

Risikoanalyse

Trinkwasserversorgung Markt Dinkelscherben
Versorgungsgebiet Dinkelscherben

Begutachtung:

Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH
Hoher Weg 1
86152 Augsburg

Augsburg, den 09.11.2018

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 Dinkelscherben.....	11
Hydrogeologie	11
Brunnen III Dinkelscherben	12
Brunnen II Lohzeise	12
Trinkwasserschutz und –qualität	12
Trinkwasserschutzgebiet Dinkelscherben, Brunnen III	12
Trinkwasserschutzgebiet Anried, Brunnen Lohzeise (Notbrunnen)	13
Wassergewinnung	14
Wasserspeicherung	14
Wasseraufbereitung.....	15
Rohrnetz und Versorgungsgebiet.....	15
Risikoanalyse	16
Vorgehen	16
Versorgungssystem Dinkelscherben	19
Ressource	19
Gewinnungsanlagen	28
Trinkwasserspeicher	39
Aufbereitungsanlage	52
Rohrnetz.....	58
Kundenanlagen	65
Organisation.....	67
Literaturangaben	68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Methode des Risikomanagements [1]	6
Abbildung 2: Trinkwasserschutzgebiet von Tiefbrunnen III Dinkelscherben.....	13
Abbildung 3: Trinkwasserschutzgebiet von Brunnen „Lohzeise“	13
Abbildung 4: Flussdiagramm Risikoanalyse	16
Abbildung 5: Bewuchs innerhalb des Fassungsgebietes von Tiefbrunnen III.....	22
Abbildung 6: Löcher und undichte Stelle bei der Kabelführung am Brunnenkopf Tiefbrunnen III.....	29
Abbildung 7: Löcher und undichte Stelle bei der Kabelführung am Brunnenkopf Brunnen „Lohzeise“	30
Abbildung 8: Gitter an der Geländeoberfläche bei Tiefbrunnen III.....	31
Abbildung 9: Fenster im Brunnenschacht von Tiefbrunnen III	32
Abbildung 10: Schwitzwasserbildung an Brunnen III und Korrosion am Brunnenkopf	33
Abbildung 11: Türschloss von Tür in „Hochbehälter alt“ vor und nach der provisorischen Verschließung.....	40
Abbildung 12: Türdichtung „Hochbehälter alt“ vor und nach der Erneuerung	40
Abbildung 13: Kabeldurchführung bei „Hochbehälter alt“	40
Abbildung 14: Verfärbung und Ablösung der Beschichtung in „Hochbehälter Hochzone“ ...	42
Abbildung 15: Korrosion der Leitungen sowie Risse und Betonabplatzungen an den Wänden von „Hochbehälter alt“	43
Abbildung 16: Risse und Betonabplatzungen mit Feuchtigkeitsbildung in „Hochbehälter Hochzone“ (linkes Bild) und „Hochbehälter neu“ (rechtes Bild).....	44
Abbildung 17: Behälterbewuchs bei „Hochbehälter alt“	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung aller hohen Risiken	7
Tabelle 2: Dringliche Maßnahmen.....	10
Tabelle 3: Übersicht Gewinnungsanlagen.....	14
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 Lohzeise

Anhang 6: Bohrprofil und Ausbauplan des Tiefbrunnens III Dinkelscherben

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 Tiefbrunnen III

Anhang 13: Messstellen Gemeinde Dinkelscherben Gesamtübersicht (Plan)

Anhang 14: Messstellen Versorgungszone Dinkelscherben (Tabelle)

Anhang 15: Untersuchungsstellen Chlorung

Anhang 16: Probenahmeplan

Anhang 17: Wasserverbrauchsmengen Markt Dinkelscherben

Anhang 18: Rohrbruchkataster

Anhang 19: Chemische und bakteriologische Analysen Brunnen „Lohzeise“

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 Dinkelscherben.

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 Tiefbrunnen III der Brunnen- und Gebäudezustand verbessert werden, eine Abdichtung zum Insektenschutz erfolgen und eine Schwitzwasserbildung vermieden werden. Ein hohes Risiko stellt auch der „Hochbehälter alt“ dar. Hier muss die Gebäudehülle abgedichtet werden und der Schimmelbelag an der Deckenunterseite entfernt werden. Bei allen drei Hochbehältern in der Versorgungszone Dinkelscherben 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:

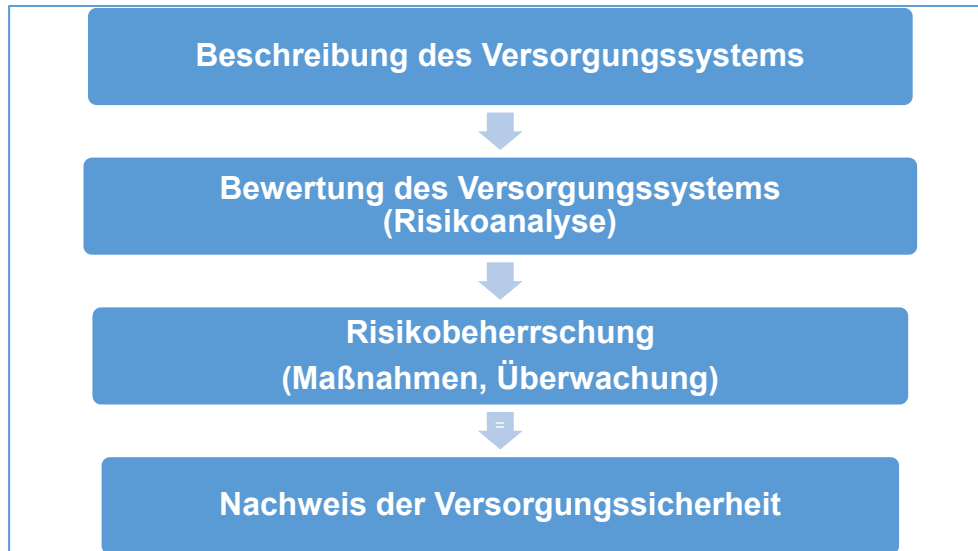


Abbildung 1: Methode des Risikomanagements [1]

- Zunächst wird das Versorgungssystem Dinkelscherben 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 Dinkelscherben wurden Risiken untersucht, welche eine negative Auswirkung auf die Trinkwasserqualität und die Versorgungssicherheit haben.

Zunächst kann das Versorgungssystem Dinkelscherben 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 Dinkelscherben (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 Risiken

Untersystem	Versorgungssicherheit (VS) oder Trinkwasserqualität (TW)	Risikohöhe	Notwendige oder aktuelle Maßnahmen zur Behebung der Risiken
Ressource			
Hochwasser u. Starkregen	TW / VS	Mittel (Br. III)	Br. III: Klärung woher Beeinflussung durch Nitrat stammt (keine landwirtschaftl. Nutzung in Schutzzone).
Schutzgebiet	TW / VS	Mittel (Br. III)	Erweiterung des Schutzgebietes muss geprüft werden.
PSM	TW	Mittel Lohzeise	Betrifft v. a. Brunnen „Lohzeise“ Untersuchungsumfang erweitern. Regelmäßige Begehung der Schutzgebiete und Dokumentation.
Bebauung	TW	Unklar	Kontrolle der Hochbehälter, Aufbereitungsanlage (Br. III) und des Bedienhauses (Br. „Lohzeise“) in den Schutzzonen auf Trinkwasser-gefährdende Stoffe.
Brunnen			
Brunnenzustand	TW / VS	Hoch (Br. III) Mittel (Lohzeise)	Aktuelle Kamerabefahrung (Br. III) wird empfohlen. Schließen der Löcher und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Dokumentation der Brunnenkontrollen.
Gebäudezustand (v.a. Br. III)	TW / VS	Hoch (Br. III) Mittel (Lohzeise)	Nachrüstung Schachtdeckel mit Schließzylindereinsatz; Br. III: Gitter an der Erdoberfläche höher setzen und insekten- und einbruchssicher ausführen oder Fenster entfernen und Öffnung schließen; Dauerhafte Abdichtung der Öffnungen im Belüftungsdom; Wassereintrittsmelder einbauen.
Abdichtungen zum Insekten-schutz	TW	Hoch (Br. III) Mittel (Lohzeise)	Schließen der Löcher und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Empfehlung: Fenster entfernen und Öffnung schließen
Schwitzwasserbildung	TW	Hoch (Br. III)	Anschaffung eines Lufttrockners mit größerer Leistung. Schließen der Löcher und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Überprüfung der Brunnenkopfdichtungen
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)

