleichenplan ist ungenau. Die Anstrombereiche für die Brunnen wurden geschätzt [2] (Anhang 4).
- **Maßnahme:** Es ist zu prüfen, ob ein Fahrverbot für die Kreisstraße A 14 für Gülle- und Gefahrguttransporte möglich ist.

**Risikobewertung:** Mittleres Risiko

- Waldbrände

Waldbrände, insbesondere im Fassungsbereich, können sich negativ auf die Trinkwasserqualität auswirken. Dies ist vor allem in Bezug auf Flachbrunnen zu beachten, welche eine schwächere vertikale Schutzwirkung als Tiefbrunnen aufweisen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Mähzyklus wird eingehalten.
- ✓ Im Fassungsbereich des Brunnens I befinden sich keine Bäume oder Sträucher.
- ✓ Im Fassungsbereich des Brunnens II wurden im November 2018 fast alle Bäume und Sträucher entfernt. Es befinden sich nur im Randbereich noch ein paar Bäume (Abb. 5).



Abbildung 5: Bewuchs innerhalb des Fassungsbereiches von Brunnen II

**Risikobewertung:** **Kein Risiko**

- Ausbringen von Gülle

Übermäßiges Ausbringen von Gülle im Schutzgebiet führt zu einer Belastung des Grundwassers mit Nitrat. Zudem muss mit mikrobiologischer Belastung gerechnet werden, wenn Gülle innerhalb der Schutzzone II ausgebracht wird. Dies ist vor allem in Bezug auf Flachbrunnen zu beachten, welche eine schwächere vertikale Schutzwirkung als Tiefbrunnen aufweisen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es besteht ein Verbot von Gülle- und Jaucheausbringung in den Schutzgebieten Schutzzone I und II.
- ✓ Die analysierten Nitratwerte bei Brunnen I und II liegen weit unter dem Grenzwert der TrinkwV (Anhang 12 und 13).

**Risikobewertung:** **Geringes Risiko**

- Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) kann zum Nachweis der Wirkstoffe und Metabolite im Trinkwasser führen. Dies ist vor allem in Bezug auf flachere Brunnen zu beachten, welche eine schwächere vertikale Schutzwirkung als Tiefbrunnen aufweisen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Einige ausgewählte Pflanzenschutzmittel wurden beprobt.
- ✓ Brunnen I und II liegen in landwirtschaftlich genutztem Gebiet. Jedoch waren an den Brunnen bei Analysen im Jahre 2016 keine Pflanzenschutzmittel nachweisbar.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen

- ✗ Der derzeitige Umfang der PSM Untersuchung ist ggfs. nicht ausreichend.
- ✗ Die Analysen sind nicht aussagekräftig genug.
- **Maßnahme:** Der Untersuchungsumfang für PSM und deren Metabolite sollte erweitert werden. In Anhang 8 befindet sich eine landkreisbezogene Parameterliste des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth. Hier sind PSM aufgeführt welche aufgrund der vermuteten Bewirtschaftung im Landkreis Augsburg vorgeschlagen wurde.
- **Maßnahmen:** Regelmäßige Begehungen der Schutzgebiete nach TVO und EÜV sind notwendig. Eine Dokumentation von Auffälligkeiten ist zu empfehlen.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

- Bebauung im Trinkwasserschutzgebiet

Eine Bebauung im Schutzgebiet kann insbesondere in Bezug auf die Lagerung von trinkwassergefährdenden Stoffen ein Risiko darstellen. Dies ist vor allem in Falle von Flachbrunnen zu beachten, welche eine schwächere vertikale Schutzwirkung als Tiefbrunnen aufweisen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Im Fassungsbereich der Brunnen befinden sich keine anderen Gebäude.

**Risikobewertung:** **Kein Risiko**

- Illegale Müllentsorgung / Altlasten

Altlastenflächen, welche durch illegale Müllentsorgung entstehen, können sich negativ auf die Trinkwasserqualität auswirken. Dies ist vor allem in Bezug auf Flachbrunnen zu beachten, welche eine schwächere vertikale Schutzwirkung als Tiefbrunnen aufweisen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es sind keine Altlasten im Einzugsgebiet der Brunnen bekannt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- **Maßnahmen:** Regelmäßige Begehungen der Schutzgebiete nach TVO und EÜV sind notwendig mit Dokumentation von Auffälligkeiten.

**Risikobewertung:** Geringes Risiko

### Gewässer

Gewässer nahe des Brunnens, insbesondere innerhalb des Schutzgebietes, fördern die schnelle Verbreitung von Schadstoffen. Zudem erhöhen Gewässer nahe des Brunnens das Hochwasserrisiko.

- Schnelle Verbreitung von Schadstoffen durch nahe Gewässer

Nahegelegene Gewässer können durch eine schnellere Verbreitung Schadstoffe Düngemittel und Pflanzenschutzmittel schneller verbreiten. Aber auch Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen außerhalb des Schutzgebietes können durch ein Gewässer in das Schutzgebiet transportiert werden.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Die oberflächennahe Abdichtung der beiden Brunnen ist ausreichend.
- ✓ Der Flößiggraben fließt im Norden durch die Schutzzonen II der beiden Brunnen. Er stellt jedoch kein Risiko für die beiden Brunnen dar.

**Risikobewertung:** Geringes Risiko

### Bebauung

Im Hinblick auf Bebauung im Schutzgebiet oder nahe des Schutzgebietes sind zwei Gruppen von Gefahren zu beachten. Einerseits sind Heizöl oder Kleingartenanlagen im Schutzgebiet als Gefahrenquelle aufzufassen, andererseits sind Biogasanlagen, Gewerbe oder Industrie als Gefahrenquelle außerhalb des Schutzgebietes zu betrachten.

- Heizöl und Kleingärten

Heizöl oder Wärmepumpen im Bereich der Schutzzonen können bei Unfällen ein Risiko darstellen. Kleingärten oder ähnliches sind ebenfalls in qualitativer Hinsicht zu betrachten, da das unkontrollierte Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln zu befürchten ist.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es ist kein Heizöl oder Wärmepumpen in den Schutzgebieten vorhanden.
- ✓ Es sind keine Kleingärten in den Schutzgebieten vorhanden.
- ✓ Es befindet sich keine Bebauung im näheren Einzugsgebiet der Brunnen. Erst in weiterer Entfernung befinden sich die Orte Uttenhofen und Ziementshausen.

**Risikobewertung:** Kein Risiko

- Biogasanlagen, Gewerbe, Industrie

Unfälle in Biogasanlagen, Gewerben oder Industrie, welche nahe eines Brunnens gelegen sind, können zu qualitativen Beeinträchtigungen führen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Biogasanlagen, Gewerbe oder Industrie sind in der Brunnen Oberschöneberg nicht bekannt.

**Risikobewertung:** **Kein Risiko**

#### Schadensfall im Einzugsgebiet

Ganz allgemein sind Schadensfälle im Einzugsgebiet eines Brunnens aufzunehmen. Sowohl die grundsätzliche Gefahr mit trinkwassergefährdenden Stoffen als auch ein möglicher vergangener Schadensfall im Einzugsgebiet müssen in die Risikoanalyse mit einbezogen werden.

- Unfälle mit trinkwassergefährdenden Stoffen

Unfälle mit trinkwassergefährdenden Stoffen sind vor allem auf öffentlichen Straßen als Gefahrenquelle zu betrachten.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Eine Schutzgebietsbeschilderung ist vorhanden.
- ✓ Die Kreisstraße A 14 verläuft am Rande der Fassungsbereiche in der Schutzzone W II. Sie befindet sich unmittelbar westlich der Brunnen Oberschöneberg sowie im direkten Einzugsbereich der Brunnen.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- **Maßnahme:** Es ist zu prüfen, ob ein Fahrverbot für die Kreisstraße für Gülle- und Gefahrguttransporte möglich ist.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

- Vergangener Schadensfall im Einzugsgebiet

Ein Schadensfall im Einzugsgebiet eines Brunnens kann noch nach längerer Zeit zu qualitativen Beeinträchtigungen des Trinkwassers führen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Ein vergangener Schadensfall im Einzugsgebiet ist nicht bekannt.

**Risikobewertung:** **Kein Risiko**

## Gewinnungsanlagen

Der Abschnitt Gewinnungsanlage umfasst alle Gefährdungen und Risiken, welche durch die Gewinnungsanlagen selbst zu befürchten sind. Insgesamt sind dabei vier potentielle Gefahrenquellen identifiziert worden: Der Fassungsbereich, der Material und Ausführungsstandart, eigene Einwirkungen sowie Fremdeinwirkungen einschließlich Sabotage.

Für die einzelnen Gefahrenquellen wurden anschließend die unterschiedlichen Risiken genauer beschrieben und bewertet.

### Fassungsbereich

Im Fassungsbereich ist vor allem übermäßiger Bewuchs als Gefahrenquelle zu bewerten.

- Bewuchs

Bewuchs im Fassungsbereich kann sich negativ auf den Gebäudezustand auswirken. Ein schlechter Gebäudezustand kann zu weiteren Gefährdungen führen. Zudem verhindert starker Bewuchs im Fassungsbereich, dass mögliche Verunreinigungen wie illegale Müllentsorgung oder Tierkadaver bei einer Begehung nicht sofort entdeckt werden. Dies kann zu qualitativen Problemen führen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Ein bedarfsgerechter Mähzyklus im Fassungsbereich wird eingehalten.
- ✓ Im Fassungsbereich des Brunnens I befinden sich keine Bäume oder Sträucher.
- ✓ Im Fassungsbereich des Brunnens II wurden im November 2018 fast alle Bäume und Sträucher entfernt. Es befinden sich nur im Randbereich noch ein paar Bäume (Abb. 5).

**Risikobewertung: Geringes Risiko**

### Material- und Ausführungsstandard der Anlage

In Bezug auf den Material- und Ausführungsstandard der Anlage müssen fünf Risiken näher betrachtet werden. Einerseits ist der Brunnenzustand allgemein zu bewerten. Dies betrifft die verbauten Materialien sowie den Ausbauzustand. Andererseits sind der Gebäudezustand, die Abdichtung zum Insektenschutz, die Schwitzwasserbildung sowie die Elektronik als mögliche Risikoquellen zu bewerten.

- Brunnenzustand (Verbaute Materialien, Ausbauzustand)

Ein schlechter Brunnenzustand in Bezug auf verbaute Materialien und den Ausbauzustand kann Gefährdungen verursachen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Bei beiden Brunnen wurde 2009 eine Kamerabefahrung durchgeführt.
- ✓ Die letzte Brunnenregenerierung an den Brunnen wurde 2009 durchgeführt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Der Zeitpunkt der letzten Brunnenkontrollen ist nicht bekannt, da keine Dokumentation vorhanden ist.



Abbildung 6: Öffnungen und undichte Stelle bei der Kabelführung am Brunnenkopf Brunnen I (linkes Bild) und Brunnenkopf von Brunnen II (rechtes Bild)

- ✗ Durch Öffnungen am Brunnenkopf des Brunnens I, undichte Stellen im Bereich der Kabelführung am Brunnenkopf ist der Brunnen gegenüber Insekten und Schmutz nicht sicher (Abb. 6).
- ✗ Bei Brunnen II können Schmutz und Insekten über zwei Öffnungen sowie das Rohr (Schauglas) (Abb. 5) in den Brunnen gelangen.
- ✗ Doppelte Absperrung des Überlaufs am Brunnen I ist nicht vorhanden.
- **Maßnahme:** Eine aktuelle Kamerabefahrung zur Bewertung des Zustandes ist für beide Brunnen empfehlenswert.
- **Maßnahme:** Öffnungen im Brunnendeckel der beiden Brunnen schließen und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf insektensicher ausführen. Nach Verschließen der Öffnungen muss jedoch weiterhin eine gesicherte Brunnenatmung/-belüftung gewährleistet werden.

