

Einführung eines Technischen Risikomanagements für das Wasserwerk Hemelter Bach der Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH

H.-J. Mälzer, J. Lucas, D. Woltring, A. Hein, W. Merkel

Gefährdungsanalyse, Risikomanagement, Versorgungssicherheit, Water Safety Plan

Die Einführung des Technischen Risikomanagements erfolgte in Anlehnung an die Empfehlungen der World Health Organisation (WHO) zu Erstellung von „Water Safety Plans“. Durch eine systematische Vorgehensweise konnten Gefährdungen im Versorgungssystem erkannt und notwendige Gegenmaßnahmen abgeleitet werden. Vorgehensweise und Nutzen für den Wasserversorger werden anhand konkreter Beispiele erläutert.

A Technical Risk Management was implemented according to the recommendations of the World Health Organization (WHO) for the development of Water Safety Plans. Hazards affecting the water supply system could be identified by a systematic approach and suitable counter measures could be defined. The method and benefits for the water supplier is explained for specific examples.

Ausgangssituation

Bei einer routinemäßigen Untersuchung des Trinkwassers nach § 14 TrinkwV wurde in Proben vom 22.12.2004 am Wasserwerksausgang sowie im Verteilungsnetz eine Überschreitung der Grenzwerte für mikrobiologische Parameter (*E. coli*, coliforme Bakterien, *Clostridium perfringens*) festgestellt. Daraufhin wurde am 25.12.05 vom Gesundheitsamt ein Abkochgebot erlassen, was jedoch aufgrund negativer Befunde der Nachbeprobungen vom 26.12.05 wieder aufgehoben werden konnte.

Zur Aufklärung der Ursachen der mikrobiologischen Belastungen wurde das IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser - Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH hinzugezogen. Zur Vermeidung ähnlicher Vorfälle wurde IWW darüber hinaus mit der Erstellung eines Technischen Risikomanagements (TRiM) für die Wassergewinnung, Aufbereitung und eine ausgewählte Leitung der Wasserverteilung des Wasserwerks Hemelter Bach beauftragt.

Wassergewinnung und Aufbereitung im Wasserwerk Hemelter Bach

Das Wasserwerk Hemelter Bach ist für 300 m³/h ausgelegt und wurde 1970 in Betrieb genommen. Als Rohwasser wird ein angereichertes Grundwasser verwendet, das im langjährigen Mittel zu etwa 25 % aus Grundwasser und zu 75 % aus Bachwasser besteht. Das Aufbereitungsschema geht aus Abbildung 1 hervor.

Das Oberflächenwasser wird über einen Grobrechen dem Hemelter Bach entnommen und über einen Trommelfilter sowie über zwei parallel betriebene Schnellfilter als Doppelstockfilter geleitet. Das aufbereitete Bachwasser wird in zwei Wassergewinnungsgeländen über Infiltrationsbecken versickert, wobei die Wassergewinnung II erst seit dem Jahr 2004 in Betrieb ist.

Das Rohwasser wird zur Enteisung über zwei parallel betriebene Trockenfilter geleitet und nach Belüftung in einem Riesler über zwei parallel betriebene Schnellfilter zur Restenteisung und Entmanganung geleitet. Ein Trockenfilter und ein Schnellfilter befinden sich dabei jeweils in einem gemeinsamen Doppelstockfilter.

Das aufbereitete Trinkwasser wird in einem Reinwasserbehälter gespeichert und von dort aus in das Netz abgegeben.