Hochbehälter			
Material / Ausführungsstand. Insektenschutz	TW	Hoch	Abdichtung der Kabeldurchführungen. Lüftungsöffnungen regelwerkskonform ausführen (beauftragt). Einbau von Filtersystem an den Belüftungseinrichtungen (beauftragt).
Beschichtung Wasserkammern	TW	Hoch (HB alt)	Abtragen der Deckenbeschichtung mit Hochdruckwasser und Entfernung des Schimmelbelags an Deckenunterseite
Baulicher Zustand Gebäudehülle	TW	Hoch (HB alt) Mittel (HB neu + Hochzone)	Verpressung der Risse in den Wänden von Fachfirma. Ersetzen der Hanfdichtungen durch DVGW zugelassene Dichtungsbänder Entfernung des Behälterbewuchses. Abdichtung der Gebäudehülle von „Hochbehälter alt“ oder Generalsanierung bzw. Neubau von „Hochbehälter alt“ wegen undichter Gebäudehülle.
Überlauf	TW	Hoch	Ausführung einer Sperrwassereinrichtung (Siphon) „Hochbehälter neu“: Froschklappe anbringen und Überprüfung der Rückstauenebene des Überlaufs.
Redundante Leitungen	VS	Mittel	Prüfung der Versorgungssicherheit im Fall eines Rohrbruches. Erstellung eines Gesamtversorgungskonzeptes (beauftragt).
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.
Kontrolle / Wartung	TW / VS	Mittel (langfristig)	Erstellung eines Betriebshandbuches nach W 1000, Dokumentation, Wartungs- und Inspektionsplan.
Alarmmeldung / Widerstandsklassen	TW	Mittel (HB alt)	Zutrittsmeldung für jeden Hochbehälter einzeln mit Dokumentation Einsetzen von Eingangstüren mit hohen Widerstandsklassen (beauftragt)
Aufbereitungsanlage			
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
Armaturen, Rohrleitungen, Messgeräte	VS	Mittel	Instandhaltung / Austausch der defekten Absperrarmatur; Nachrüstung von Isolierflanschen; Nachrüstung Sicherheitsventil. Überprüfung Zustand und Funktion Schieber. Nachrüstung eines Volumenstrommessgerätes für Spülwasser.
Wartungsplan	VS	Mittel	Erstellung eines Wartungsplanes
Wartungen Oxidator und Filterspülung	VS	Mittel	Nachrüstung einer Zuluft-Filtration für Spülluft. Umfang der Spülungen nach Betriebsanleitung. Spülung der Filterbehälter alle zwei, Oxidator alle vier Wochen; Dokumentation. Regelmäßige Kontrolle der Filteranlagen. Regelmäßige Reinigung des Lochbodens mit Hochdrucklanze.

Rohrnetz			
Ablagerungen	TW	Mittel	Prüfung, ob größere Ablagerungen im Netz vorhanden sind (z. B. durch Probespülung) 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.
Dimensionierung Rohrnetz	TW	Mittel	Verbrauchsänderung bei Dimensionierung und Betrieb des Rohrnetzes berücksichtigen. Einrichten von Durchflussmessstellen mit Datenübertragung. 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.
Kundenanlagen			
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	TW	Mittel	Begehung der Kundenanlagen; Betriebe überprüfen und nach TWIN 13 absichern.
Eigenwasserversorgung			Dokumentation und Kontrolle der Eigen- und Regenwassernutzungsanlagen
Baumaßnahmen			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 nur die Maßnahmen zu den hoch eingestuften Risiken. Diese Maßnahmen sollten bald möglichst umgesetzt werden.

Tabelle 2: Dringliche Maßnahmen

Untersystem	
Brunnen	
Brunnenzustand	Schließen der Löcher und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung.
Gebäudezustand (v.a. Br. III)	Br. III: Gitter an der Erdoberfläche höher setzen und insekten- und einbruchssicher ausführen oder Fenster entfernen und Öffnung schließen. Dauerhafte Abdichtung der Öffnungen im Belüftungsdom. Wassereintrittsmelder einbauen.
Abdichtungen zum Insektenschutz	Schließen der Löcher und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Empfehlung: Fenster entfernen und Öffnung schließen
Schwitzwasserbildung	Anschaffung eines Lufttrockners mit größerer Leistung. Schließen der Löcher und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf mit Gewährleistung einer gesicherten Brunnenatmung. Überprüfung der Brunnenkopfdichtungen (beauftragt)
Hochbehälter	
Material / Ausführungsstand Insektenschutz	Abdichtung der Kabeldurchführungen. Lüftungsöffnungen regelwerkskonform ausführen (beauftragt). Einbau von Filtersystem an den Belüftungseinrichtungen (beauftragt).
Beschichtung Wasserkammern	Abtragen der Deckenbeschichtung mit Hochdruckwasser und Entfernung des Schimmelbelags an Deckenunterseite im „Hochbehälter alt“
Baulicher Zustand Gebäudehülle	Abdichtung der Gebäudehülle „Hochbehälter alt“
Überlauf	Ausführung einer Sperrwassereinrichtung (Siphon) „Hochbehälter neu“: Froschklappe anbringen und Überprüfung der Rückstauenebene des Überlaufs.

Versorgungssystem Dinkelscherben

Das Versorgungsgebiet Dinkelscherben des Marktes Dinkelscherben versorgt ca. 4300 Einwohner in den Gemeindeorten Dinkelscherben, Häder, Neuhäder, Lindach, Schempach, Au und Fleinhausen.

Das Trinkwasser in diesem Versorgungsgebiet wird aus dem Brunnen III Dinkelscherben gefördert, der am nördlichen Ortsrand von Dinkelscherben liegt. Der Brunnen III fördert über eine Aufbereitungsanlage in drei Hochbehälter und von dort ins Trinkwassernetz.

Als Notversorgung dient der Brunnen II Lohzeise, der am südwestlichen von Dinkelscherben liegt. Das dort geförderte Trinkwasser geht ohne Aufbereitung ins Trinkwassernetz. Aktuell ist der Brunnen physikalisch vom Netz getrennt. Er darf nur bei Ausfall des Tiefbrunnens III als Notbrunnen genutzt werden. Vor der Nutzung ist eine Rücksprache mit den Fachbereichen Wasserrecht und Gesundheitsamt am Landratsamt Augsburg erforderlich.

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

Hydrogeologie

Die Angaben zur hydrogeologischen Situation im Bereich des Versorgungsgebietes Dinkelscherben 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 Zusam, 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.

Brunnen III Dinkelscherben

Der Brunnen III Dinkelscherben ist 241,80 m tief und ausschließlich im tieferen Hauptgrundwasserstockwerk (2. HGW) ausgefiltert. Er ist im oberen Bereich nach IngGeo (2012) [2] nicht vollständig abgedichtet. Die Abdichtung bindet bis max. 29 m ein.

Brunnen II Lohzeise

Der Brunnen II Lohzeise ist 45,62 m tief und weist einen „Mischausbau“ auf. Das heißt, er fördert Wasser aus den beiden Hauptgrundwasserstockwerken HGW 1 und HGW 2. Wahrscheinlich fördert er mehr Wasser aus dem oberen Hauptgrundwasserstockwerk (1. HGW). Zurückzuführen ist dies auf den Anstieg des Nitrates bei längerer Pumpzeit (Probenahme 14.03.2012). Dies lässt auf eine Beeinflussung des Grundwassers schließen, die im tieferen Hauptgrundwasserstockwerk i. d. R. ausgeschlossen werden kann.

Die chemische Analyse bestätigt, dass ein wesentlicher Anteil des geförderten Wassers aus dem oberen Hauptgrundwasserstockwerk (1. HGW) stammt.

Trinkwasserschutz und -qualität

Im Versorgungssystem Dinkelscherben werden neun Probenahmestellen betrieben:

Jeweils eine Messstelle an Brunnen III, Brunnen Lohzeise sowie „Hochbehälter neu“ und jeweils zwei Messstellen im „Hochbehälter alt“ und in der Aufbereitungsanlage sowie drei Messstellen im „Hochbehälter Hochzone“.

Die Brunnen werden nach dem Probenahmeplan (Anhang 16) beprobt. Im Versorgungsnetz Dinkelscherben werden 19 Messstellen betrieben (Anhang 13 und 14).

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, das bei Brunnen III gefördert wird.

Trinkwasserschutzgebiet Dinkelscherben, Brunnen III

Das Trinkwasserschutzgebiet für den Brunnen III des Marktes Dinkelscherben wurde am 17.12.1975 festgesetzt und umfasst eine Fläche von 23.235 m³. Es liegt am nördlichen Ortsrand der Marktgemeinde Dinkelscherben.