- **Maßnahme:** Verschließen des Rohrs (Schauglas für Lichtlotmessung) beim artesischen Brunnen II durch Anbringen einer Verschlusskappe. Es muss zudem geprüft werden, ob das Material von Schauglas und Kugelhahn für Trinkwasser zugelassen ist.
- **Maßnahme:** Die Brunnenkontrollen müssen dokumentiert werden.
- **Maßnahme:** Eine doppelte Absperrung des Überlaufs an Brunnen I muss eingerichtet werden (Blindflansch).

**Risikobewertung:** Br. I und Br. II: **Hohes Risiko**

- Gebäudezustand

Ein schlechter Gebäudezustand kann zu weiteren Gefährdungen führen, die sowohl auf die Versorgungssicherheit als auch auf die Wasserqualität Auswirkungen haben. Dies ist vor allem bei Undichtigkeiten in der Gebäudehülle der Fall.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Der Gebäudezustand von beiden Oberschöneberger Brunnen ist generell als gut zu bewerten.
- ✓ Ein Gitter an der Geländeoberfläche bei Brunnen II (Abb. 8) dient zur Be- und Entlüftung des Brunnenschachtes. Das Be- und Entlüftungsrohr, das von dem Schacht in die Brunnenstube geht, ist insektensicher abgedichtet. Zudem kann kein Oberflächenwasser über das Gitter bzw. Rohr in die Brunnenstube eindringen.
- ✓ Die Öffnungen im Belüftungsdom von Brunnen II wurden provisorisch mit einer Filtermatte insektensicher abgedichtet (Abb. 8).

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die Schachtdeckel der Brunnen sind mit umlaufenden Dichtungen vor Insekteneindrang gesichert, die Dichtungen sind jedoch am Stoß nicht miteinander verbunden (Abb. 7).
- ✗ Die Schlösser an den Schachtdeckeln der Brunnen sind nicht einbruchssicher.
- ✗ Es ist kein Wassereintrittsmelder bei beiden Oberschöneberger Brunnen vorhanden.
- **Maßnahme:** Die Schlösser an den Schachtdeckeln der beiden Brunnen müssen mit einem neuen Schließzylindereinsatz nachgerüstet werden. Der Schließzylinder wurde bereits bestellt und der Einbau beauftragt.
- **Maßnahme:** Die Dichtungen an den Schachtdeckeln der Brunnen müssen am Stoß insektensicher miteinander verbunden werden (Abb. 7).
- **Maßnahme:** Wassereintrittsmelder einbauen.





Abbildung 8: Gitter an der Geländeoberfläche und Belüftungsdom bei Brunnen II

→ **Maßnahme:** Die Öffnungen im Belüftungsdom von Brunnen II müssen für eine dauerhafte Lösung permanent gegen Insekten abgedichtet werden (bereits beauftragt).

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

- Abdichtungen zum Insektenschutz

Insekten, wie beispielsweise verschiedene Fliegenarten (Synatrophe Fliegen) sind Träger von Mikroorganismen und Pilzen [8]. Um das Eindringen von Insekten in das Brunnengebäude oder gar in das Trinkwasser zu verhindern, müssen die Abdichtungen von Türen oder Deckeln intakt sein.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Die Öffnungen im Belüftungsdom von Brunnen II wurden provisorisch mit einer Filtermatte insektensicher abgedichtet (Abb. 8).

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die Schachtdeckel der Brunnen sind mit umlaufenden Dichtungen vor Insekteneindring gesichert, die Dichtungsenden sind jedoch nicht miteinander verbunden.
  - ✗ Durch Öffnungen am Brunnenkopf, undichte Stellen im Bereich der Drucksonde sowie bei der Kabelführung am Brunnenkopf sind die Brunnen nicht insektensicher (siehe Punkt Brunnenzustand).
- **Maßnahme:** Öffnungen in den Brunnendeckeln der beiden Brunnen schließen und Kabeldurchführung am Brunnenkopf insektensicher ausführen. Nach Verschließen der Öffnungen muss jedoch weiterhin eine gesicherte Brunnenatmung/-belüftung gewährleistet werden.

- **Maßnahme:** Die Dichtungsenden an den Schachtdeckeln der Brunnen müssen insektensicher miteinander verbunden werden.
- **Maßnahme:** Die Öffnungen im Belüftungsdom von Brunnen II müssen für eine dauerhafte Lösung permanent gegen Insekten abgedichtet werden (bereits beauftragt).

**Risikobewertung:** Br. I und II: **Hohes Risiko**

- Schwitzwasserbildung

Schwitzwasserbildung im Brunnenhaus oder Brunnenschacht kann zu Korrosion und Verkeimung führen. In Verbindung mit weiteren Gefährdungen sind insbesondere Probleme in der Versorgungssicherheit die Folge.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es ist ein Lufttrockner in der Brunnenstube des Brunnens II vorhanden, der Schwitzwasserbildung verhindert.
- ✓ Bei Brunnen I ist keine Schwitzwasserbildung zu beobachten.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- **Maßnahme:** Bei Schwitzwasserbildung in Brunnen I sind nötige Maßnahmen zur Minderung der Luftfeuchtigkeit zu ergreifen.

**Risikobewertung:** Br. I und Br. II: **Geringes Risiko**

- Elektronik (Zustand, Brunnenbetrieb bei Stromausfall)

Ein schlechter Zustand der Elektronik führt zu Problemen in der Versorgungssicherheit. Hier ist es notwendig den Brunnenbetrieb auch bei einem Stromausfall sicherstellen zu können.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Elektrotechnische Maßnahmen werden von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt. Die beiden Wasserwarte haben die entsprechende Fachausbildung.
- ✓ Eine Prüfung der ortsveränderlichen Geräte wurde durchgeführt und dokumentiert.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Es existiert kein Energieversorgungskonzept für einen großflächigen Stromausfall.
- × Die elektrotechnischen Maßnahmen sowie Störungen werden nicht dokumentiert.
- × Es werden keine Prüfungen der elektrischen Anlagen nach DIN VDE 0100, bzw. DGUV Vorschrift 3 durchgeführt.
- × Die RCD wurden geprüft, die Prüfung jedoch nicht dokumentiert.
- **Maßnahme:** Insgesamt muss ein Energieversorgungskonzept für einen großflächigen Stromausfall erarbeitet werden. Für diesen Fall ist es geplant einen Vertrag mit

einer Fachfirma auszuhandeln. Damit stünde innerhalb von 8 Stunden ein Notstromaggregat für die gesamte Versorgungszone Oberschöneberg zu Verfügung. Zuvor müssen jedoch Anbindungsstellen für Notstromaggregate eingerichtet werden.

- **Maßnahme:** Es ist zu empfehlen regelmäßige Sanierungsphasen einzuführen und die Anlagen regelmäßig zu kontrollieren und zu warten. Eine jährliche visuelle Prüfung mithilfe einer Kontrollliste ist zu empfehlen.
- **Maßnahme:** Es muss eine Überprüfung der elektrischen Anlagen nach DIN VDE 0100, bzw. DGUV Vorschrift 3 im 4-jährigen Turnus durchgeführt werden.
- **Maßnahme:** Die RCD müssen halbjährlich geprüft und dokumentiert werden.
- **Maßnahme:** Eine jährliche Prüfung der ortsveränderlichen Geräte nach DGUV Vorschrift 3 muss durchgeführt werden.

**Risikobewertung: Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)**

#### Eigene Einwirkungen (Unsachgemäße Reparaturen, Mangelnder Unterhalt, Fehlbedienung)

Als Gefahrenquelle sind eigene Einwirkungen vor allem als unsachgemäße Reparaturen, mangelnder Unterhalt sowie Fehlbedienungen ein Risiko. Für Oberschöneberg sind folgende Risikoquellen identifiziert worden: Unsachgemäße Kontrollen und Dokumentation, die Einhaltung der S/W-Trennung, Neu- oder Wiederinbetriebnahmen oder ein genereller Schadensfall.

- Regelmäßige Kontrollen und Dokumentation

Regelmäßige Kontrollen und Sichtüberprüfungen der Anlagen sind essentiell. So können mögliche Risiken und Gefährdungen rechtzeitig erkannt und behoben werden. Ebenso ist eine Dokumentation der Kontrollen und Arbeiten an den Brunnen notwendig. Bei fehlender Kontrolle aber auch bei fehlender Dokumentation können langfristig Gefährdungen entstehen, welche die Versorgungssicherheit gefährden.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es findet eine werktägliche Begehung der Brunnen statt mit wöchentlicher Dokumentation. Die Brunnenpumpen werden über den Druckaufnehmer überwacht.
- ✓ Bei Auftreten von Mängeln wird eine Wartung durchgeführt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es erfolgt keine Pumpeninspizierung, keine Motorenüberwachung und-inspizierung, keine Armatureninspizierung sowie Inspektion der Betriebseinrichtungen.
- ✗ Es bestehen Mängel hinsichtlich der Dokumentation und der Kontrollen.
- **Maßnahme:** Die Erstellung eines Betriebstagebuches nach DVGW W 125 wird empfohlen. Hierbei sind die Dokumente und Daten an einer zentralen Stelle zu archivieren.

- **Maßnahme:** Es wird empfohlen ein Inspektions- und Überwachungsplan einzuführen
- **Maßnahme:** Es ist zu empfehlen Begehungsprotokolle sowie einen Wartungsplan einzuführen, um die Regelmäßigkeit der Kontrollen zu gewährleisten. Eine Dokumentation der Kontrollen ist dabei zu beachten.
- **Maßnahme:** Es ist zu empfehlen eine regelmäßige, visuelle Prüfung der elektrischen Anlagen durchzuführen und zu dokumentieren (siehe Punkt Elektrik).

**Risikobewertung:** **Langfristig mittleres Risiko**

- S/W Trennung

Die „Schwarz-Weiß“ Trennung von Werkzeug, Arbeitskleidung und Fahrzeugen eigens für den Trinkwasserbereich ist zu beachten. Werkzeuge oder Arbeitskleidung welche für andere Aufgaben verwendet werden, sollen dabei im Trinkwasserbereich vermieden werden. Dies stellt sicher, dass eine Kontamination des Trinkwassers durch Verschmutzungen ausgeschlossen wird.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es ist eigenes Werkzeug nur für den Trinkwasserbereich vorhanden.
- ✓ Jeder Mitarbeiter besitzt eine eigene Arbeitskleidung. Die Mitarbeiter sind nur für die Wasserversorgung zuständig

**Risikobewertung:** **Kein Risiko**

- Neu- oder Wiederinbetriebnahme

Bei einer Neu- oder Wiederinbetriebnahme können bei unsachgemäßer Durchführung Verunreinigungen entstehen oder übersehen werden.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Doppelte Netztrennung ist bei beiden Brunnen vorhanden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es existiert keine Anweisung zur Neu- und Wiederinbetriebnahme von Gewinnungsanlagen.
- **Maßnahme:** Es wird empfohlen eine Anweisung für Neu- oder Wiederinbetriebnahmen zu erstellen.