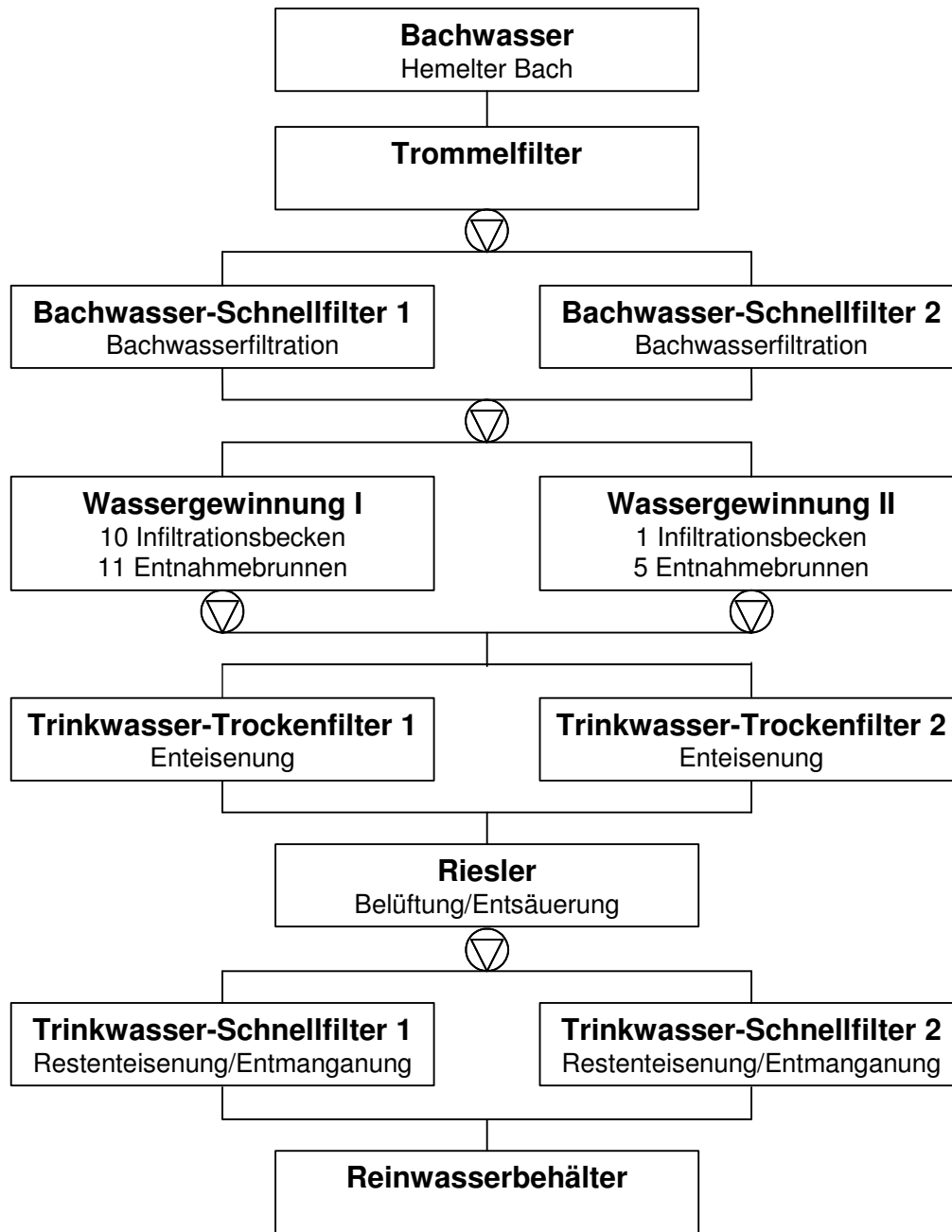


Abb. 1: Aufbereitungsschema des Wasserwerks Hemelter Bach

Technisches Risikomanagement (TRiM) als Anwendung von Water Safety Plans

Die Vorgehensweise bei der Erstellung des TRiM orientiert sich inhaltlich an den Vorgaben der WHO zur Erstellung so genannter „Water Safety Plans“ [1], was im Deutschen als „Trinkwassersicherheitskonzept (TWSK)“ bezeichnet werden kann. Es wurde jedoch im Vergleich zum TWSK um unternehmensindividuelle Zielsetzungen (wie z. B. Versorgungssicherheit und Wasserqualität) erweitert, was die zusätzliche Berücksichtigung von betrieblichen, organisatorischen und weiteren rechtlichen Anforderungen ermöglicht. Ein Beispiel hierfür ist eine strengere Vorgabe bezüglich der Eisen- und Mangankonzentrationen als in der TrinkwV gefordert, um beispielsweise Ablagerungen im Rohrnetz zu verringern.

Die wesentlichen Ziele des TRiM sind identisch mit den Anforderungen der WHO:

- Minimierung von Verunreinigungen des Rohwassers,
- Verringerung oder Entfernung von Verunreinigungen während des Aufbereitungsprozesses,
- Vermeidung von Verunreinigungen des Trinkwassers in Aufbereitung, Speicherung und Verteilung.