Abbildung 2: Trinkwasserschutzgebiet von Tiefbrunnen III Dinkelscherben

Trinkwasserschutzgebiet Anried, Brunnen Lohzeise (Notbrunnen)

Das Trinkwasserschutzgebiet Anried für den Brunnen Lohzeise des Marktes Dinkelscherben wurde am 26.07.1962 festgesetzt und umfasst eine Fläche von 253.874 m³. Es liegt am süd-östlichen Rand der Marktgemeinde Dinkelscherben.

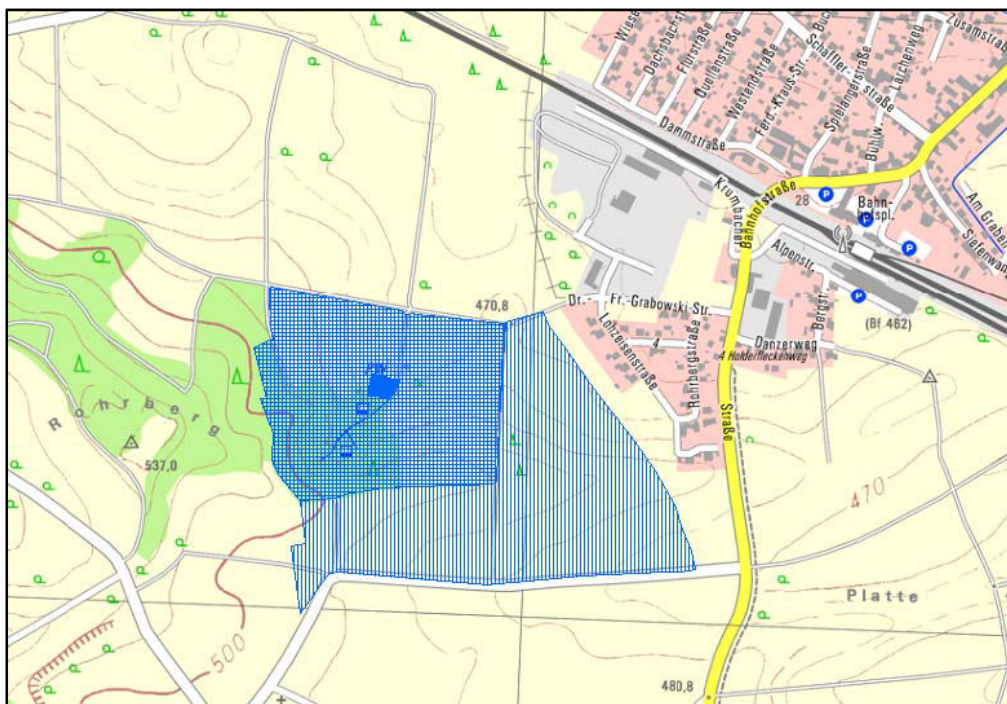


Abbildung 3: Trinkwasserschutzgebiet von Brunnen „Lohzeise“

Wassergewinnung

Das Trinkwasser im Versorgungsgebiet Dinkelscherben der Gemeinde Dinkelscherben wird überwiegend aus dem Tiefbrunnen III gewonnen. Das geförderte Wasser wird in der naheliegenden Aufbereitungsanlage von Eisen und Mangan befreit und dann ins Netz eingespeist. Gefördert werden ca. 280.000 m³/a.

Der Brunnen „Lohzeise“ darf nur als Notbrunnen genutzt werden (Anhang 20, S.4). Er wird nur zu Erhaltungszwecken betrieben und speist nicht in das Versorgungsnetz ein. Der Brunnen ist physikalisch vom Versorgungsnetz getrennt. Das geförderte Wasser dieses Brunnens wird nicht aufbereitet.

Tabelle 3: Übersicht Gewinnungsanlagen

Brunnen	Tiefbrunnen III	Br. II Lohzeise (Notbrunnen)
Baujahr	1970	1964
Brunnentyp	Tertiärbrunnen	Tertiärbrunnen
Ausbautiefe [m]	241,80	45,62
Filterstrecke [m]	67,30 – 94,80 116,80 – 131,80 196,80 – 238,80	14,00 – 27,12 30,12 – 42,62
Sperrohrtiefe	29,00	10,30
Bewilligte Entnahme [m³/a]	350.000	
Fördermenge [m³/a]	ca. 280.000	ca. 2.000 (keine Einspeisung ins Versorgungsnetz)
Pumpenleistung [l/s]	28,00	k. A.

Wasserspeicherung

Die Marktgemeinde Dinkelscherben betreibt im Versorgungsgebiet Dinkelscherben drei Hochbehälter.

Um die Ortsteile in unterschiedlichen Höhenlagen zu versorgen sind zwei Druckzonen vorhanden. Die „Hochbehälter neu“ und „Hochbehälter alt“ befinden sich in der Niederdruckzone, wohingegen der „Hochbehälter Hochzone“ in der Hochdruckzone liegt.

Tabelle 4: Übersicht Hochbehälter

Daten	HB Dinkelscherben I	HB Dinkelscherben II	HB alt
Art des Hochbehälters	Spiralbehälter	Spiralbehälter	Rechteckbehälter
Baujahr	1988	1990	ca. 1910
Anzahl der Kammern	1	2	2
Volumen gesamt [m ³]	500	700	360
Volumen je Kammer [m ³]	500	170 + 530	180
Max. Wasserspiegelhöhe [m NN]	506,00	533,00	506,00
Min. Wasserspiegelhöhe [m NN]	502,20	528,00	502,20

Wasseraufbereitung

Das geförderte Rohwasser von Tiefbrunnen III wird in einer Anlage im Trinkwasserschutzgebiet aufbereitet. Für die Wasseraufbereitung dienen geschlossene Schnellfilter zur Enteisung und Entmanganung. Die Aufbereitungsleistung von 36 l/s genügt zur Aufbereitung der Wassermengen, die aus dem Brunnen III gefördert werden.

Rohrnetz und Versorgungsgebiet

Das Rohrnetz von Dinkelscherben umfasst eine Gesamtlänge von ca. 30 km mit ca. 1075 Hausanschlüssen. Das Trinkwasser für die Versorgungszone Dinkelscherben wird aus dem Tiefbrunnen III gefördert und über eine Aufbereitungsanlage in das Trinkwassernetz eingespeist.

Zwei verschiedene Druckzonen stellen die Wasserversorgung in den Ortsteilen mit unterschiedlicher Höhenlage sicher. Die beiden Wasserbehälter Hochbehälter „Hochbehälter neu“ und „Hochbehälter alt“ befinden sich in der Niederdruckzone. Der „Hochbehälter Hochzone“ liegt in der Hochdruckzone.

Eine Drucksteigerungsanlage bedient die Versorgung von Jugendheim, Jugendübernachtungshaus und Sportanlage.

In den Jahren 2006 bis 2017 beliefen sich die Wasserverluste zwischen ca. 4 % und 12 % der Wasserförderung. Dies wurde bei einer Berechnung zu den Wasserverbrauchsmengen (Anhang 17) für die Versorgungszone Dinkelscherben ermittelt.

Aus dem vorliegenden Rohrnetzplan ist zu entnehmen, dass ein Großteil der Leitungen aus PVC und PE besteht. Die Leitung zu Brunnen „Lohzeise“ besteht aus Grauguss.

Die Rohrbrüche im Versorgungsnetz werden in einem Rohrbruchkataster dokumentiert.

Das Versorgungssystem Dinkelscherben 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, welches die einzelnen Unter Systeme des Trinkwassers von seiner Gewinnung bis zum Verbraucher beschreibt (Abb. 4). Der Inhalt des Flussdiagramms soll dabei nur als Beispiel dienen. Die aufgeführten Unter systeme finden sich in dem nachfolgenden Kapiteln als Abschnittsüberschriften wieder.