**Risikobewertung:** **Geringes Risiko**

- Schadensfall

Bei einem Schadensfall oder einer Verunreinigung fällt der betroffene Brunnen aus. Abhängig vom Ausmaß ist vor allem ein Risiko bezüglich der Versorgungssicherheit zu befürchten.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es wurde bereits ein neues Gewinnungsgebiet mit vier Brunnen im „Schmeller Forst“ erschlossen.
- ✓ Es wurden zwei Chlordosiergeräte angeschafft.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es gibt keinen Notverbund mit anderen Wasserversorgern
- ✗ Es wird momentan erst ein Konzept zur Anbindung der Brunnen im Gewinnungsgebiet „Schmeller Forst“ an die Wasserversorgung Dinkelscherben /Oberschöneberg erarbeitet.
- **Maßnahme:** Eine vertragliche Regelung der Hilfeleistung in Notsituationen wird empfohlen.
- **Maßnahme:** Die Firma Steinbacher wurde bereits mit der Erstellung eines Gesamtversorgungskonzeptes beauftragt.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)**

#### Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage

In Bezug auf Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage müssen drei Risikoquellen betrachtet werden. Dies sind Baumaßnahmen durch Fremdfirmen, die Umzäunung und Widerstandsklassen sowie eine geeignete Zutrittsberechtigung und Überwachung.

- Baumaßnahmen durch Fremdfirmen

Bei fehlender Dokumentation von Baumaßnahmen durch Fremdfirmen besteht die Gefahr, dass Probleme oder Schadensfälle nicht nachvollzogen werden können.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Zugang zu den Anlagen verfügen nur die beiden Wasserwarte und der Bauamtsleiter. Folglich besitzt ein überschaubarer Personenkreis Zugang zu den Anlagen.
- ✓ Der Zugang für externe Firmen wird mit Papiervordrucken (Zutrittsnachweis) dokumentiert. Die Vordrucke liegen in jeder Anlage aus.

**Risikobewertung:** **Geringes Risiko**

- Umzäunung und Widerstandsklassen

Fehlende oder unzureichende Umzäunung sowie zu geringe Widerstandsklassen der Türen, Fenster oder Schließzylinder können ein Sicherheitsrisiko hinsichtlich Sabotage darstellen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Beide Oberschöneberger Brunnen sind mit einer Zaunanlage gesichert.
- ✓ Das Zauntor bei Brunnen I und II ist über eine zentrale Schließanlage gesichert.



Abbildung 9: Zauntor bei Brunnen II



Abbildung 10: Zauntor bei Brunnen I

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Die Brunnendeckel der Brunnen sind nicht ausreichend gesichert.
- ✘ Elektronische Außenhaut und Innenraumüberwachung ist nicht vorhanden (keine Alarmanlage).
- **Maßnahme:** Die Brunnendeckel werden demnächst nachgerüstet und mit einem Schließzylinder ausgestattet.

- **Maßnahme:** Eine elektronische Zugangssicherung am Brunnendeckel ist zu empfehlen.
- **Maßnahme:** Die Zaunanlage von Br. II soll demnächst erneuert werden. Es ist eine Ausführung wie bei Brunnen I geplant.
- **Maßnahme:** Es wird zudem empfohlen, einen Antrag bei der örtlichen Polizei für die Erstellung eines Polizeilichen Gefährdungslagebildes gemäß DVGW Merkblatt W 1050 zu stellen.

**Risikobewertung:** **Geringes Risiko**

- Zutrittsberechtigung und Überwachung

Bei fehlender Zutrittsberechtigung und Überwachung besteht die Gefahr, dass Sabotage oder Schadensfälle nicht nachvollzogen werden können.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Zugang zu den Anlagen verfügen nur die beiden Wasserwarte und der Bauamtsleiter. Folglich besitzt ein überschaubarer Personenkreis Zugang zu den Anlagen.
- ✓ Die Oberschöneberger Brunnen sind mit einer Zaunanlage gesichert. Zudem werden beide Brunnen über eine zentrale Schließanlage am Zauntor gesichert.
- ✓ Der Zugang für externe Firmen wird mit Papiervordrucken (Zutrittsnachweis) dokumentiert. Die Vordrucke liegen in jeder Anlage aus.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- Die Brunnendeckel der Brunnen sind nicht ausreichend gesichert.
- Es ist keine elektronische Zugangssicherung in den Anlagen vorhanden.
- **Maßnahme:** Die Brunnendeckel werden demnächst nachgerüstet und mit einem Schließzylinder ausgestattet.
- **Maßnahme:** Eine Öffnungsüberwachung der Schachtdeckel der Brunnen ist zu empfehlen. Die Sicherheit kann so erhöht werden. Die Alarmmeldung ist an eine entsprechende Meldestelle zu übermitteln.

**Risikobewertung:** **Geringes Risiko**

## Trinkwasserspeicher

Im Abschnitt Trinkwasserspeicher sind vier potentielle Gefahrenquellen identifiziert worden, welche sich auf die Versorgungssicherheit und Trinkwasserqualität auswirken können.

Im Dezember 2012 wurden alle drei Wasserbehälter der Wasserversorgung Oberschönenberg vom Institut für Materialprüfung baustofflich untersucht, sowie der bauliche Zustand begutachtet.

Für die vorliegende Risikoanalyse werden ausschließlich Gefahrenquellen hinsichtlich der Versorgungssicherheit und Qualität betrachtet.

Bei den identifizierten Gefahrenquellen handelt es sich um den baulichen Zustand, Material- und Ausführungsstandard, eigene Einwirkungen sowie Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage.

Für die einzelnen Gefahrenquellen wurden die Risiken jeweils genauer beschrieben und bewertet.

### Material und Ausführungsstandard der Anlagen

- Zugänge für Insekten oder Verschmutzung von Außenherb.

Insekten, wie beispielsweise verschiedene Fliegenarten (Synatrophe Fliegen) sind Träger von pathogenen Mikroorganismen und Pilzen [8]. So können Fliegen Träger von Fäkalbakterien wie E.Coli oder Enterokokken sein [8]. Anders als bei den Brunnen ist ein Eindringen von Insekten in den Hochbehälter schwieriger zu vermeiden. Um das Eindringen von Insekten in den Hochbehälter, vor allem in die Trinkwasserkammern, zu verhindern, müssen sämtliche Abdichtungen an Zugängen oder Durchführungen sowie die Filter der Belüftungseinrichtungen intakt sein.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Die Türschlösser der Türen von Hochbehälter „Saulach“ und Hochbehälter „Breitenbronn“ sind insektensicher.
- ✓ Die Fenster im „Hochbehälter Saulach“ wurden provisorisch insektensicher abgedichtet (Abb. 11).
- ✓ Die Belüftungsdome wurden bei beiden Hochbehältern provisorisch insektensicher abgedichtet (Abb. 11).



Abbildung 11: Fenster im „HB Saulach“ mit Insektenschutz (links); Belüftungsdome von HB „Breitenbronn“ insektensicher abgedichtet (rechts)

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Die Behälter - Be- und Entlüftung entspricht bei den Hochbehältern nicht den a. a. R. d. T.
- ✘ Lamellen - Lüftungsöffnung im Hochbehälter Breitenbronn ist nicht insektensicher (Abb. 13).
- ✘ Im Hochbehälter „Breitenbronn“ ist die Kabeldurchführung im Bereich Deckendurchgang vom Bedienraum zum Rohrkeller nicht insektensicher (Abb. 16).
- **Maßnahme:** Lüftungsöffnungen müssen regelwerkskonform ausgeführt werden. Für den Belüftungsumbau wurde bereits eine Fachfirma beauftragt.
- **Maßnahme:** An allen Hochbehältern ist geplant neue Türen entsprechend DVGW W 300-1 und W 1050 einzusetzen, die dann auch insektensicher sind. Eine Fachfirma wurde bereits beauftragt (Stand Oktober 2018).
- **Maßnahme:** Ein geeignetes Filtersystem an den Belüftungseinrichtungen gemäß DVGW Merkblatt W 300 muss eingebaut werden, um das Eindringen von Insekten, Kleintieren, Pollen und Staub zu verhindern. Die Maßnahme ist bereits beauftragt.
- **Maßnahme:** Die Fenster im „Hochbehälter Saulach“ müssen permanent insektensicher abgedichtet oder zugemauert werden.
- **Maßnahme:** Die Lamellen - Lüftungsöffnung im Hochbehälter Breitenbronn muss insektensicher abgedichtet werden (Abb. 13).
- **Maßnahme:** Im Hochbehälter „Breitenbronn“ muss die Kabeldurchführung im Bereich Deckendurchgang vom Bedienraum zum Rohrkeller insektensicher ausgeführt werden.



Abbildung 12: Lamellen-Lüftungsöffnung im HB Breitenbronn

**Risikobewertung: Hohes Risiko**

- Behältereinstieg

Betriebskontrollen müssen ohne Verschmutzung der Wasseroberfläche möglich sein (Arbeitsblatt W 300-1; Trinkwasserbehälter Teil 1; Planung und Bau). Die Einstiegsluken in den Behältern des Versorgungsgebietes Oberschöneberg befinden jeweils innerhalb der Bedienhäuser.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Die Einstiegsluken sind teilweise nicht ausreichend abgedichtet (Abbildung 12)
- **Maßnahme:** Die Einstiegsluken müssen mit umlaufenden Dichtungen abgedichtet werden
- **Maßnahme:** Die Bedienhäuser der Behälter müssen gegen das Eindringen gegen Insekten abgesichert sein (s. o.)
- **Maßnahme:** Die Bedienhäuser der Behälter müssen regelmäßig auf Sauberkeit geprüft werden



Abbildung 13: Einstiegs Luke des „Saugbehälters“ in der Aufbereitungsanlage Oberschöneberg

**Risikobewertung: Mittleres Risiko**

- Luftentfeuchtung (Bedienhaus)

Schwitzwasser im Bedienhaus führt nicht direkt zu hygienischen Problemen. Eine unnötige Verunreinigung des Bedienhauses sollte allerdings vermieden werden um weitere Probleme durch das Schwitzwasser zu verhindern.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Luftentfeuchter sind in keinem der drei Behälter vorhanden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen

- ✗ Im Hochbehälter Breitenbronn wurde Schwitzwasserbildung im Bedienhaus beobachtet.
- **Maßnahme:** Schwitzwasserbildung im Bedienhaus muss in beiden Hochbehältern vermieden werden. Bei Schwitzwasserbildung sind nötige Maßnahmen zur Minderung der Luftfeuchtigkeit zu ergreifen.
- **Maßnahme:** Die Behälterzugänge der beiden Hochbehälter und des Saugbehälters müssen so umgebaut werden, dass sie nicht über der Wasseroberfläche liegen.

**Risikobewertung: Mittleres Risiko**

- Beschichtung Wasserkammern

Durch die Beschichtung der Wasserkammern kann es zu einer Beeinflussung des Trinkwassers kommen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Eine Begutachtung der Beschichtung in den Wasserkammern der drei Wasserbehälter mit Probenahme und Materialprüfung wurde durch das Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co.KG im Jahre 2012 [5, 6, 7] durchgeführt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ An einigen Stellen im „Hochbehälter Breitenbronn“ verfärbt sich die Beschichtung vom Typ „Dyx“ an den Kammerwänden fleckig bräunlich bzw. löst sich fleckenhaft vom Untergrund ab.
- ✗ Bei dem „Saugbehälter“ in der Aufbereitungsanlage Oberschöneberg wurde bei der Materialprüfung 2012 [6] festgestellt, dass das Beschichtungsmaterial (auf Kunstharzbasis) erhebliche Schäden aufweist und zudem in hoher Konzentration toxische Inhaltsstoffe (PCB, BTX) enthält.
- ✗ Bei „Hochbehälter Saulach“ wurde ebenfalls ein Beschichtungsmaterial auf Kunstharzbasis verwendet, das nicht mehr dem heutigen Stand der Technik entspricht. Die Beschichtung löst sich teilweise vom Untergrund ab [7] (Abb. 14).