Mikrobiologische Parameter erlauben nur mit zeitlichem Verzug eine Aussage darüber, ob das Trinkwasser den geltenden Anforderungen entsprochen hat. In der Regel wurde das Wasser zu diesem Zeitpunkt bereits konsumiert. Die Grundidee des TWSK bzw. des TRiMs ist es, im Sinne des Verbraucherschutzes eine vorsorgende Überwachung und Steuerung des gesamten Versorgungssystems durchzuführen und so eine vorbeugende Sicherung der Trinkwasserqualität zu ermöglichen. Dabei sollen Prozessgrößen überwacht werden, die frühzeitig eine Beeinträchtigung erkennen lassen, so dass rechtzeitig geeignete Maßnahmen zur Vermeidung getroffen werden können.

Die Erstellung des TRiMs umfasst analog zum TWSK drei wesentliche Kernpunkte:

- Bewertung des gesamten Versorgungssystems bis zum Verbraucher;
- Festlegen von Maßnahmen zur Beherrschung von Gefährdungen;
- Erstellung von Managementkonzepten für regulären Betrieb und bei Störfällen sowie Dokumentations- und Kommunikationsinstrumente.

Methodisch wird in Anlehnung an die WHO-Guidelines (2004) ein mehrstufiges Vorgehen gewählt:

- Der erste Schritt ist die Zusammenstellung des Projektteams.
- Bei der Definition der unternehmensspezifischen Versorgungsziele sind gesundheitsbezogene, versorgungstechnische und ästhetische Kriterien (z.B. Qualität, Menge, Druck, Versorgungsdauer) und die Stellen im Versorgungssystem festzulegen, an denen die Kriterien einzuhalten sind. Die Ziele können durch technische Regeln (z.B. DIN 2000, DVGW W 1000), durch die Trinkwasserverordnung oder durch unternehmens- oder kundenspezifische Anforderungen definiert werden.
- Für die Beschreibung des Versorgungssystems werden die verfahrenstechnischen Komponenten sowie die Dimensionierung, Funktion und Betriebsweise erfasst und die Systemleistungsfähigkeit hinsichtlich der Redundanzen und quantitativen Reservenermittelt und beurteilt. Funktionsprüfungen und Leistungstests können die Beurteilung unterstützen.

- Die Gefährdungsanalyse umfasst die Erhebung der aus dem Versorgungsprozess selbst heraus entstehenden und/oder von außen einwirkenden Gefährdungen. Es werden dabei das Wassereinzugsgebiet mit seinen hydrogeologischen Besonderheiten und Flächennutzungen, die Rohwassergewinnungs- und Transportanlagen, die Trinkwasseraufbereitungsanlagen sowie Anlagen zur Speicherung, Transport und Verteilung des Trinkwassers berücksichtigt.
- In der anschließenden Risikoanalyse zur Gefährdungsbewertung werden Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungsgrad beurteilt und das jeweilige Risiko ermittelt. Es wird entschieden, ob es erforderlich ist, operative Maßnahmen zur Beherrschung dieser Gefährdungen zu ergreifen und mit welchen Überwachungsgrößen das Eintreten der Gefährdung rechtzeitig zu erkennen ist.
- Zur Gefährdungsbeherrschung werden geeignete Überwachungsgrößen festgelegt, mit denen das Eintreten der Gefährdung rechtzeitig zu erkennen ist. Messort, Schwellwerte und Überwachungshäufigkeiten werden definiert. Verantwortlichkeiten für Durchführung und Dokumentation sind zu bestimmen. Weiterhin werden Maßnahmen zur Beherrschung der Gefährdungen festgelegt. Diese umfassen Sofortmaßnahmen sowie Maßnahmen, die auf Dauer zu einer Verringerung des Risikos und der Überwachungshäufigkeit führen können. Für die festgelegten Maßnahmen werden Umsetzungsprioritäten und Verantwortlichkeit dokumentiert. Zur Prüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen (Validierung) werden bereits bestehende Erfahrungen oder zusätzliche Untersuchungen herangezogen. Technische Verfahren zur Beherrschung von Gefährdungen, die im DVGW-Regelwerk behandelt werden, können prinzipiell als geprüft angesehen werden. Zur Prüfung können weiterhin die Bestimmung der Wasserbeschaffenheit und/oder die Ermittlung von Betriebsparametern vor und nach der Umsetzung von Maßnahmen herangezogen werden.
- Der Nachweis der Versorgungssicherheit (Verifizierung) erfolgt anhand der Untersuchungsergebnisse nach TrinkwV bzw. der Überprüfung der Einhaltung der unternehmensspezifischen Versorgungsziele.
- Das Ergebnis des TRiM wird dem Wasserversorgungsunternehmen in einer Dokumentation zur Verfügung gestellt, wo der Bezug zu den bereits bestehenden Managementinstrumenten (z.B. Betriebshandbuch, Fristenpläne, Überwachungsprotokolle, Arbeitsanweisungen) hergestellt wird. Weiterhin enthält die Dokumentation die Maßnahmen, die zu einer Verringerung des Risikos und der Überwachungshäufigkeit führen können einschließlich Priorisierung und verantwortlicher Personen.
- In einer periodischen Überprüfung ist der Stand des TRiM zu überprüfen und zu aktualisieren.