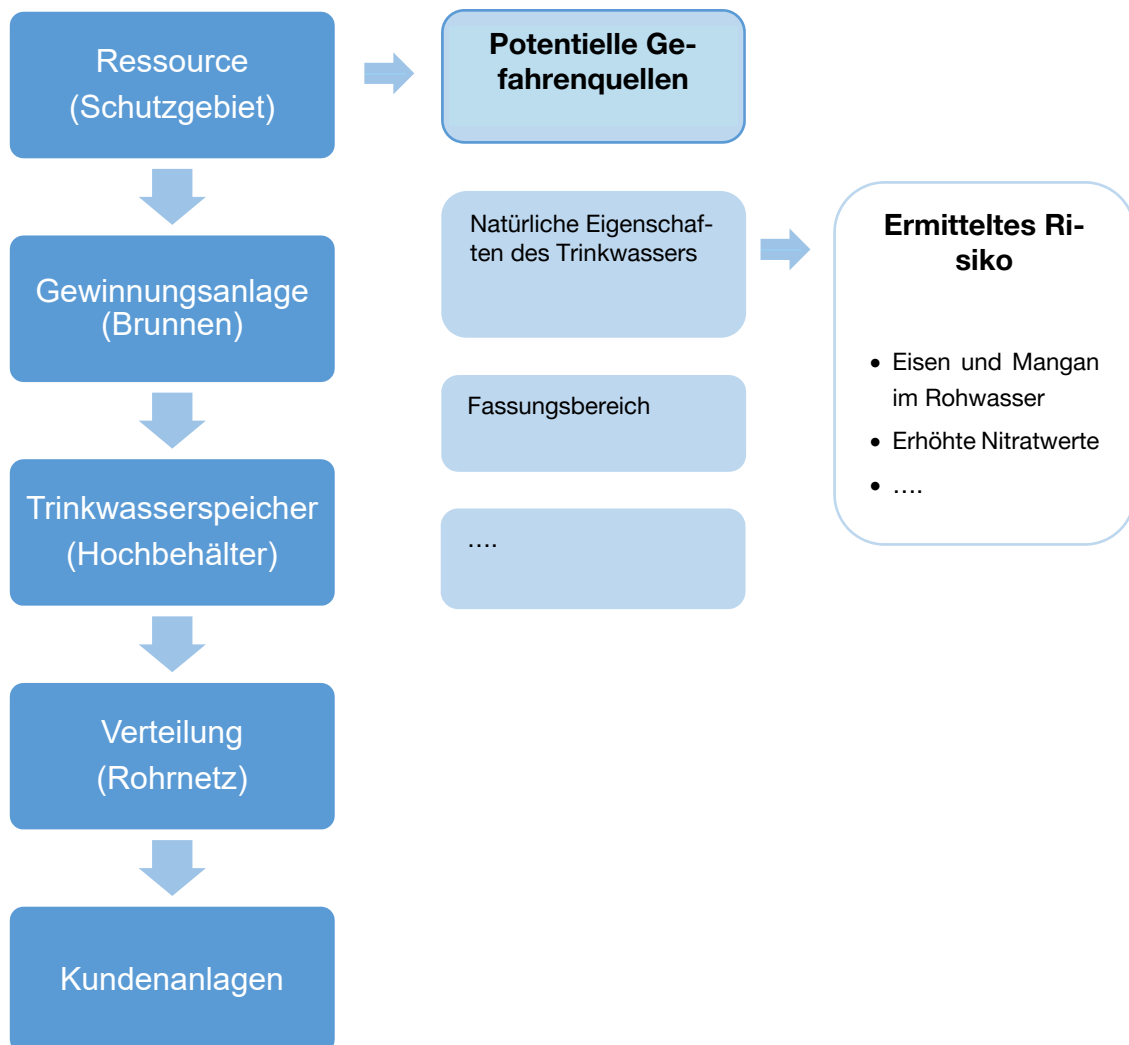


Abbildung 4: Flussdiagramm Risikoanalyse

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 Technischer Service

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
Kein Risiko	Es wurden ausreichend Maßnahmen getroffen, um ein Risiko vollständig ausschließen zu können.
Geringes Risiko	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.
Mittleres Risiko	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.
Hohes Risiko	Risiken, die die Trinkwasserqualität akut beeinträchtigen oder aber die Versorgungssicherheit stark gefährden, werden dieser Gruppe zugeordnet. Diese Risiken müssen umgehend behoben werden.

Versorgungssystem Dinkelscherben

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:

- ✓ Es befindet sich kein Gewässer in den Schutzzonen I und II der jeweiligen Brunnen.
- ✓ Der Ansatzpunkt des Brunnen III befindet sich ca. 46 m über der südlich fließenden Zusam. Er ist nicht hochwassergefährdet.
- ✓ Brunnen III ist bis 29 m abgedichtet.
- ✓ Bei Brunnen III wurden Oberflächeneinflüsse nachgewiesen (z. B. Nitrat). Die Grenzwerte der TrinkwV sind jedoch eingehalten.
- ✓ Brunnen „Lohzeise“ liegt ca. 1 km südlich der Zusam. Auch für diesen Brunnen besteht keine Hochwassergefahr.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Bei Tiefbrunnen III sind oberflächennahe Einflüsse vorhanden (z. B. Nitrat)
 - × Bei Brunnen „Lohzeise“ wird ebenso davon ausgegangen, dass er einen Oberflächeneinfluss hat.
- **Maßnahme:** Es sollte geklärt werden, woher die Beeinflussung des Brunnens III durch das Nitrat stammt. In Schutzzone I und II ist keine landwirtschaftliche Nutzung.

Risikobewertung: Br. III: **Mittleres 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.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

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

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“ und Br. III: **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 Dinkelscherben 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 des Br. III, das erhöhte Eisen- und Manganwerte aufweist, wird aufbereitet. Nach der Aufbereitung des Wassers werden die Grenzwerte der TrinkwV eingehalten.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Bei Brunnen Lohzeise erfolgt keine Eisen- und Manganaufbereitung. Diese ist jedoch nach [4] bei kontinuierlichem Betrieb des Notbrunnens aus technischer Sicht nötig.
- **Maßnahme:** Brunnen „Lohzeise“ wird nicht kontinuierlich, sondern nur im Notfall – bei Ausfall des Brunnens III – genutzt.

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“ und Br. III: **Geringes 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 Tiefbrunnen III und Brunnen „Lohzeise“ liegen die Arsenwerte nach Analysen von einem zertifizierten Labor (Anhang 14 und 19) unter dem Grenzwert der TrinkwV.
- ✓ Die Arsenwerte werden im Zuge der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) bzw. der umfassenden Trinkwasseruntersuchung gemäß TrinkwV 2001 regelmäßig analysiert.

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“ und Br. III: **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 III und II besteht ein festgelegtes Wasserschutzgebiet.
- ✓ Ein Grundwassergleichenplan ist vorhanden [2] (Anhang 4).

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Das Schutzgebiet von Tiefbrunnen III ist nach Aussage von [2] nicht ausreichend bemessen.
 - ✗ Das Schutzgebiet von Brunnen „Lohzeise“ ist nach Aussage von [2] für einen wirksamen Schutz zu klein.
 - ✗ Der vorhandene Grundwassergleichenplan ist ungenau. Die Anstrombereiche für die Brunnen wurden geschätzt [2] (Anhang 4).
- **Maßnahme:** Es ist zu prüfen, ob das Schutzgebiet von Br. III erweitert werden kann.

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“: **Geringes Risiko** und Br. III: **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

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es befinden sich noch Bäume und Sträucher im Fassungsbereich des Brunnens III (Abb. 5) sowie des Notbrunnens „Lohzeise“.



Abbildung 5: Bewuchs innerhalb des Fassungsgebietes von Tiefbrunnen III

- **Maßnahme:** Die Bäume und Sträucher werden demnächst aus dem Fassungsgebiet entfernt.

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“ und Br. III: **Geringes Risiko**

- Ausbringen von Gülle

Übermäßiges Ausbringen von Gülle im Schutzgebiet führt zu einer Belastung des Grundwassers mit Nitrat. 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.

- ✓ Brunnen III befindet sich nicht in landwirtschaftlich genutztem Gebiet.
- ✓ Die analysierten Nitratwerte bei Brunnen „Lohzeise“ liegen weit unter dem Grenzwert der TrinkwV (Anhang 19).

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“ und Br. III: **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.
- ✓ An Br. III waren keine Pflanzenschutzmittel nachweisbar.
- ✓ Brunnen II „Lohzeise“ liegt in landwirtschaftlich genutztem Gebiet. Jedoch waren an dem Brunnen in den letzten 4 Jahren 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: Br. „Lohzeise“: **mittleres Risiko** Br. III: **geringes 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 des Brunnens III liegen die Aufbereitungsanlage, „Hochbehälter Dinkelscherben neu“ sowie „Hochbehälter alt“.
- ✓ Im Fassungsbereich des Brunnens „Lohzeise“ befindet sich das Bedienhaus.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- **Maßnahmen:** Die Aufbereitungsanlage und der Hochbehälter im Fassungsbereich des Br. III bzw. das Bedienhaus (Br. „Lohzeise“) müssen auf Trinkwasser - gefährdende Stoffe überprüft werden und gegebenenfalls müssen die Stoffe entfernt werden.

Risikobewertung: Risiko kann erst nach der Kontrolle aller Gebäude im Fassungsreich bewertet werden.