- ✗ Bei dem Beschichtungsmaterial im „Saugbehälter Oberschöneberg“ sowie im „Hochbehälter Saulach“ kommt es nach Angaben vom Institut für Materialprüfung [6], [7] an Boden und Wänden zu einer Blasenbildung im nicht diffusionsfähigen Material.
- **Maßnahme:** Bei „Hochbehälter Breitenbronn“ und „Hochbehälter Saulach“ wird vom Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co.KG (2012) [5], [7] empfohlen die gesamte vorhandene Beschichtung von den Innenflächen des Behälters zu entfernen und durch eine dem Stand der Technik entsprechende Beschichtung zu ersetzen.



Abbildung 14: Punktförmige Ablösung der Beschichtung im „HB Saulach“ (links);

- **Maßnahme:** Bei dem „Saugbehälter Oberschöneberg“ sollte nach [6] auch die gesamte Beschichtung von den Innenflächen des Behälters entfernt und ersetzt werden. Beim Abtrag und Entsorgung des Beschichtungsmaterials muss beachtet werden, dass das Material stark mit PCB und BTX belastet ist.
- **Maßnahme:** Da die Sanierung des Saugbehälters wahrscheinlich mehrere Wochen dauert [6], muss für diese Zeit ein Ersatzbehälter bereitgestellt werden, damit der Betrieb aufrechterhalten werden kann. Es wurde bereits ein kleiner Saugbehälter (5 m<sup>3</sup>) bestellt, der für die Zeit der Außerbetriebnahme bei Sanierung / Reinigung redundant genutzt werden kann.
- **Maßnahme:** Da keine Aussage getroffen werden kann, inwieweit PCB und BTXE in das Trinkwasser übergehen, sollte eine Untersuchung des Trinkwassers aus dem Ablauf der Behälter Saulach und Oberschöneberg veranlasst werden. Entsprechend des Gutachtens sollte der Untersuchungsumfang folgende Parameter enthalten:

PCB: PCB (28), PCB (52), PCB (101), PCB (138), PCB (153), PCB (180); BTXE: Benzol, Toulol, Etyhlbenzol, m,p-Xylol, o-Xylol, Cumol, Styrol, Mesitylen, 1,2,3-Trimethylbenzol, 1,2,4-Trimethylbenzol.

**Risikobewertung: Saugbehälter + HB Saulach: Risiko kann erst bewertet werden, wenn die Ergebnisse der Wasseranalysen vorliegen**

**HB Breitenbronn : Geringes Risiko (keine Blasenbildung)**

- Baulicher Zustand

Ein mangelhafter baulicher Zustand kann zu weiteren Risiken hinsichtlich der Qualität und Versorgungssicherheit führen. Ebenso ist ein fehlerhafter Ausbauzustand, der nicht der a.a.R.d.T. entspricht, eine Risikoquelle.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Eine Begutachtung des baulichen Zustandes mit Probenahme und Materialprüfung wurde durch das Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co.KG im Jahre 2012 durchgeführt [5], [6], [7].
- ✓ Der vorhandene Beton von „Saugbehälter Oberschöneberg“ hat nach Aussage von [6] eine gute Qualität. Es wurden keine größeren Hohlstellen oder Risse an Wänden und Boden der Wasserkammer festgestellt.
- ✓ In den Hochbehältern „Breitenbronn“ und „Saulach“ hat der Beton an Boden, Stützen und Wänden eine gute Qualität [5].

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ In allen drei Wasserbehältern haben die Rohrleitungen in relativ großem Umfang Korrosionsschäden. Vor allem bei Hochbehälter „Breitenbronn“ sind an den Rohrleitungen Lochfräs bis hin zur völligen Durchrostung der Rohrwand festzustellen (Abb. 15).



Abbildung 15: Korrosionsschäden Rohrleitungen im „HB Breitenbronn“ (links + mitte) und im „HB Saulach“ (rechts)

- ✘ Im Hochbehälter „Breitenbronn“ ist die Kabeldurchführung im Bereich Deckendurchgang vom Bedienraum zum Rohrkeller nicht insektensicher (Abb. 16).
- ✘ Im Hochbehälter „Breitenbronn“ ist im unteren Bereich der linken Wasserkammer ca. 20 cm über Kellerboden ein Riss sowie eine feuchte Stelle zu verzeichnen [5].
- ✘ Im Hochbehälter „Breitenbronn“ sind Roststellen an der Behälterdecke und im Bereich der Deckenöffnung zum Rohrkeller erkennbar (Abb. 16). Nach [5] ist an diesen Stellen die vorhandene Betondeckung der Bewehrung extrem gering. Bei den genannten punktförmigen Roststellen handelt es sich nach [5] jedoch nicht um eine tragende Bewehrung.
- ✘ Bei Hochbehälter „Saulach“ sind ebenfalls Roststellen im Deckenbereich infolge un-



*Abbildung 16: „HB Breitenbronn“: Freiliegende korrodierte Bewehrung und Betonabplatzung durch Wanddurchbohrung für Verlegung von Elektroleitung an der Wand neben der Einstiegsöffnung von linker Wasserkammer (links) und Roststellen an Behälterdecke (rechts)*

zureichender Betondeckung der Bewehrung zu beobachten (Abb. 17). Bei den Korrosionsschäden muss hier mit Folgeschäden wie Rissbildung und Betonabplatzungen gerechnet werden.



Abbildung 17: „HB Saulach“: Roststellen an Behälterdecke in rechter Wasserkammer

- ✘ Es muss geprüft werden, ob bei den Armaturen Handdichtungen verwendet wurden. Durch das organische Material besteht die Gefahr der Verkeimung.
- **Maßnahme:** Im Zuge der Sanierungsmaßnahmen müssen die vorhandenen Rohrleitungen in allen drei Wasserbehältern durch Rohrleitungen aus Edelstahl ersetzt werden.
- **Maßnahme:** Die Wanddurchführungen der Rohrleitungen müssen bei allen drei Wasserbehältern erneuert werden [7]. Dabei muss auf Dichtheit geachtet werden.
- **Maßnahme:** Im Hochbehälter „Breitenbronn“ muss die Kabeldurchführung im Bereich Deckendurchgang vom Bedienraum zum Rohrkeller insektensicher ausgeführt werden.
- **Maßnahme:** Bei den Schadstellen (korrodierte Bewehrungsstähle) an der Decke im Hochbehälter „Breitenbronn“ und im Hochbehälter „Saulach“ sollten die in [5] und [7] beschriebenen Betoninstandsetzungsmaßnahmen durchgeführt werden.
- **Maßnahme:** Wenn Handdichtungen verwendet wurden, müssen diese durch DVGW zugelassene Dichtungsbänder ersetzt werden.

**Risikobewertung:** HB „Saulach“ + HB Breitenbronn: **Mittleres Risiko** „Saugbehälter“: **Geringes Risiko**

- Betrieb

Grundsätzlich kann ein unsachgemäßer Betrieb eines Hochbehälters zu Risiken hinsichtlich der Versorgungssicherheit und Qualität führen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Behälterreinigungen werden bei den Hochbehältern „Saulach“ und „Breitenbronn“ regelmäßig durchgeführt (1 x jährlich).
- ✓ Die Reinigungen werden vom eigenen Personal durchgeführt.

- ✓ Eine Arbeitsanweisung hinsichtlich der Behälterreinigung wurde erstellt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Der „Saugbehälter“ in der Aufbereitungsanlage Oberschöneberg wurde im Jahre 2014 das letzte Mal gereinigt. Es gibt nur eine Behälterkammer. Zudem ist der Behälter dauernd in Betrieb.
- ✗ Die Behälterreinigungen müssen dokumentiert werden.
- **Maßnahme:** Im Saugbehälter Oberschöneberg sollte baldmöglichst eine Behälterreinigung durchgeführt werden.
- **Maßnahme:** Die Anweisung sollte ein Protokoll enthalten, in dem der Ablauf der Reinigung (Datum, Desinfektionsmittel, Kontrolle auf Dichtheit,...) dokumentiert sowie die Inbetriebnahme festgehalten wird.
- **Maßnahme:** Es wurde ein kleiner Saugbehälter (5 m<sup>3</sup>) bestellt, der für die Zeit der Außerbetriebnahme bei Sanierung / Reinigung des Saugbehälters Oberschöneberg redundant genutzt werden kann (bereits beauftragt).

**Risikobewertung:** HB „Saulach“ + HB Breitenbronn: **Geringes Risiko** „Saugbehälter“: **Mittleres Risiko**

- Stagnation

Bei einem unzureichenden Wasseraustausch besteht die Gefahr der Stagnation des Wassers in der Behälterkammer.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die Rückschlagklappe funktioniert bei den beiden Hochbehältern nicht richtig. Daher ist kein ausreichender Wasseraustausch gewährleistet, da das Wasser im unteren Bereich des Behälters befüllt und entleert wird.



Abbildung 18: Rückschlagklappe im „Hochbehälter Breitenbronn“

→ **Maßnahme:** Die defekte Rückschlagklappe muss ausgewechselt werden.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

- Hochbehälter-Überlauf

Der Überlauf des Behälters muss ausreichend dimensioniert sein, um einen gesicherten Wasserablauf zu gewährleisten und nach den anerkannten Regeln der Technik ausgeführt sein. Zudem muss der Überlauf so gesichert sein, dass der Zutritt für Kleintiere verhindert wird. Hierfür ist der Einbau von Froschkappen und Sperrwasser an entsprechenden Stellen notwendig.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es ist in allen Hochbehältern ein ausreichend dimensionierter Behälterüberlauf vorhanden.
- ✓ Bei allen Wasserbehältern ist eine Froschkappe vorhanden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es ist bei allen drei Behältern kein Sperrwasser (Siphon) vorhanden. Das Eindringen von Kleintieren aber auch Insekten ist möglich.
- **Maßnahme:** Eine Sperrwassereinrichtung (Siphon) muss an allen drei Hochbehältern nach den a. a. R. d. T. ausgeführt werden (wurde bereits beauftragt).

**Risikobewertung:** **Hohes Risiko**

- Redundante Leitungen

Redundante Leitungen zu Hochbehältern sind allgemein nicht üblich. Im Falle von Rohrbrüchen an der Leitung zum Hochbehälter bestehen allerdings Risiken hinsichtlich der Versorgungssicherheit.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ In der Versorgungszone Oberschöneberg werden zwei Hochbehälter mit einem Gesamt – Speichervolumen von 900 m<sup>3</sup> betrieben.
- ✓ Es wurde bereits ein neues Gewinnungsgebiet im „Schmeller Forst“ erschlossen, dass die Versorgungssicherheit von Dinkelscherben / Oberschöneberg erhöhen soll.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es wird jedoch momentan erst ein Konzept zur Anbindung der Brunnen im Gewinnungsgebiet „Schmeller Forst“ an die Wasserversorgung Dinkelscherben /Oberschöneberg erarbeitet.
- **Maßnahme:** Es muss geprüft werden, ob und wie die Versorgung im Fall eines Rohrbruchs gewährleistet werden kann. Die Firma Steinbacher wurde bereits mit der Erstellung eines Gesamtversorgungskonzeptes beauftragt.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)**

- Abdichtung der Gebäudehülle nach außen

Bäume oder Sträucher nahe des Behälters können durch ihr Wurzelwerk Schäden an der Gebäudehülle verursachen. Grundsätzlich ist es notwendig sicherzustellen, dass die Gebäudehülle des Hochbehälters nach außen dicht ist, um Fremdwassereindrang zu verhindern. Fremdwassereindrang ist als hygienisches Risiko zu bewerten.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Bei allen drei Wasserbehältern ist der bauliche Zustand gut - die Betondecke ist dicht.
- ✓ Es sind keine großen Bäume und Sträucher innerhalb der Umzäunung bzw. in nächster Nähe der Hochbehälter vorhanden. Die Rodung wurde im November 2018 durchgeführt.