Das TRiM ist auf den regulären Betrieb von Wasserversorgungssystemen und das Auftreten und Handhaben von Störungen anwendbar. Es deckt somit auch den Bereich der Störungen ab, die nicht zu einer Anwendung des Maßnahmenplans nach § 16 Abs. 6 der Trinkwasserverordnung führen, sofern unternehmensspezifische Versorgungsziele gefährdet werden. Das TRiM kann für das gesamte Versorgungssystem (Wasserschutzgebiet, Wassergewinnung, Aufbereitung, Speicherung, Transport und Verteilung), aber auch auf Teilsysteme angewendet werden.

Das Technische Risikomanagement wurde von IWW zusammen mit dem Wasserversorgungsunternehmen SWK AQUA GmbH in Krefeld entwickelt und bereits bei mehreren Wasserwerken in Nordrhein-Westfalen angewendet, wobei es sich als ein erfolgreiches Instrument zur strukturierten Erfassung und Beherrschung von Gefährdungen bei der Trinkwasserversorgung unter Integration bereits bestehender Managementsysteme erwiesen hat [2, 3].

Methodische Vorgehensweise und Projektablauf

Das Technische Risikomanagement für das Wasserwerk Hemelter Bach wurde im Zeitraum April 2005 bis März 2006 durch eine Projektgruppe erarbeitet, die sich im Kern aus jeweils drei Mitarbeitern der EWR und des IWW zusammensetzte. Während der Projektdurchführung wurden je nach aktuell auftretender Fragestellung noch andere Mitarbeiter von EWR und IWW zeitweise hinzugezogen.

Bei der Erstellung des TRiM wurden folgende Definitionen für Begriffe mit zentraler Bedeutung zu Grunde gelegt:

Versorgungsziel = Trinkwasserqualität, Druck, Menge, Verfügbarkeit

Gefährdung = Zustände oder Ereignisse, die ein Erreichen der Versorgungsziele verhindern können

Risiko = Bewertung einer Gefährdung (z.B. im Hinblick auf die Schwere der Auswirkung und Häufigkeit des Ereignisses)

Als Unterlagen wurden die Flächennutzung sowie Kartenmaterial von Brunnen, Messstellen, Leitungen, Firmen/Betrieben und Altlasten und Verdachtsflächen herangezogen. Weiterhin wurden Pläne, Anlagenbeschreibungen und technische Dokumentationen der Wasseraufbereitungsanlagen im Wasserwerk Hemelter Bach, das „Betriebshandbuch Wasserwerke“ und das „Krisenmanagement Wasserversorgung“ der EWR berücksichtigt.