- 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:

- ✓ Orientierende Altlastenuntersuchung wurde Altlastenstandort im Gewerbegebiet westl. der Krumbacher Straße „Ferum Gelände“ durchgeführt (Geotechnikum 2016). Dabei wurden geringe bis mittlere Belastungswerte in aufgefüllten Bereichen und erhöhte Arsenwerte im gewachsenen Boden festgestellt, die geogen bedingt sind.
- ✓ Bei den vorliegenden Analysen von Tiefbrunnen III liegen die Arsenwerte unter dem Grenzwert der TrinkwV.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Der Altlastenstandort „Ferrum Gelände“ befindet sich am Rande des geschätzten Anstrombereiches von Tiefbrunnen III [2].
- ✗ Aufgrund seiner unzureichenden Abdichtung ist bei Tiefbrunnen III ein Oberflächeneinfluss vorhanden.
- **Maßnahmen:** Das Erstellen eines Grundwassermodelles mit Berechnung der Fließzeiten zum Brunnen sowie detailliertem Grundwassergleichenplan wird empfohlen.
- **Maßnahmen:** Regelmäßige Begehungen der Schutzgebiete nach TVO und EÜV sind notwendig mit Dokumentation von Auffälligkeiten.

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“ und Br. III: **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:

- ✓ Es ist kein Gewässer in den Schutzzonen I und II sowie in der näheren Umgebung vorhanden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

Es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

Risikobewertung: Br. III und Br. „Lohzeise“: **Kein 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.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Der Kernort von Dinkelscherben liegt im Anstrombereich des Tiefbrunnens III
- × Bei Brunnen „Lohzeise“ liegt der Ortsteil Saulach (Entfernung 750 m) möglicherweise im Einzugsbereich des Brunnens
- **Maßnahme:** Heizöltanks sollten – wenn möglich - bei Zählerwechsel kontrolliert werden. Bei Brunnen III sollten einmalig Mineralkohlenwasserstoffe (MKW) bestimmt werden.
- **Maßnahme:** Regelmäßige Schutzgebietsbegehungen sowie eine Dokumentation nach Trinkwasserverordnung und Eigenüberwachungsverordnung sind notwendig

Risikobewertung: Br. III und Br. „Lohzeise“: **geringes 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 Nähe des Brunnens „Lohzeise“ nicht bekannt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Der Kernort von Dinkelscherben befindet sich im Einzugsbereich des Tiefbrunnens III. Hier ist mit Gewerben zu rechnen.
- **Maßnahme:** Die Gewerbe sollten erfasst werden.

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“: **kein Risiko** Br. III: **geringes Risiko (Gewerbe)**

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 Staatsstraße St 2027 liegt unmittelbar östlich des Brunnens „Lohzeise“, jedoch nicht in dem von [2] ermittelten Einzugsbereich des Brunnens.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die stark frequentierte Staatsstraße St 2027, die durch Dinkelscherben führt, befindet sich im nahen Einzugsgebiet des Brunnens III.
- ✗ Ein Fahrverbot für die Straße für Schwerlastverkehr ist nicht möglich.
- **Maßnahme:** Es sollte geprüft werden, ob Grundwassermessstellen im näheren Einzugsgebiet des Brunnens III vorhanden sind (ggf. vom WWA), an denen im Falle eines Unfalles mit wassergefährdenden Stoffen eine Probenahme erfolgen kann.

Risikobewertung: Br. „Lohzeise“: **Kein Risiko** Br. III: **Geringes 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.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es befinden sich noch Bäume und Sträucher im Fassungsbereich des Brunnens III (Abb. 5) sowie des Notbrunnens „Lohzeise“.
- **Maßnahme:** Die Bäume und Sträucher werden demnächst aus dem Fassungsreich entfernt.

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 Brunnen „Lohzeise“ wurde 2010 eine Kamerabefahrung durchgeführt. Dabei wurden nur leichte Beläge an den Filterrohren festgestellt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Eine Kamerabefahrung des Tiefbrunnens III liegt nicht vor. Als Ausbaumaterial wurden Stahlrohre hergenommen, die mit Rilsan beschichtet sind. Diese sind zwar sehr korrosionsbeständig, jedoch löst sich nach Erfahrungswerten die Beschichtung an den Rohren ab. Eine genaue Aussage über den derzeitigen Zustand lässt sich nur nach einer aktuellen Kamerabefahrung machen.
- ✗ Die letzte Brunnenregenerierung an Tiefbrunnen III wurde 1997 [4] durchgeführt.
- ✗ Der Zeitpunkt der letzten Brunnenkontrollen ist nicht bekannt.
- ✗ Durch Löcher am Brunnenkopf des Brunnens III, undichte Stellen im Bereich der Drucksonde sowie bei der Kabelführung am Brunnenkopf ist der Brunnen nicht insektensicher (Abb. 6).



Abbildung 6: Löcher und undichte Stelle bei der Kabelführung am Brunnenkopf Tiefbrunnen III

- ✗ Am Brunnenkopf des Brunnens „Lohzeise“ sind sowohl die Löcher zur Brunnenatmung als auch die Kabeldurchführung nicht insektensicher ausgeführt (Abb. 7).



Abbildung 7: Löcher und undichte Stelle bei der Kabelführung am Brunnenkopf Brunnen „Lohzeise“

- **Maßnahme:** Eine aktuelle Kamerabefahrung zur Bewertung des Zustandes ist für den Brunnen III empfehlenswert, kann jedoch momentan nicht durchgeführt werden, da der Brunnen z. Zt. immer in Betrieb ist.
- **Maßnahme:** Löcher im Brunnendeckel der beiden Brunnen schließen und Kabeldurchführungen am Brunnenkopf insektensicher ausführen. Nach Verschließen der Löcher muss jedoch weiterhin eine gesicherte Brunnenatmung/-belüftung gewährleistet werden.
- **Maßnahme:** Die Brunnenkontrollen müssen dokumentiert werden.

Risikobewertung: Br. III: **Hohes Risiko** Br. „Lohzeise“: **Mittleres Risiko (Notbrunnen)**

- 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 Brunnen III und Brunnen „Lohzeise“ ist als gut zu bewerten.
- ✓ Die Dichtungsenden am Schachtdeckel des Brunnen III wurden mit Sekundenkleber miteinander insektensicher verbunden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Die Schlösser an den Schachtdeckeln der Brunnen sind nicht einbruchssicher.
- × Ein Gitter an der Geländeoberfläche bei Tiefbrunnen III (Abb. 8) führt zu dem Fenster im Brunnenschacht. Es ist durchlässig für Oberflächenwasser und Insekten sowie nicht einbruchssicher und stellt eine Gefahrenquelle dar.
- × Es ist kein Wassereintrittsmelder bei Brunnen III vorhanden.
- × Die Öffnungen im Belüftungsdom von Brunnen III wurden provisorisch mit einer Filtermatte insektensicher abgedichtet.



Abbildung 8: Gitter an der Geländeoberfläche bei Tiefbrunnen III

- **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:** Das Gitter an der Erdoberfläche muss höher gesetzt und insekten- sowie einbruchssicher ausgeführt werden. Eine andere Möglichkeit ist, das Fenster zu entfernen und die Öffnungen zu verschließen.
- **Maßnahme:** Die Öffnungen im Belüftungsdom müssen für eine dauerhafte Lösung permanent gegen Insekten und Pollen abgedichtet werden.
- **Maßnahme:** Wassereintrittsmelder einbauen.

Risikobewertung: Br. III: **Hohes Risiko**
brunnen)

Br. „Lohzeise“: **Mittleres Risiko (Not-**

- 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:

- ✓ Der Schachtdeckel des Brunnens III ist mit umlaufenden Dichtungen vor Insekteneindring gesichert. Die Dichtungsenden am Schachtdeckel des Brunnen III wurden mit Sekundenkleber miteinander insektensicher verbunden.
- ✓ Die Filtermatte am Belüftungsdom des Brunnens III über dem Insektengitter wurde mit Silikon verklebt.
- ✓ Der Wasserablauf am Fenster und das Fenster im Brunnenschacht von Brunnen III wurde mit Silikon verschlossen und ein Insektengitter wurde eingesetzt (Abb. 9).