**Risikobewertung:** **Kein Risiko**

- Lichteinfall (Algenbewuchs)

Direkter- oder indirekter Lichteinfall in die Kammern des Hochbehälters (bspw. durch Sichtfenster) können Algenwachstum im Hochbehälter verursachen. Algenwachstum stellt eine hygienische Beeinträchtigung dar.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Die Fenster im Bedienhaus von Hochbehälter „Saulach“ wurden provisorisch abgedunkelt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ In den Kammern der beiden Hochbehälter ist ein indirekter Lichteinfall möglich.



Abbildung 19: Zugang zu Wasserbehälter bei HB Saulach (links) und HB Breitenbronn (rechts)

- **Maßnahme:** Die Fenster in den Hochbehältern müssen dauerhaft verschlossen oder abgedunkelt werden. Ein direkter Lichteinfall in die Behälterkammern muss dauerhaft unterbunden werden.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

- Elektrische Einrichtungen und Stromversorgung

Ein mangelhafter Zustand der elektrischen Einrichtungen sowie fehlende Wartung kann zu einem Risiko hinsichtlich der Versorgungssicherheit führen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Elektrotechnische Maßnahmen werden von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt. Die beiden Wasserwerke haben die entsprechende Fachausbildung.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die elektrotechnischen Maßnahmen sowie Störungen werden nicht dokumentiert.
- ✗ Es werden keine Prüfungen der elektrischen Anlagen nach DIN VDE 0100, bzw. DGUV Vorschrift 3 durchgeführt.
- ✗ Stromversorgung der beiden Hochbehälter durch Solarpanel.
- ✗ Die RCD wurden geprüft, die Prüfung jedoch nicht dokumentiert.
- **Maßnahme:** Es ist zu empfehlen regelmäßige Sanierungsphasen einzuführen und die Anlagen regelmäßig zu kontrollieren und zu warten. Eine jährliche visuelle Prüfung mithilfe einer Kontrollliste ist zu empfehlen.
- **Maßnahme:** Es muss eine Überprüfung der elektrischen Anlagen nach DIN VDE 0100, bzw. DGUV Vorschrift 3 im 4-jährigen Turnus durchgeführt werden.

- **Maßnahme:** Die Batterien zu den Solaranlagen sollten bei beiden Hochbehältern regelmäßig (v. a. in den Wintermonaten) kontrolliert werden.
- **Maßnahme:** Die LEW wurde bereits beauftragt Stromleitungen zu beiden Hochbehältern zu verlegen.
- **Maßnahme:** Die RCD müssen halbjährlich geprüft und dokumentiert werden.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)**

#### Eigene Einwirkung (Bedienungsfehler, Verschmutzung)

Betreffend die eigenen Einwirkungen stellen Bedienungsfehler sowie Verschmutzungen ein Risiko dar. Für Oberschöneberg sind folgende Risikoquellen identifiziert worden: die Einhaltung der S/W-Trennung, die Kontrolle und Wartung sowie die Behälterreinigung.

- S/W Trennung

Die „Schwarz-Weiß“ Trennung von Werkzeug, Arbeitskleidung und Fahrzeugen eigens für den Trinkwasserbereich ist zu beachten. Werkzeuge oder Arbeitskleidung welche für andere Aufgaben verwendet werden, sollen dabei im Trinkwasserbereich vermieden werden. Dies stellt sicher, dass eine Kontamination des Trinkwassers durch Verschmutzungen ausgeschlossen wird.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Jeder Mitarbeiter besitzt eine eigene Arbeitskleidung und Werkzeug.
- ✓ Die Mitarbeiter sind nur in der Wasserversorgung tätig.

**Risikobewertung:** **Kein Risiko**

- Kontrolle und Wartung (Dokumentation)

Der Hochbehälter muss regelmäßig kontrolliert und gewartet werden. Ebenso ist eine Dokumentation aller durchgeführten Arbeiten notwendig. Versäumnisse oder fehlende Dokumentation können zu einem Risiko sowohl hinsichtlich der Versorgungssicherheit als auch hinsichtlich der Qualität werden. Insbesondere die fehlende Dokumentation kann das Nachvollziehen von Problemen erschweren und wird langfristig zu einem Risiko.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Wasserstands-Messungen in den Behälterkammern sind vorhanden. Der Strom für den Füllstandsmesser wird mit Solarpanels gewonnen.
- ✓ Eine automatische Alarmmeldung ist vorhanden. Der Alarm geht auf das Handy des Wasserwarts.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es wird keine Betriebsdokumentation für jeden Trinkwasserbehälter durchgeführt
- ✗ Die Armaturenwartung erfolgt aktuell nur nach Bedarf.

- ✘ In den Wintermonaten muss gewährleistet werden, dass mit den Solarpanelen genügend Strom für die Füllstandsmessung gewonnen wird.
- **Maßnahme:** Es müssen regelmäßig Kontrollen durchgeführt und dokumentiert werden.
- **Maßnahme:** Ein Betriebshandbuch nach W1000 sollte erstellt werden. Im Zuge dessen sind alle Unterlagen, Dokumente und Daten an einer zentralen Stelle zu archivieren.
- **Maßnahme:** Es müssen regelmäßig Funktionsprüfungen durchgeführt werden (Armaturenwartung). Hierfür ist die Einführung eines Wartungs- und Inspektionsplans, inklusive Dokumentation, notwendig.
- **Maßnahme:** Regelmäßige Kontrolle und Dokumentation der Solarpanels / Batterie für die Niveauregelung (v. a. in den Wintermonaten).

**Risikobewertung:** Langfristig mittleres Risiko

- Behälterreinigung

Eine unsachgemäße Behälterreinigung führt zu einem qualitativen Risiko.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es wird einmal jährlich eine Behälterreinigung durchgeführt.
- ✓ Eine Arbeitsanweisung hinsichtlich der Behälterreinigung wurde erstellt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Die Behälterreinigungen müssen dokumentiert werden.
- ✘ Eine Reinigung des Saugbehälters in der Aufbereitungsanlage Oberschöneberg wurde zuletzt im Jahre 2014 durchgeführt. Da der Behälter nur eine Kammer hat und ständig in Betrieb ist, konnte in den letzten Jahren keine Reinigung durchgeführt werden.
- **Maßnahme:** Im Saugbehälter Oberschöneberg sollte baldmöglichst eine Behälterreinigung durchgeführt werden.
- **Maßnahme:** Die Anweisung sollte ein Protokoll enthalten, in dem der Ablauf der Reinigung (Datum, Desinfektionsmittel, Kontrolle auf Dichtheit,...) dokumentiert sowie die Inbetriebnahme festgehalten wird.
- **Maßnahme:** Es wurde ein kleiner Saugbehälter (5 m<sup>3</sup>) bestellt, der für die Zeit der Außerbetriebnahme bei Sanierung / Reinigung des Saugbehälters Oberschöneberg redundant genutzt werden kann (bereits beauftragt).

**Risikobewertung:** Geringes Risiko      **Saugbehälter:** Mittleres Risiko

## Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage

In Bezug auf Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage müssen zwei Risikoquellen betrachtet werden. Dies sind zum einen Baumaßnahmen durch Fremdfirmen und zum anderen eine geeignete Umzäunung, Alarmmeldung und Widerstandsklassen der Tore und Türen (Technische Ausstattung der Absicherung).

- Baumaßnahmen durch Fremdfirmen

Bei fehlender Dokumentation von Baumaßnahmen durch Fremdfirmen besteht die Gefahr, dass Probleme oder Schadensfälle nicht nachvollzogen werden können.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Der Schlüssel zu den Anlagen befindet sich bei den Wasserwarten sowie dem Bauamtsleiter. Folglich besitzt ein überschaubarer Personenkreis Zugang zu den Anlagen.
- ✓ Der Zugang für externe Firmen wird mit Papiervordrucken (Zutrittsnachweis) dokumentiert. Die Vordrucke liegen in jeder Anlage aus.

**Risikobewertung: Geringes Risiko**

- Umzäunung, Alarmmeldung und Widerstandsklassen

Fehlende oder unzureichende Umzäunung und Alarmmeldung sowie zu geringe Widerstandsklassen der Türen oder Fenster können ein Sicherheitsrisiko hinsichtlich Sabotage darstellen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Eine Zaunanlage ist vorhanden. Das Tor ist zudem durch eine zentrale Schließanlage gesichert.
- ✓ Der Zugang für externe Firmen wird mit Papiervordrucken (Zutrittsnachweis) dokumentiert. Die Vordrucke liegen in jeder Anlage aus.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Bei unberechtigtem Zugang zu den Hochbehältern bzw. zur Aufbereitungsanlage (Saugbehälter) wird kein Alarm ausgelöst.
- ✗ Türen, Fenster und Gitterelemente in den Hochbehältern besitzen teilweise nicht die nötigen Widerstandsklassen (HB Breitenbronn: Eingangstüre; Saugbehälter Ober-schöneberg: Gitter am Boden, Eingangstüre, Fenster)
- **Maßnahme:** An allen Hochbehältern sollen neue Eingangstüren mit hohen Widerstandsklassen entsprechend DVGW W 300-1 und W 1050 eingesetzt werden. Eine Fachfirma wurde bereits beauftragt (Stand Oktober 2018).
- **Maßnahme:** Es ist erforderlich, dass für jeden Hochbehälter bzw. die Aufbereitungsanlage eine Zutrittsmeldung einzeln erfolgt.

→ **Maßnahme:** Es wird zudem empfohlen, einen Antrag bei der örtlichen Polizei für die Erstellung eines Polizeilichen Gefährdungslagebildes gemäß DVGW Merkblatt W 1050 zu stellen.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

## Aufbereitungsanlage

Im Bereich der Aufbereitung sind vier potentielle Gefahrenquellen bekannt: Ausfall oder Funktionsstörung der Aufbereitungsanlage, Material- und Ausführungsstandard, eigene Einwirkungen sowie Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage. Im Folgenden werden die einzelnen Risiken der Gefahrenquellen näher beschrieben und anschließend bewertet.

Die Aufbereitungsanlage wurde im Jahre 2018 vom Ingenieurbüro shp Sixt, Heiß + Partner GbR begutachtet. Der Vorabzug dazu liegt vor.

### Ausfall oder Funktionsstörung der Aufbereitungsanlage:

Ein Ausfall bzw. eine Funktionsstörung der Aufbereitungsanlage bewirkt evtl. eine Grenzwertüberschreitung der Parameter Eisen und Mangan. Diese können ästhetische sowie sensorische Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität bedingen sowie zu technischen Schäden an Anlagenteilen der Wassergewinnung und -verteilung führen.