Die einzelnen Komponenten wurden hinsichtlich ihrer Redundanz sowie ihrer quantitativen Reserve beurteilt. Dabei wurden folgende Begriffe bei der Beurteilung verwendet:

Apparative Redundanz = $(\text{Vorhandene Anzahl der Komponenten} - \text{benötigte Anzahl der Komponenten}) / \text{benötigte Anzahl der Komponenten} * 100$

Quantitative Reserve = $(\text{maximal möglicher Durchsatz} - \text{benötigter Durchsatz}) / \text{benötigter Durchsatz} * 100$

Zur Bewertung der qualitativen Leistungsfähigkeit des Wasserwerks Hemelter Bach wurden die Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen hinsichtlich ihrer Eignung der Entfernung bzw. Zurückhaltung von chemischen und mikrobiologischen Belastungen im Bachwasser untersucht. Die Ergebnisse der Systemleistungsfähigkeit flossen bei der Bewertung der Gefährdungen zur Ermittlung des Risikos mit ein.

Die Gefährdungsanalyse erfolgte anhand eines systematischen Katalogs jeweils getrennt für den Bereich des Wassereinzugsgebiets, für die Wassergewinnung (einschließlich Rohwassertransportleitungen) und Wasseraufbereitung sowie für einen ausgewählten Netzstrang zwischen dem Wasserwerk Hemelter Bach und einem Großabnehmer.

Die detaillierte Analyse der Gefährdungen im Wassereinzugsgebiet erfolgte in den Schutzzonen I, II, III und im darüber hinausgehenden Einzugsgebiet des Hemelter Bachs. Eine detaillierte Analyse aller Gefährdungen innerhalb des Einzugsgebiets des Hemelter Bachs war wegen der Größe von rd. 80 km² nur relativ grob möglich. Außerdem wurden eine Vielzahl potenzieller Gefährdungsquellen im Einzugsgebiet des Hemelter Bachs hinsichtlich ihres Typs bereits in den Schutzzonen I bis III erfasst.

Für die Analyse der Gefährdungen in der Wasserverteilung wurde im Wesentlichen die Transportleitung zwischen dem Wasserwerk Hemelter Bach und einem Großkunden betrachtet.

Hier zeigte sich, dass eine isolierte Betrachtung eines einzelnen Leitungsstranges allein nicht zielführend ist, da eine Vielzahl von Gefährdungen aus dem gesamten Netz oder entfernteren Netzteilen und Komponenten herrühren können, die sich auf diesen zu betrachtenden Netzstrang direkt oder indirekt auswirken. Diese Gefährdungen wurden daher bei der Analyse und anschließenden Bewertung mit berücksichtigt.

Die identifizierten Gefährdungen wurden hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung bewertet und daraus das Risiko abgeschätzt. Es zeigte sich dabei, dass das Ergebnis auch immer vom Bewertenden, d.h. in diesem Fall von den Einschätzungen durch die Projektgruppe abhängig ist. Eine Beurteilung hinsichtlich der Eintrittswahrscheinlichkeit, Auswirkung und schließlich auch des Risikos in drei Kategorien „niedrig“ „mittel“ und „hoch“ erwies sich als ausreichend. Eine detailliertere Unterteilung (z. B. durch Verwendung von Kategorien wie „sehr niedrig“ oder „sehr hoch“) hätte keinen Einfluss auf die Festlegung von Maßnahmen zur Gefährdungsbeherrschung gehabt. Es wurde nicht festgelegt, welche Bewertung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkung zwangsläufig zu welcher Bewertung des Risikos führen muss, sondern die Risikoanalyse wurde in jedem Fall durch die Projektgruppe individuell vorgenommen. Diese Vorgehensweise hatte den Vorteil, dass so Einflüsse berücksichtigt wurden, die sich nicht allein in der Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Auswirkung widerspiegeln und dennoch in die Risikoanalyse einfließen sollten.

Das Schema der Risikoanalyse ist in Abbildung 2 dargestellt und zeigt, dass z.B. die Gefährdungen mit niedriger Eintrittswahrscheinlichkeit und mittlerer Auswirkung je nach Einzelfall zu einer Bewertung des Risikos als niedrig oder mittel führten und dass alle Gefährdungen mit hoher Auswirkung zu einer Bewertung mit hohem Risiko führten.