Abbildung 9: Fenster im Brunnenschacht von Tiefbrunnen III

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Durch Löcher am Brunnenkopf, undichte Stellen im Bereich der Drucksonde sowie bei der Kabelführung am Brunnenkopf ist der Brunnen nicht insektensicher (siehe Punkt Brunnenzustand)
- ✗ Am Brunnenkopf des Brunnens „Lohzeise“ sind sowohl die Löcher zur Brunnenatmung als auch die Kabeldurchführung nicht insektensicher ausgeführt (siehe Punkt Brunnenzustand).
- **Maßnahme:** Löcher in den Brunnendeckeln der beiden Brunnen schließen und Kabeldurchführung am Brunnenkopf insektensicher ausführen. Nach Verschließen der Löcher muss jedoch weiterhin eine gesicherte Brunnenatmung/-belüftung gewährleistet werden.
- **Maßnahme:** Es wird empfohlen, das Fenster in Brunnen III zu entfernen und die Öffnung durch geeignete Maßnahmen komplett zu verschließen.

Risikobewertung: Br. III: **Hohes Risiko**
brunnen)

Br. „Lohzeise“: **Mittleres Risiko (Not-**

- 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 III vorhanden, der übermäßige Schwitzwasserbildung verhindert.
- ✓ Der Lufttrockner in der Brunnenstube des Brunnens „Lohzeise“ ist ausreichend. Es kommt zu keiner Schwitzwasserbildung.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Der Lufttrockner im Brunnenschacht des Brunnens III kann jedoch eine Schwitzwasserbildung nicht verhindern.
- ✗ Im Brunnenschacht des Brunnens III kommt es zur Schwitzwasserbildung und damit zu Korrosion an den Stahlteilen (Abb. 10).
- ✗ Durch Löcher am Brunnenkopf, undichte Stellen im Bereich der Drucksonde sowie bei der Kabelführung am Brunnenkopf kann Schwitzwasser in den Brunnenschacht eindringen.

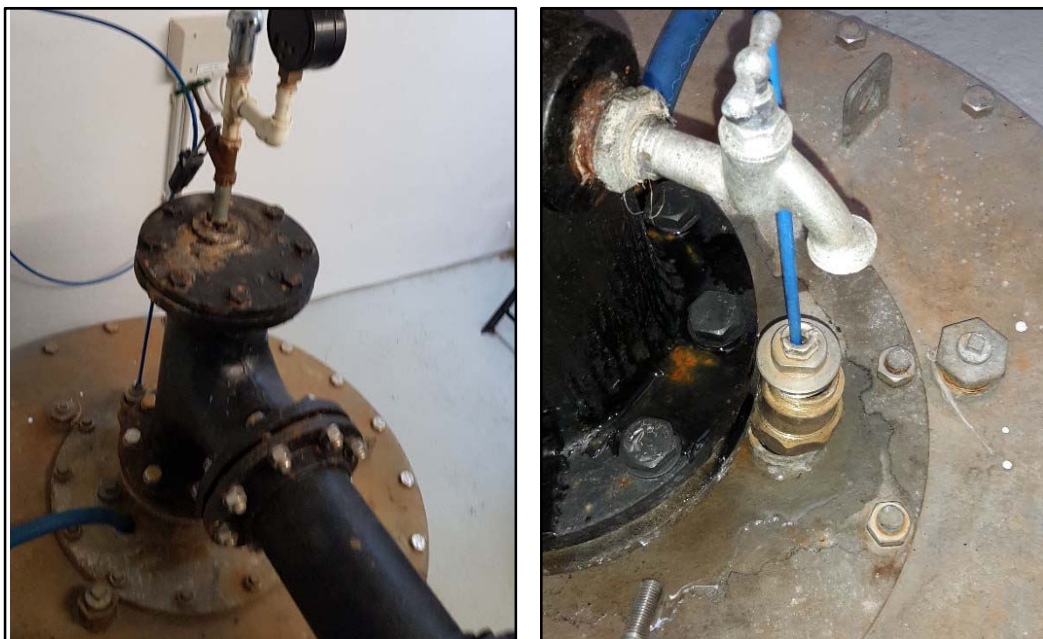


Abbildung 10: Schwitzwasserbildung an Brunnen III und Korrosion am Brunnenkopf

- **Maßnahme:** Lufttrockner mit größerer Leistung anschaffen um Schwitzwasserbildung komplett zu verhindern
- **Maßnahme:** Löcher im Brunnendeckel schließen und Kabeldurchführung am Brunnenkopf abdichten. Nach Verschließen der Löcher muss jedoch weiterhin eine gesicherte Brunnenatmung bzw. -belüftung gewährleistet werden.

- **Maßnahme:** Es wird empfohlen, den Brunnen III auf intakte Brunnenkopfdichtungen zu überprüfen.

Risikobewertung: Br. III: **Hohes 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.

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 werden nicht geprüft und nicht dokumentiert.
 - × Eine Prüfung der ortsveränderlichen Geräte wurde dieses Jahr noch nicht durchgeführt.
- **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 Dinkelscherben 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: Br. III: **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 Dinkelscherben 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 des Brunnens III 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.

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 jedoch momentan erst ein Konzept zur Anbindung der Brunnen im Gewinnungsgebiet „Schmeller Forst“ an die Wasserversorgung Dinkelscherben 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:

- ✓ Brunnen „Lohzeise“ sowie Brunnen III und die beiden Hochbehälter in der Niederdruckzone sind mit einer Zaunanlage gesichert. Zudem befindet sich jeweils eine zentrale Schließanlage am Zauntor.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Die Brunnendeckel der Brunnen sind nicht ausreichend gesichert.
- ✗ Normale Gitter (Lichtschächte) sind nicht gesichert.
- ✗ Elektronische Außenhaut und Innenraumüberwachung ist nicht vorhanden (keine Alarmanlage)
- **Maßnahme:** Die Brunnendeckel werden demnächst nachgerüstet und mit einem Schließzylinder ausgestattet.
- **Maßnahme:** Einbruchssicheres Gitterelement gemäß DIN 18106 einbauen.
- **Maßnahme:** Eine elektronische Zugangssicherung am Brunnendeckel ist zu empfehlen.
- **Maßnahme:** Es wird zudem empfohlen, einen Antrag bei der örtlichen Polizei für die Erstellung eines polizeilichen Gefährdungslagebildes 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.
- ✓ Brunnen III und Brunnen „Lohzeise“ sind mit einer Zaunanlage gesichert. Zudem befindet sich jeweils eine zentrale Schließanlage am Zauntor.
- ✓ 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 Dinkelscherben 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:

- ✓ Lüftungsöffnungen liegen nicht über der Wasseroberfläche.
- ✓ Die Türschlösser der Türen von „Hochbehälter neu und Hochbehälter Hochzone“ sind insektensicher.
- ✓ Die Türschlösser der Türen von „Hochbehälter alt“ wurden provisorisch insektensicher verschlossen. (Abb. 11)



Abbildung 11: Türschloss von Tür in „Hochbehälter alt“ vor und nach der provisorischen Verschließung

Die Dichtung an der Eingangstüre von „Hochbehälter alt“ wurde erneuert und ist jetzt insektensicher (Abb. 12).



Abbildung 12: Türdichtung „Hochbehälter alt“ vor und nach der Erneuerung

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- Lüftungsöffnungen sind nicht insektensicher.
- Die Kabeldurchführungen bei „Hochbehälter alt“ (Abb. x) sind nicht insektensicher.
- **Maßnahme:** Lüftungsöffnungen müssen regelwerkskonform ausgeführt werden. Ein Belüftungsumbau ist bereits bei einer Fachfirma beauftragt.
- **Maßnahme:** An allen Hochbehältern sollen neue Türen entsprechend DVGW W 300-1 und W 1050 eingesetzt werden, die dann auch insektensicher sind. Eine Fachfirma wurde bereits beauftragt (Stand Oktober 2018).



Abbildung 13: Kabeldurchführung bei „Hochbehälter alt“

- **Maßnahme:** Ein geeignetes Filtersystem an den Belüftungseinrichtungen muss eingebaut werden. Dieses verhindert das Eindringen von Insekten oder anderen Kleintieren. Die Maßnahme ist bereits beauftragt.
- **Maßnahme:** Die Kabeldurchführungen müssen abgedichtet werden. (Maßnahme aktuell in Planung)

Risikobewertung: Hohes 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 allen drei Behältern in ausreichender Größe vorhanden. Es bildet sich kein Schwitzwasser

Risikobewertung: Kein Risiko

- Beschichtung Wasserkammern

Die Beschichtung der Wasserkammern kann bei Blasenbildung eine Gefährdung darstellen. Hierbei besteht das Risiko, der Keim- und Schimmelbildung.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Eine Begutachtung der Beschichtung in den Wasserkammern der drei Hochbehälter 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 in allen drei Hochbehältern verfärbt sich die Beschichtung an den Kammerwänden fleckig bräunlich bzw. löst sich fleckenhaft vom Untergrund ab (Abb. 14).
- ✗ Bei „Hochbehälter alt“ wurde bei der Materialprüfung 2012 [7] festgestellt, dass die Decke des Wasserbehälters undicht ist. Es wurden auch Hohlräume in der Decke mit Schimmelbelag an der Deckenunterseite festgestellt.