- Betrieb bzw. Fehlfunktion der Aufbereitungsanlage

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Die Eisen und Manganwerte werden wöchentlich sowohl vor als auch nach der Aufbereitung untersucht. Dies entspricht den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 223-2.
- ✓ Bisher gibt es keine nennenswerten Störungen der Anlage.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die Eisen- und Manganwerte müssen nach der Aufbereitung den Anforderungen der a. a. R. d. T. entsprechen.
- ✗ Es sind keine Prüfbücher vorhanden.
- **Maßnahme:** Eine vollständige Dokumentation des Betriebes sowie beschafften und eingesetzten Aufbereitungsstoffe nach DVGW 202 (A) muss erstellt werden.
- **Maßnahme:** Prüfung der Eisen- und Manganwerte nach Aufbereitung sowie Dokumentation der Werte.

### Risikobewertung: **Mittleres Risiko**

- Elektrische Einrichtungen und Stromversorgung

Ein mangelhafter Zustand der elektrischen Einrichtungen sowie fehlende Wartung kann zu einem Risiko hinsichtlich der Versorgungssicherheit führen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Elektrotechnische Maßnahmen werden von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt. Die beiden Wasserwerke haben die entsprechende Fachausbildung.
- ✓ Eine Prüfung der ortsveränderlichen Geräte wurde dieses Jahr durchgeführt und dokumentiert.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es existiert kein Energieversorgungskonzept für einen großflächigen Stromausfall.
- ✗ Die elektrotechnischen Maßnahmen sowie Störungen werden nicht dokumentiert.
- ✗ Es werden keine Prüfungen der elektrischen Anlagen nach DIN VDE 0100, bzw. DGUV Vorschrift 3 durchgeführt.
- ✗ Die RCD wurden geprüft, die Prüfung jedoch nicht dokumentiert.
- **Maßnahme:** Insgesamt muss ein Energieversorgungskonzept für einen großflächigen Stromausfall erarbeitet werden. Für diesen Fall ist geplant ein Vertrag mit einer Fachfirma auszuhandeln. Damit stünde innerhalb von 8 Stunden ein Notstromaggregat für die gesamte Versorgungszone Oberschöneberg zu Verfügung. Zuvor müssen jedoch Anbindungsstellen für Notstromaggregate eingerichtet werden.
- **Maßnahme:** Es ist zu empfehlen regelmäßige Sanierungsphasen einzuführen und die Anlagen regelmäßig zu kontrollieren und zu warten. Eine jährliche visuelle Prüfung mithilfe einer Kontrollliste ist zu empfehlen.
- **Maßnahme:** Es muss eine Überprüfung der elektrischen Anlagen nach DIN VDE 0100, bzw. DGUV Vorschrift 3 im 4-jährigen Turnus durchgeführt werden.
- **Maßnahme:** Die RCD müssen halbjährlich geprüft und dokumentiert werden.
- **Maßnahme:** Eine jährliche Prüfung der ortsveränderlichen Geräte nach DGUV Vorschrift 3 muss durchgeführt werden.

**Risikobewertung: Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)**

- Störmeldungsübertragung

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es ist keine Fernwirktechnik vorhanden
- **Maßnahme:** Die Nachrüstung einer Fernwirktechnik wird empfohlen

**Risikobewertung: Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)**

## Material- oder Ausführungsstandard

- Luftentfeuchtung

Schwitzwasser im Bedienhaus führt nicht direkt zu hygienischen Problemen. Eine unnötige Verunreinigung des Bedienhauses sollte allerdings vermieden werden um weitere Probleme durch das Schwitzwasser zu verhindern.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es ist ein Luftentfeuchter in der Anlage vorhanden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ In der Aufbereitungsanlage kommt es zu Schwitzwasserbildung und damit zu Korrosion an den Stahlteilen.
- **Maßnahme:** Luftentfeuchter mit größerer Leistung sollte angeschafft werden, um Schwitzwasserbildung zu verhindern.

## **Risikobewertung: Geringes Risiko**

- Oxidator (Gutachten shp Sixt, Heiß + Partner GbR, 2018 [8])

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die Füllkörperschüttung ist teilweise mit Eisen- und Manganablagerungen zugesetzt.
  - ✗ Der Lochboden ist vermutlich stark durch Eisen- und Manganablagerungen zugesetzt.
  - ✗ Der Lochboden ist zur Reinigung sehr schwer zugänglich.
  - ✗ Der Zustand des Korrosionsschutzes ist altersbedingt teilweise nicht mehr in Ordnung.
  - ✗ Die Zuluftreinigung des Oxidationsluftkompressors entspricht nicht den a. a. R. d. T.
- **Maßnahme:** Es wird im Gutachten von shp Sixt, Heiß + Partner GbR [8] empfohlen, den Oxidator durch ein anderes Belüftungssystem zu ersetzen.
- **Maßnahme:** Es muss gewährleistet werden, dass nach dem Kompressor Feststoffe und Staub mittels geeigneter Filter zurückgehalten werden.

## **Risikobewertung: Mittleres Risiko**

- Armaturen, Rohrleitungen und Messgeräte (Gutachten shp Sixt, Heiß + Partner GbR, 2018)

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Messgeräte für Spülluft- und Spülwasservolumenstrom sind nicht funktionstüchtig.
- ✗ Differenzdruckmessung des Filterbehälters ist nicht funktionstüchtig.

- ✘ Das Sicherheitsventil zur Druckbegrenzung in der Spülluftleitung entspricht nicht den a.a.R.d.T.
- ✘ Ein Sicherheitsventil zur Anlagenabsicherung in der Spülwasserleitung nach dem Druckminderungsventil ist nicht vorhanden.
- **Maßnahme:** Ersetzen der nicht funktionstüchtigen Messgeräte und Nachrüstung von entsprechenden Sicherheitsventilen.

**Risikobewertung: Mittleres Risiko**

- Filterbehälter (Gutachten shp Sixt, Heiß + Partner GbR, 2018)

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Der Filterbehälter befindet sich - dem Alter entsprechend - in einem guten Zustand
- Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

**Risikobewertung: Kein Risiko**

Eigene Einwirkungen:

Zu der Gefährdung gehören unsachgemäße Reparaturen, mangelnder Unterhalt oder Fehlbedienungen, die zu Schäden an der Anlage führen können.

- Wartungsplan (Dokumentation)

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✘ Es ist kein Wartungsplan vorhanden.
- **Maßnahme:** Es muss ein Wartungsplan erstellt werden. Eine regelmäßige Dokumentation der Maßnahmen ist erforderlich

**Risikobewertung: Mittleres Risiko**

- Wartungen, Oxidator- und Filterspülung (Gutachten shp Sixt, Heiß + Partner GbR, 2018)

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es erfolgen Spülungen der Aufbereitungsanlage.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Die Zuluftfiltration entspricht nicht den a.a.R.d.T.
- ✘ Spülprogramm und -häufigkeit ist nach Aussage von shp [8] nicht ausreichend.
- ✘ Das Gesundheitsamt bemängelt im Schreiben vom 12.03.2018, dass keine regelmäßige Betriebskontrolle der Filteranlagen durchgeführt wird.
- ✘ Die Spülungen werden nicht dokumentiert.
- **Maßnahme:** Nachrüstung einer mehrstufigen Zuluft-Filtration für die Spülluft.

- **Maßnahme:** Die Spülungen müssen in erforderlichen Umfang durchgeführt und die Vorgabe der Betriebsanleitung eingehalten werden.
- **Maßnahme:** Der Filterbehälter sollte nach Angaben von shp [8] alle zwei, der Oxidator alle vier Wochen gespült werden. Eine Dokumentation der Spülungen ist erforderlich.
- **Maßnahme:** Regelmäßige Betriebskontrolle der Filteranlagen
- **Maßnahme:** Es muss überprüft werden, ob sich der Lochboden durch Eisen- und Manganablagerungen zusetzt [8].

**Risikobewertung: Mittleres Risiko**

- S/W Trennung

Die „Schwarz-Weiß“ Trennung von Werkzeug, Arbeitskleidung und Fahrzeugen eigens für den Trinkwasserbereich ist zu beachten. Werkzeuge oder Arbeitskleidung welche für andere Aufgaben verwendet werden, sollen dabei im Trinkwasserbereich vermieden werden. Dies stellt sicher, dass eine Kontamination des Trinkwassers durch Verschmutzungen ausgeschlossen wird.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Jeder Mitarbeiter besitzt eine eigene Arbeitskleidung und Werkzeug.
- ✓ Die Mitarbeiter sind nur in der Wasserversorgung tätig.

**Risikobewertung: Kein Risiko**

Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage

In Bezug auf Fremdeinwirkung einschließlich Sabotage müssen zwei Risikoquellen betrachtet werden. Dies sind zum einen Baumaßnahmen durch Fremdfirmen und zum anderen eine geeignete Umzäunung, Alarmmeldung und Widerstandsklassen der Tore und Türen (Technische Ausstattung der Absicherung).

- Baumaßnahmen durch Fremdfirmen

Bei fehlender Dokumentation von Baumaßnahmen durch Fremdfirmen besteht die Gefahr, dass Probleme oder Schadensfälle nicht nachvollzogen werden können.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Der Schlüssel zu den Anlagen befindet sich bei den Wasserwarten sowie dem Bauamtsleiter. Folglich besitzt ein überschaubarer Personenkreis Zugang zu den Anlagen.
- ✓ Der Zugang für externe Firmen wird mit Papiervordrucken (Zutrittsnachweis) dokumentiert. Die Vordrucke liegen in jeder Anlage aus.

**Risikobewertung:** Geringes Risiko

- Umzäunung, Alarmmeldung und Widerstandsklassen

Fehlende oder unzureichende Umzäunung und Alarmmeldung sowie zu geringe Widerstandsklassen der Türen oder Fenster können ein Sicherheitsrisiko hinsichtlich Sabotage darstellen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Der Zugang für externe Firmen wird mit Papiervordrucken (Zutrittsnachweis) dokumentiert. Die Vordrucke liegen in jeder Anlage aus.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Die vorhandene Zaunanlage ist nicht einbruchssicher.
- × Fenster, Gitter und Türen in der Aufbereitungsanlage sind nicht einbruchssicher.
- **Maßnahme:** An der Aufbereitungsanlage soll eine neue Eingangstüre mit einer hohen Widerstandsklasse entsprechend DVGW W 300-1 und W 1050 eingesetzt werden. Eine Fachfirma wurde bereits beauftragt (Stand Oktober 2018).
- **Maßnahme:** Die vorhandene Zaunanlage wird derzeit durch eine neue sichere Zaunanlage mit sicherem Zugangstor ersetzt.
- **Maßnahme:** Es wird empfohlen, einbruchshemmende Fenster und Gitter einzubauen.
- **Maßnahme:** Es wird zudem empfohlen, einen Antrag bei der örtlichen Polizei für die Erstellung eines Polizeilichen Gefährdungslagebildes gemäß DVGW Merkblatt W 1050 zu stellen.

**Risikobewertung:** Geringes Risiko

## Rohrnetz

Das Rohrnetz selbst weist sechs Gefahrenquellen mit unterschiedlichen Risiken auf: Ablagerungen im Rohrnetz, die Wartung, der Material- und Ausführungsstandard, die Notversorgung, die Dokumentation, Versorgungsdruck sowie die Versorgungssicherheit. Die einzelnen Risiken der Gefahrenquellen werden dabei näher beschrieben und anschließend bewertet.

### Ablagerungen und Stagnation

- Ablagerungen und Stagnation im Rohrnetz

Ablagerungen sind zu vermeiden. Zur Vermeidung von Ablagerungen wird in der DVGW Information Nr. 81 [12] empfohlen, im Rohrnetz stabile Betriebsbedingungen einzuhalten.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es sind Spülpläne vorhanden.
- ✓ Die Hydranten werden jährlich durch die Wasserwarte gespült. Die Spülungen werden jedoch nicht dokumentiert.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es wird einmal jährlich eine Rohrnetzspülung durch die Wasserwarte durchgeführt. Ob diese Spülung ausreichend ist, kann nicht nachvollzogen werden.
- ✗ Es ist nicht bekannt, in welchem Umfang Ablagerungen im Netz vorhanden sind. Da jedoch die Kapazität der Aufbereitungsanlage nicht für beide Brunnen bei parallelem Betrieb ausreicht, ist mit größeren Eisen- und Manganablagerungen im Rohrnetz zu rechnen.
- **Maßnahme:** Es muss geprüft werden, ob größere Ablagerungen im Rohrnetz vorhanden sind (z. B. durch Probespülung: Ist für Ende November/Anfang Dezember 2018 geplant)
- **Maßnahme:** Es sollte ermittelt werden, ob die Voraussetzungen für eine vollumfängliche Spülung gegeben sind. Gegebenenfalls muss das Rohrnetz für eine Spülung ertüchtigt werden.
- **Maßnahme:** Die jährliche Rohrnetzspülung sollte mit Angaben zu Spülgeschwindigkeit und Spülmenge dokumentiert werden.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

- Totleitungen und Stagnation

In einschlägigen Regelwerken wird darauf hingewiesen, dass die Stagnation (mittl. Fließgeschwindigkeit  $< 0,005$  m/s – DVGW W 400 – 1 (A)) zu minimieren ist [12]. Zum einen begünstigt die Stagnation Anreicherung von Ablagerungen in der Leitung, zum anderen kann eine sensorische Beeinträchtigung des Wassers auftreten [12].

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Zählung und Dokumentation der Anschlüsse wurde 2018 vom Bauamt durchgeführt.
- ✓ Es wurde Anfang September 2018 ein Anschreiben mit Fragebögen (u. a. zu Tottleitungen im Haus) an alle Eigentümer der Immobilien versendet, die einen Wasseranschluss im Versorgungsgebiet Dinkelscherben bzw. Oberschöneberg haben.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es befinden sich bekannte Tottleitung an den Hausanschlüssen zu den Baugebieten bzw. zu leerstehenden Häusern. Eine Lösung für die Hausanschlüsse zu den Baugebieten ist in Bearbeitung (Schächte und regelmäßige Spülung der Tottleitungen).
- **Maßnahme:** Die bekannten Tottleitungen zu leerstehenden Häusern bzw. in den Häusern müssen gespült oder abgetrennt werden.
- **Maßnahme:** Kurzfristige Maßnahme: Regelmäßiger Wasseraustausch (alle 4 Wochen) der betroffenen Leitungsabschnitte (Spülung) bis Hausanschlüsse zu den Baugebieten in Betrieb genommen werden. Wenn keine Spülung durchgeführt wird, muss der Hausanschluss von der Trinkwasserleitung getrennt werden.

**Risikobewertung:** Mittleres Risiko

#### Wartung

- Be- und Entlüfter

Be- und Entlüfter sichern das Trinkwasserrohrnetz auch gegen Unterdruck ab. Entsteht durch Rohrbruch, Wasserentnahme im Löschfall, etc. Unterdruck, belüften diese Armaturen das Trinkwasserrohrnetz. Bei verschmutzten/überfluteten Be- und Entlüftern besteht die Gefahr, dass Schmutzwasser in das Trinkwasserrohrnetz gesaugt wird. Die Folge ist die mikrobielle Verunreinigung des Trinkwassers.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Es sind im Versorgungsgebiet Oberschöneberg keine Be- und Entlüfter vorhanden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es ist wurde nicht geprüft, ob fehlende Be- und Entlüfter ein Risiko für den Betrieb des Leitungsnetzes darstellen.
- **Maßnahme:** Es sollte geprüft werden, ob Be- und Entlüfter für den Betrieb des Leitungsnetzes notwendig sind.

**Risikobewertung:** Mittleres Risiko

- Armaturenwartung

Versäumnisse in der Armaturenwartung können sich zu einem Versorgungsrisiko entwickeln, da durch fehlende Wartung mehr Funktionsausfälle auftreten.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Hydranten und Schieber werden teilweise im Zuge der Rohrnetzspülung bewegt.
- ✓ Ein aktueller Rohrnetzplan ist vorhanden, der einmal im Jahr aktualisiert wird.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Der Rohrnetzplan und Wartungsplan umfasst noch nicht alle Hausanschlussschieber.
- ✗ Es findet keine regelmäßige Armaturenwartung statt.
- **Maßnahme:** Eine regelmäßige Armaturenwartung in einem vorzugebenden Turnus ist notwendig. Dabei ist eine Dokumentation der Wartung und durchgeführter Maßnahmen erforderlich.
- **Maßnahme:** Die fehlenden Hausanschlussschieber wurden bereits vom Vermesser aufgenommen und werden derzeit von einem Ingenieurbüro in das Wasserkataster übernommen.
- **Maßnahme:** Es wird empfohlen, Bauteilnummern zur besseren Zuordnung der Armaturen zu vergeben.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

#### Material- und Ausführungsstandard

- Dimensionierung der Rohrleitungsquerschnitte; Hydraulische Gegebenheiten

Falsche Dimensionierung der Rohrleitungsquerschnitte sowie unbekanntes hydraulische Gegebenheiten können zu einem Risiko hinsichtlich der Versorgungssicherheit werden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Wasserverbrauch der nächsten Jahre muss prognostiziert werden.
- ✗ Der Trinkwasserbedarf (Spitzenmenge am Spitzentag, Spitzenmenge am Durchschnittstag; Lastganglinie vom Durchschnittstag) wird nicht ermittelt und dokumentiert.
- ✗ Eine Löschwasserberechnung wurde bisher noch nicht durchgeführt.
- **Maßnahme:** Verbrauchsänderungen müssen bei Dimensionierung und Betrieb des Rohrnetzes berücksichtigt werden.
- **Maßnahme:** Das Einrichten von Durchflussmessstellen an relevanten Stellen (Hochbehälter, Brunnen) sowie die Übertragung der Daten auf einen zentralen Rechner ist notwendig um genaue Informationen zum Trinkwasserbedarf zu erhalten.

- **Maßnahme:** Es muss eine Löschwasserberechnung oder ein Leistungstest an den Hydranten durchgeführt werden. An der ungünstigsten Stelle im Netz müssen mindestens 1,5 bar eingehalten werden.

**Risikobewertung: Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)**

- Aktueller Zustand des Netzes

Ein mangelhafter Zustand des Rohrnetzes kann zu Problemen hinsichtlich der Versorgungssicherheit führen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Ein aktueller Rohrnetzplan ist vorhanden. Er wird einmal im Jahr aktualisiert und angepasst.
- ✓ Rohrbrüche werden in einem Rohrbruchkataster dokumentiert [Anhang 21].

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Der aktuelle Zustand des Rohrnetzes ist unzureichend bekannt.
- × Die Erneuerungsrate pro Jahr beträgt nahezu 0 %.
- **Maßnahme:** Es wird empfohlen eine Instandhaltungsstrategie einzuführen. Dazu gehört das Erfassen, Auswerten von Schäden und Planung, Durchführen von Instandhaltungsmaßnahmen. (Substanzerhalt).
- **Maßnahme:** Die Entwicklung einer Rehabilitationsstrategie bzw. Rehabilitationsplanung wird empfohlen.
- **Maßnahme:** Um den aktuellen Zustand des Netzes beurteilen zu können, wird eine umfassende Bestandsaufnahme empfohlen (Armaturenwartungen, Material/Baujahr, Durchmesser der Rohrleitungen, Dokumentation aller Schäden und Rohrbrüche, Auswertung von Kundenbeschwerden hinsichtlich Trübung und Druck, Dokumentation von Trübungen bei Hydrantennutzung, usw.)

**Risikobewertung: Mittleres Risiko**

- Verunreinigung bei Neubaumaßnahmen

Bei unsachgemäßer Durchführung von Neubaumaßnahmen können Verunreinigungen in das Rohrnetz gelangen. Dies stellt ein Risiko hinsichtlich der Trinkwasserhygiene dar. Entsprechend einer Empfehlung des Umweltbundesamtes (2017) [11] sollten *Pseudomonas aeruginosa* nach Neubaumaßnahmen untersucht werden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Es erfolgt keine Qualitätsüberwachung der Dienstleister. Damit wird nicht überprüft, ob die Inbetriebnahme-Vorgaben nach DVGW W 291 eingehalten werden.
- ✘ Die Überwachung / Kontrolle der Dienstleister wird nicht dokumentiert.
- ✘ Es sind keine Materialvorgaben vorgeschrieben.
- **Maßnahme:** Beim Verlegen von Trinkwasserleitungen sollten nur Firmen beauftragt werden, die die notwendigen DVGW-Zertifikationen haben. Eine Einweisung (Lagerungen und Transport von Material, Hygiene auf der Baustelle) der beauftragten Firmen wird empfohlen.
- **Maßnahme:** Es muss eine Qualitätsüberwachung der Dienstleister durchgeführt werden. Demnach ist zu überprüfen und zu dokumentieren, ob die Neubaumaßnahmen und Inbetriebnahmen entsprechend dem DVGW Merkblatt W 291 durchgeführt werden.
- **Maßnahme:** Es wird empfohlen Materialvorgaben zu definieren.
- **Maßnahme:** Bei der Beprobung neu gebauter Rohrleitungsabschnitte sollte der mikrobiologischen Parameter *Pseudomonas aeruginosa* mit untersucht werden.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

#### Notversorgung

- Notfallpläne

Fehlende oder unzureichend ausgearbeitete Notfallpläne können im Schadensfall ein großes Risiko darstellen. Insbesondere die Versorgungssicherheit wird hierdurch gefährdet.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Der vorliegende Maßnahmeplan ist nach Angaben des Gesundheitsamtes mangelhaft.
- ✘ Es existiert kein Handlungsplan nach DVGW W 1020.
- ✘ Vorbeugungsmaßnahmen sind nicht schriftlich festgelegt.
- ✘ Es existieren keine Anweisungen, die eine unverzügliche Behebung von Störungen und die Wiederherstellung des Betriebes gewährleisten.
- **Maßnahme:** Der Maßnahmeplan muss überarbeitet werden nach DVGW W 1020. Er enthält keine Angaben darüber, ob eine schriftliche Vereinbarung für den Fall einer Ersatzversorgung durch Dritte (Wasserbezug zur Einspeisung ins Netz) existiert.
- **Maßnahme:** Ein Handlungsplan muss nach DVGW W 1020 erstellt werden. Er dient der Sicherstellung der leitungsgebundenen Wasserversorgung bei Abweichungen.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

## Dokumentation

- Messungen, Kontrollen, Dokumentation

Fehlende oder unzureichende Messungen und Kontrollen können dazu führen, dass Probleme und Risiken zu spät oder gar nicht erkannt werden. Eine mangelnde Dokumentation erschwert es im Schadensfall Probleme nachzuvollziehen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Ein aktueller Rohrnetzplan ist vorhanden. Er wird einmal im Jahr aktualisiert und angepasst.
- ✓ Rohrbrüche werden in einem Rohrbruchkataster dokumentiert (Anhang 21).