Abbildung 14: Verfärbung und Ablösung der Beschichtung in „Hochbehälter Hochzone“

- **Maßnahme:** Nach einer Begutachtung der drei Behälter durch das Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co.KG (2012) [5, 6, 7] wird empfohlen die gesamte vorhandene mineralische Dünnbeschichtung vom Boden und den Wänden der Behälter zu entfernen und durch eine dem Stand der Technik entsprechende Beschichtung zu ersetzen.
- **Maßnahme:** Beim „Hochbehälter Hochzone“ sollte nach [5] auch die Beschichtung der Decke entfernt und ersetzt werden, da diese auch geschädigt ist.
- **Maßnahme:** Bei „Hochbehälter alt“ wird empfohlen [7], die Beschichtung im Deckenbereich mit Hochdruckwasser abzutragen und den Betonuntergrund aufzurauen. Damit würde gleichzeitig der an der Deckenunterseite vorhandene Schimmelbelag entfernt werden.

Risikobewertung: HB alt **Hohes Risiko**
siko (keine Blasenbildung)

HB Hochzone HB Neu : Geringes Ri-

- 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.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Bei „Hochbehälter alt“ wurden Undichtigkeiten mit Wassereintritten von außen festgestellt. Die Wände weisen Risse und Betonabplatzungen auf. Außerdem ist eine deutliche Korrosion der Leitungen zu verzeichnen.



Abbildung 15: Korrosion der Leitungen sowie Risse und Betonabplatzungen an den Wänden von „Hochbehälter alt“

- ✘ Der bauliche Zustand von „Hochbehälter alt“ stellt aktuell ein hohes Risiko dar. Hierbei sind insbesondere die Probleme der Abdichtung zum Insektenschutz sowie Undichtigkeiten im Gebäude zu nennen (siehe entsprechende Ausführung zu diesen Punkten).
- ✘ Der bauliche Zustand ist bei „Hochbehälter neu“ im Allgemeinen gut. An einer Wand im Gebäude ist jedoch ein Riss mit Feuchtigkeitsbildung zu verzeichnen (Abb. 16).



Abbildung 16: Risse und Betonabplatzungen mit Feuchtigkeitsbildung in „Hochbehälter Hochzone“ (linkes Bild) und „Hochbehälter neu“ (rechtes Bild).

- ✘ Im Gebäude des „Hochbehälters Hochzone“ weisen Risse und Betonabplatzungen an einer Wand auf Wasseraustritte vom Behälter hin (Abb. 16).
- ✘ Bei einigen Armaturen wurden Hanfdichtungen verwendet. Durch das organische Material besteht die Gefahr der Verkeimung.
- **Maßnahme:** Für „Hochbehälter alt“ ist nach Aussage von [4] eine Generalsanierung oder ein Neubau notwendig.
- **Maßnahme:** Risse in den Wänden der Gebäude müssen von einer Fachfirma verpresst werden.
- **Maßnahme:** Die Hanfdichtungen in „Hochbehälter neu“ müssen durch DVGW zugelassene Dichtungsbänder ersetzt werden. An einigen Stellen ist dies bereits geschehen.

Risikobewertung: HB alt: Hohes Risiko HB neu + HB Hochzone: Mittleres 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 regelmäßig durchgeführt (1 x jährlich).
- ✓ Die Reinigungen werden vom eigenen Personal durchgeführt.
- ✓ Eine Arbeitsanweisung hinsichtlich der Behälterreinigung wurde erstellt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Die Behälterreinigungen müssen dokumentiert 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.

Risikobewertung: Geringes Risiko

- Stagnation

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

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Der Wasseraustausch ist in allen Kammern der drei Hochbehälter sichergestellt.

Risikobewertung: Kein 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.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Es ist bei allen drei Behältern kein Sperrwasser (Siphon) vorhanden. Das Eindringen von Kleintieren aber auch Insekten ist möglich.
- ✘ Eine Froschklappe ist „Hochbehälter neu“ nicht nachvollziehbar.
- **Maßnahme:** Froschklappe ist an der Überlaufleitung von „Hochbehälter neu“ anzubringen.
- **Maßnahme:** Eine Sperrwassereinrichtung (Siphon) muss an allen drei Hochbehältern nach den a. a. R. d. T. ausgeführt werden (wurde bereits beauftragt).
- **Maßnahme:** Der Überlauf bei „Hochbehälter neu“ muss nach den a. a. R. d. T. ausgeführt werden. Die Rückstauenebene des Überlaufs muss überprüft werden.

Risikobewertung: HB alt + HB neu + HB Hochzone 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 Dinkelscherben werden drei Hochbehälter mit einem Gesamt – Speichervolumen von 1560 m³ betrieben.
- ✓ Es wurde bereits ein neues Gewinnungsgebiet im „Schmeller Forst“ erschlossen, dass die Versorgungssicherheit von Dinkelscherben 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 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 „Hochbehälter neu und Hochzone“ ist der bauliche Zustand gut - die Betondecke ist dicht.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es sind noch großen Bäume und Sträucher innerhalb der Umzäunung der Hochbehälter vorhanden. Die Rodung soll demnächst ausgeführt werden.
- ✗ Bei „Hochbehälter alt“ ist der Behälterbewuchs nicht frei von großen und/oder tiefwurzelnenden Pflanzen (Abb. 17).



Abbildung 17: Behälterbewuchs bei „Hochbehälter alt“

- ✘ Bei „Hochbehälter alt“ wurden Undichtigkeiten mit Wassereintritten von außen festgestellt. Die Wände weisen Risse und Betonabplatzungen auf.
- **Maßnahme:** Der Behälterbewuchs mit großen und/oder tiefwurzelnden Pflanzen muss entfernt werden. Die Entfernung des Bewuchses wird demnächst ausgeführt.
- **Maßnahme:** Für „Hochbehälter alt“ ist nach Aussage von [4] eine Generalsanierung oder ein Neubau notwendig.

Risikobewertung: HB alt: **Hohes Risiko** HB neu + HB Hochzone: **Geringes 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:

- ✓ In den Kammern der drei Wasserbehälter ist kein direkter oder indirekter Lichteinfall vorhanden.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✘ Das vorhandene Fenster im „Hochbehälter alt“ wurde nur provisorisch verschlossen.
- **Maßnahme:** Fenster muss dauerhaft verschlossen oder abgedunkelt werden.

Risikobewertung: **Geringes 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:

- ✗ 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 werden nicht geprüft und nicht dokumentiert.
- ✗ Eine Prüfung der ortsveränderlichen Geräte wurde dieses Jahr noch nicht durchgeführt.
- **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 Dinkelscherben 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 Einwirkung (Bedienungsfehler, Verschmutzung)

Betreffend die eigenen Einwirkungen stellen Bedienungsfehler sowie Verschmutzungen ein Risiko dar. Für Dinkelscherben 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.
- ✓ 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.
- **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.

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.
- **Maßnahme:** Die Anweisung sollte ein Protokoll enthalten, in dem der Ablauf der Reinigung (Datum, Desinfektionsmittel, Kontrolle auf Dichtheit,...) dokumentiert sowie die Inbetriebnahme festgehalten wird.

Risikobewertung: Geringes 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.
- ✓ An der Türe des „Hochbehälters Hochzone“ befindet sich eine elektronische Türüberwachung. Beim Öffnen der Türe wird eine Alarmmeldung auf das Handy des Wasserwartes versendet.
- ✓ Bei „Hochbehälter neu“ sind Bewegungsmelder vorhanden, die eine Sammelstörung auf das Handy des Wasserwartes melden.

- ✓ Die eingehenden Störungen bzw. Alarme werden teilweise in Papierform dokumentiert.
- ✓ Der Zugang für externe Firmen wird mit Papiervordrucken (Zutrittsnachweis) dokumentiert. Die Vordrucke liegen in jeder Anlage aus.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es ist unklar ob die Dokumentation der Alarmmeldungen vollständig ist.
- ✗ Fenster und Gitterelemente in den Hochbehältern sind größtenteils nicht einbruchssicher.
- **Maßnahme:** Es muss geklärt werden, wo die Dokumentation der Alarmmeldungen stattfindet.
- **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 die Zutrittsmeldung einzeln erfolgt.
- **Maßnahme:** Es wird empfohlen, einbruchshemmende Fenster und Gitterelemente einzubauen.
- **Maßnahme:** Weiterhin wird empfohlen, einen Antrag bei der örtlichen Polizei für die Erstellung eines polizeilichen Gefährdungslagebildes zu stellen.