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es sind noch nicht alle Hausanschlussschieber im Wasserkataster aufgenommen.
- ✗ Störungen, deren Ursache und Behebung werden z. T. nicht dokumentiert.
- ✗ Rohrnetzspülungen und –reinigungen werden nicht dokumentiert
- ✗ Armaturenwartungen werden nicht dokumentiert.
- ✗ Überwachung und Kontrolle der Dienstleister wird nicht dokumentiert
- ✗ Es werden keine kontinuierlichen Durchfluss- und Druckmessungen im Netz durchgeführt.
- **Maßnahme:** Die regelmäßige Dokumentation aller durchgeführten Arbeiten und Kontrollen im Netz ist notwendig.
- **Maßnahme:** Alle Störungen sind mit Angaben zu Ursache und Behebung zu dokumentieren.
- **Maßnahme:** Die fehlenden Hausanschlussschieber wurden bereits vom Vermesser aufgenommen und werden derzeit von einem Ingenieurbüro in das Wasserkataster übernommen.

**Risikobewertung:** Langfristig mittleres Risiko

## Versorgungsdruck

- Allgemein

Ein unbekannter Druck im Versorgungsnetz stellt ein Risiko für die Versorgungssicherheit dar. An der ungünstigsten Stelle im Netz muss für die Löschwasserversorgung ein Druck von mindestens 1,5 bar eingehalten werden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Der Druck im Versorgungsgebiet ist nicht bekannt.
- **Maßnahme:** Erstellen eines Rohrnetzmodelles, das die Drucksituation im Versorgungsgebiet klärt.

**Risikobewertung:** Mittleres Risiko (Versorgungssicherheit)

## Versorgungssicherheit

- Rohrnetzverluste / Rohrbrüche

Unbekannte Rohrnetzverluste können dazu führen, dass Rohrbrüche verspätet erkannt werden. Rohrbrüche an kritischen Leitungen können zu einem Risiko hinsichtlich der Versorgungssicherheit werden.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Eine Statistik über Wasserverluste ist vorhanden.
- ✓ Rohrbrüche werden in einem Rohrbruchkataster dokumentiert (Anhang 21).

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- Der aktuelle Zustand des Rohrnetzes ist unbekannt.
- Es ist derzeit keine Redundanz gegeben, weder durch einen Notverbund noch durch ein zweites Gewinnungsgebiet.
- **Maßnahme:** Um den aktuellen Zustand des Netzes beurteilen zu können, wird eine umfassende Bestandsaufnahme empfohlen (Armaturenwartungen, Material/Baujahr, Durchmesser der Rohrleitungen, Dokumentation aller Schäden und Rohrbrüche, Auswertung von Kundenbeschwerden hinsichtlich Trübung und Druck, Dokumentation von Trübungen bei Hydrantennutzung, usw.)
- **Maßnahme:** Es muss geklärt werden, in welchem Zustand das Rohrnetz ist. Anschließend können nähere Aussagen zum Risiko durch den Rohrnetzzustand getroffen werden.
- **Maßnahme:** Betreffend der fehlenden Redundanz muss geprüft werden, wie die Versorgung im Notfall gewährleistet werden kann.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

## Kundenanlagen

Für Kundenanlagen sind drei unterschiedliche Gefahrenquellen identifiziert worden: Anschlussnehmer ohne besondere Anforderungen bezüglich der Absicherung und Funktion der KFR-Ventile, Anschlussnehmer mit besonderen Anforderungen an die Absicherung und die Trinkwasserzähler.

Die Risiken der einzelnen Gefahrenquellen werden nachfolgend näher beschrieben und bewertet.

### Anschlussnehmer ohne besondere Anforderungen bezgl. der Absicherung und Funktion der KFR-Ventile

- Rückwirkung auf das Netz

Rückwirkungen auf das Netz können die Trinkwasserqualität beeinträchtigen.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Beim Zählerwechsel werden die KFR-Ventile der Kundenanlagen überprüft.
- ✓ Es wurden Anfang September 2018 Anschreiben und Fragebögen mit Fragen zum privaten Wasseranschluss an alle Eigentümer der Immobilien versendet, die einen Wasseranschluss im Versorgungsgebiet Dinkelscherben bzw. Oberschöneberg haben.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- **Maßnahme:** Die Kontrollen der KFR-Ventile sollten Bestandteil beim Zählerwechsel sein. Sie sind zu dokumentieren. Fehlerhafte Absicherungen (KFR-Ventile) müssen behoben bzw. repariert werden.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko (Rücklauf nicht abgeschlossen)**

### Anschlussnehmer mit besonderen Anforderungen bezgl. der Absicherung (Regenwassernutzungsanlagen, private Brunnen, Viehtränken)

- Rückwirkungen auf das Netz

Rückwirkungen auf das Netz können die Trinkwasserqualität beeinträchtigen. Hier sind insbesondere Regenwassernutzungsanlagen und Viehtränken zu beachten. In diesem Zusammenhang sei auch auf die twin Nr. 13 verwiesen (Anhang 13)

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Die Gemeinde hat im Jahr 2018 begonnen, die Kundenanlagen zu überprüfen.
- ✓ Es wurde Anfang September 2018 ein Anschreiben mit Fragebögen an alle Eigentümer der Immobilien versendet, die einen Wasseranschluss im Versorgungsgebiet Dinkelscherben bzw. Oberschöneberg haben. Hier wurden auch Fragen zur Eigenwassernutzung (Regen-, Brunnenwassernutzung) sowie zu Tiertränken am Trinkwasser gestellt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es erfolgt keine Einweisung der Nutzer bei der Entnahme von Wasser für sonstige Zwecke z. B. einer Baumaßnahme.
- **Maßnahme:** Eine Begehung der Kundenanlagen wird empfohlen, um zu überprüfen, ob die Regeln gemäß DVGW (TWIN 13) und Vorschriften gemäß DIN EN 1717 eingehalten werden. Die Eigen- und Regenwassernutzungsanlagen sind in einer Liste zu führen und regelmäßig zu kontrollieren.
- **Maßnahme:** Einweisung der Nutzer bei der Entnahme von Wasser für sonstige Zwecke (z. B. bei Baumaßnahmen).
- **Maßnahme:** Die Kontrollen sind zu dokumentieren und Probleme müssen sofort behoben werden. Die Eigenwasseranlagen sind in einer Liste zu führen und regelmäßig zu kontrollieren.
- **Maßnahme:** Die Einhaltung der twin Nr.13 (Anhang 11) ist zu beachten. Dies ist bei allen Landwirten in der Versorgungszone noch zu prüfen.

**Risikobewertung:** Landwirtschaftliche Betriebe: **Absicherung von Viehtränken muss bei allen Anschlussnehmern geprüft werden**  
Sonstige Kundenanlagen: **Rücklauf nicht abgeschlossen**  
**Mittleres Risiko**

#### Trinkwasserzähler

- Hygienische Probleme

Trinkwasserzähler, die Restwasser vom Prüfstand enthalten, stellen ein hygienisches Problem hinsichtlich *Pseudomonas aeruginosa* dar. Sie müssen einer Eingangskontrolle unterzogen werden. Auch bei Lagerung, Transport und Einbau muss auf die Hygiene geachtet werden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Das Wasserversorgungsunternehmen besitzt kein Wasserzählermanagement gemäß twin Nr. 11.
- **Maßnahme:** Zähler müssen nach twin Nr.10 beprobt und nach twin Nr.11 gelagert, transportiert und eingebaut werden (Anhang 9 und 10). Gelagerte Zähler müssen stichprobenartig (twin Nr. 10) auf Pseudomonaden überprüft werden. Die Maßnahmen müssen dokumentiert werden.
- **Maßnahme:** Da eine Firma den Zählerwechsel vornimmt, muss diese nach twin Nr.11 unterwiesen werden.
- **Maßnahme:** Die Führung eines eigenen Installateur-Verzeichnisses wird empfohlen. Die ausführende Firma sollte in das Installateur-Verzeichnis eingetragen sein.

**Risikobewertung:** **Mittleres Risiko**

## Organisation

Die Organisation und Dokumentation ist ein wesentlicher Bestandteil der Risikobeherrschung innerhalb des Trinkwassersystems. Aus diesem Grund wurden die zwingend notwendigen organisatorischen Maßnahmen bereits für die einzelnen Versorgungsabschnitte als Maßnahmen angesprochen.

Grundsätzlich können Versäumnisse bei Kontrolle und Wartung, ausgelöst durch mangelhafte Organisation, zu Risiken führen. Selbiges ist für eine unzureichende Dokumentation zu nennen. Insbesondere sei auf die DVGW Vorschrift W1000 verwiesen.

Die beschriebenen Maßnahmen hinsichtlich der Organisation und Dokumentation sollten umgesetzt werden. Weitere Maßnahmen, auch hinsichtlich der Arbeitssicherheit, sind in der Zustandsbewertung 2018 näher erläutert. Aus diesem Grund wird für diesen Abschnitt noch einmal gesondert auf den Maßnahmenkatalog der Zustandsbewertung 2018 verwiesen.

## Literaturangaben

- [1] Normenausschuss im Wasserwesen im DIN. DIN EN 15975-2. Sicherheit der Trinkwasserversorgung - Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement - Teil 2: Risikomanagement. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2013.
- [2] IngGeo. Hydrogeologische Basisstudie – Brunnen 1 und 2 Oberschöneberg, Brunnen II Lohzeise, Brunnen III Dinkelscherben, 23 Seiten, 5 Anlagen, unveröffentl. Gutachten, Friedberg, 2012.
- [3] Umweltbundesamt. Das Water Safety Plan Konzept - Ein Handbuch für kleine Wasserversorger. 2004. 2. Auflage.
- [4] SteinbacherConsult. Markt Dinkelscherben – Gesamtkonzept Erweiterung Wasserversorgungsanlage Dinkelscherben und Oberschöneberger Gruppe. 64 Seiten. Unveröffentl. Gutachten – Vorabzug. 2016.
- [5] Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co. KG. HB Breitenbronn - Rundbehälter (2 x 250 m<sup>3</sup>), Probenahme. Materialprüfung und Begutachtung, 12 Seiten. 4 Anlagen. Unveröffentl. Gutachten. 2012
- [6] Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co. KG. WA Oberschöneberg- Rechtecksbehälter (25 m<sup>3</sup>), Probenahme. Materialprüfung und Begutachtung, 12 Seiten. 4 Anlagen. Unveröffentl. Gutachten. 2012
- [7] Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co. KG. HB Saulach – Rundbehälter (2 x 200 m<sup>3</sup>), Probenahme. Materialprüfung und Begutachtung, 16 Seiten. 4 Anlagen. Unveröffentl. Gutachten. 2012
- [8] shp Sixt, Heiß + Partner GbR. Anlagenüberprüfung der WW Oberschöneberg und WW Dinkelscherben sowie Kurzbeurteilung der Wasserbeschaffenheit für den Markt Dinkelscherben Landkreis Augsburg. 34 Seiten. Vorabzug unveröffentl. Gutachten. 2018
- [9] HydroConsult. Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH. Tiefbrunnen 611 und 612 Leitershofen. Tiefbrunnen 712 Siebenbrunn. Numerisches 3D-Grundwasserströmungsmodell. Anlage 2.2. 2006.