Risikobewertung: Hb neu und HB Hochzone: **Geringes Risiko** HB alt: **Mittleres Risiko**

Aufbereitungsanlage

Im Bereich der Aufbereitung sind sieben 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.

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.
- ✓ Die Eisen- und Manganwerte entsprechen nach der Aufbereitung den Anforderungen der Trinkwasserverordnung.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es sind keine Prüfbücher vorhanden.
- **Maßnahme:** Eine vollständige Dokumentation des Betriebes sowie beschafften und eingesetzten Aufbereitungsstoffe nach DVGW 202 (A) muss erstellt werden.

Risikobewertung: **Geringes 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.
- ✓ Brunnen und Aufbereitungsanlage hängen zusammen. Das Wasser kann bei Stromausfall nicht unaufbereitet in das Netz gelangen.

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 werden nicht geprüft und nicht dokumentiert.
- × Eine Prüfung der ortsveränderlichen Geräte wurde dieses Jahr noch nicht durchgeführt.
- **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 Dinkelscherben 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 kommt zu keiner Schwitzwasserbildung, da ein Lufttrockner in der Anlage vorhanden ist.

Risikobewertung: Kein Risiko

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

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Die Füllkörperschüttung ist teilweise mit Eisen- und Manganablagerungen zugesetzt
- × Der Lochboden ist stark durch Eisen- und Manganablagerungen zugesetzt
- × Die Zuluftreinigung des Oxidationsluftkompressors entspricht nicht den a.a.R.d.T.
- **Maßnahme:** Regelmäßige Reinigung des Lochbodens mittels Hochdrucklanze. Ansonsten besteht nach Aussage von [8] das Risiko, dass Fällungsprozesse von Eisen und Mangan aufgrund von zu geringen Sauerstoffkonzentrationen im Wasser nicht mehr vollständig möglich sind.
- **Maßnahme:** Gegebenenfalls Austausch der Raschigringe durch neue Kunststoffhochleistungsfüllkörper
- **Maßnahme:** Nachrüstung einer mehrstufigen Zuluft-Filtration für die Oxidationsluft

Risikobewertung: Geringes Risiko

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

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- × Eine Absperrarmatur ist defekt, was ein schlammhaltiges Wasser vor dem Schlammwasserbecken bedingt.
- × Ein Messgerät für den Spülwasservolumenstrom ist nicht vorhanden
- × Teilweise sind die Rohrleitungsteile aus Guss und nichtrostendem Stahl ohne Isolierflansche verbunden
- × Das Sicherheitsventil zur Druckbegrenzung in der Spülluftleitung entspricht nicht den a.a.R.d.T.
- × Wasserhydraulisch gesteuerte Schieber entsprechen nicht dem Stand der Technik.

- **Maßnahme:** Instandhaltung / Austausch der defekten Absperrarmatur
- **Maßnahme:** Nachrüstung eines Volumenstrommessgerätes für Spülwasser
- **Maßnahme:** Nachrüstung von Isolierflanschen
- **Maßnahme:** Zustand und Funktion der Schieber muss geprüft werden. Eine sichere Trennung von Antriebswasser und Reinwasser muss gewährleistet werden.
- **Maßnahme:** Nachrüstung eines entsprechenden Sicherheitsventils

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.
- ✗ Zusetzen des Lochbodens durch Eisen- und Manganablagerungen [8]

- **Maßnahme:** Nachrüstung einer mehrstufigen Zuluft-Filtration für die Spülluft.
- **Maßnahme:** Die Spülungen müssen in erforderlichen Umfang durchgeführt werden und die Vorgabe der Betriebsanleitung einhalten.
- **Maßnahme:** Der Filterbehälter sollte nach Angaben von shp alle zwei, der Oxidator alle vier Wochen gespült werden [8]. Eine Dokumentation der Spülungen ist erforderlich.
- **Maßnahme:** Regelmäßige Betriebskontrolle der Filteranlagen
- **Maßnahme:** Regelmäßige Reinigung des Lochbodens mit Hochdruckkanze

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:

- ✓ 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:

- ✗ Fenster 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:** Es wird empfohlen, einbruchshemmende Fenster und Türen einzubauen.
- **Maßnahme:** Weiterhin wird empfohlen, einen Antrag bei der örtlichen Polizei für die Erstellung eines polizeilichen Gefährdungslagebildes 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 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.
- **Maßnahme:** Es muss geprüft werden, ob größere Ablagerungen im Rohrnetz vorhanden sind (z. B. durch Probespülung)
- **Maßnahme:** In einem ersten Schritt 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 muss mit Angaben zu Spülgeschwindigkeit und Spülmenge dokumentiert werden.

Risikobewertung: **Mittleres Risiko**

- Tottleitungen und Stagnation

In einschlägigen Regelwerken wird darauf hingewiesen, dass die Stagnation (mittl. Fließgeschwindigkeit $< 0,005 \text{ m/s}$ – 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 haben.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Es befinden sich bekannte Totleitung 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 Totleitungen).
 - ✗ Bis Ende September gab es zu den Anschreibern Rückmeldungen von 32,7 % der Eigentümer. Eine Auswertung wurde im „Amtlichen Mitteilungsblatt des Marktes Dinkelscherben“ Nr. 40/18 veröffentlicht. Demnach ist bei 0,4 % der Wasseranschlüsse eine Totleitung im Haus bekannt.
- **Maßnahme:** Die bekannten Totleitungen 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 Dinkelscherben 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 muss 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: Geringes 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.

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Zur Ermittlung des Trinkwasserbedarfs gibt es im Wasserwerk für die Niederdruckzone einen Schreiber für die Lastganglinie.

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 schnell 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 haben.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Bis Ende September gab es zu den o. g. Anschreiben Rückmeldungen von 32,7 % der Eigentümer. Eine Auswertung wurde im „Amtlichen Mitteilungsblatt des Marktes Dinkelscherben“ Nr. 40/18 veröffentlicht.
- **Maßnahme:** Die Kontrollen der KFR-Ventile sollten Bestandteil beim Zählerwechsel sein. Sie sind zu dokumentieren. Fehlerhafte Absicherungen (KFR-Ventile) müssen behoben bzw. repariert werden.
- **Maßnahme:** Im „Amtlichen Mitteilungsblatt des Marktes Dinkelscherben“ Nr. 40/18 wurden die Bürger aufgerufen, an den Rückmeldetermin 7.10.2018 der Fragebögen zu denken.

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 haben. Hier wurden auch Fragen zur Eigenwassernutzung (Regen-, Brunnenwassernutzung) sowie zu Tiertränken am Trinkwasser gestellt.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

- ✗ Informationen zur Eigenwasserversorgung liegen der Gemeinde nur teilweise vor. Bis Ende September gab es zu den o. g. Anschreiben Rückmeldungen von 32,7 % der Eigentümer. Eine Auswertung wurde im „Amtlichen Mitteilungsblatt des Marktes Dinkelscherben“ Nr. 40/18 veröffentlicht.
- ✗ 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 13) 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

Standrohre zur Trinkwasserentnahme

- Rückwirkungen auf das Netz

Aktuelle Lage und Maßnahmen zur Risikominimierung:

- ✓ Standrohre sind mit Zähler und Rückschlagklappen sowie mit Rohrtrenn-Vorrichtungen ausgestattet.

Restrisiko und notwendige Maßnahmen:

Es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

Risikobewertung: **Kein 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 11 und 12). 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 Dinkelscherben- Spiralbehälter oben (530 + 170 m³), Probenahme. Materialprüfung und Begutachtung, 12 Seiten. 4 Anlagen. Unveröffentl. Gutachten. 2012
- [6] Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co. KG. HB Dinkelscherben- Spiralbehälter unten (1 x 500 m³), Probenahme. Materialprüfung und Begutachtung, 12 Seiten. 4 Anlagen. Unveröffentl. Gutachten. 2012
- [7] Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co. KG. HB Dinkelscherben- Rechteckbehälter (alt), 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.
- [9] geotechnikum. Ergänzende Erkundung. Gewerbegebiet westliche der Krumbachstraße. FERUM Gelände. Dr.-Franz-Grabowski-Str. Dinkelscherben. 11 Seiten. 5 Anlagen. 2016
- [10] HydroConsult. Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH. Tiefbrunnen 611 und 612 Leiterschlofen. Tiefbrunnen 712 Siebenbrunn. Numerisches 3D-Grundwasserströmungsmodell. Anlage 2.2. 2006.