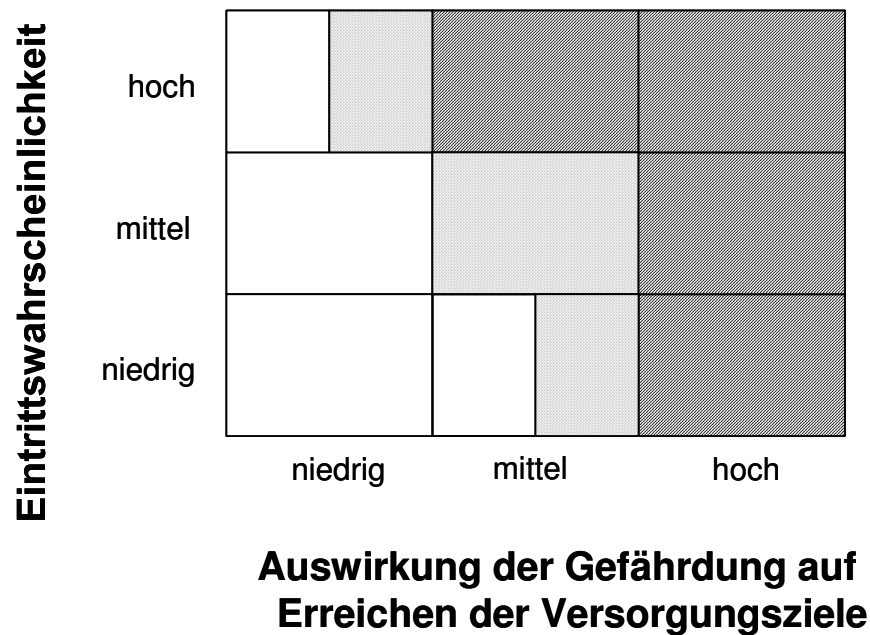


Abb. 2: Bewertungsmatrix zur Risikoanalyse (Weiß = geringes Risiko, Punktraster = mittleres Risiko, Schraffur = hohes Risiko)

Unter Berücksichtigung des Risikos wurde für jede Gefährdung im Einzelfall entschieden, ob und wie die Gefährdung durch geeignete Maßnahmen beherrscht werden kann; dementsprechend ließen sich ein oder mehrere Überwachungspunkte inklusive der zu überwachenden Parameter und Überwachungshäufigkeiten festlegen. Dabei wurde deutlich, dass in der Projektgruppe auch gwf Wasser Abwasser 148(11), 2007, S. 786-792

bei manchen Gefährdungen mit niedrigem Risiko der Wunsch bestand, diese durch geeignete Maßnahmen zu kontrollieren, wenn dies ohne weitere zusätzliche Umstände möglich war oder direkt mit anderen Tätigkeiten verbunden ist. So kann z.B. eine Überprüfung der Grundwassermessstellen auf Beschädigungen, durch die ggf. mikrobiologisch belastetes Oberflächenwasser direkt in den Grundwasserleiter eindringen kann, im Rahmen der monatlichen Pegelmessungen erfolgen.

Als Überwachungsgrößen wurden nicht nur Qualitätsparameter des Wassers festgelegt, sondern auch Prozessgrößen (z.B. Druck, Durchfluss), die z. T. bereits kontinuierlich oder in regelmäßigen Zeitabständen gemessen, überwacht, und aufgezeichnet werden. Sofern erforderlich, wurde der Bedarf an zusätzlich zu erfassenden Qualitätsparametern und Prozessgrößen bestimmt.

Weiterhin wurden Schwellenwerte festgelegt und Sofortmaßnahmen definiert, die bei Über-/Unterschreitung der Schwellenwerte zu ergreifen sind. Auf Basis dieser Schwellenwerte erfolgt die Beobachtung und ggf. Beherrschung der einzelnen Gefährdungen im laufenden Betrieb. Ergänzend wurden die erforderlichen Verantwortlichkeiten für die Durchführung der Überwachungs- und Sofortmaßnahmen sowie deren Dokumentation festgelegt.

Hierbei zeigte sich, dass eine kontinuierliche Überwachung von Stoffen, die eine Gefährdung für die Trinkwasseraufbereitung darstellen, nicht möglich ist. Eine umso höhere Bedeutung kommt daher den zum Großteil bereits bestehenden Überwachungsmaßnahmen (z. B. tägliche Rundgänge) und den Wartungsmaßnahmen zu. Weiterhin sind vorbeugende Maßnahmen von großer Bedeutung, die die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Gefährdung (Eintrag von Schadstoffen in das Grund- bzw. Flusswasser, Ausfall technischer Anlagen) verringern oder völlig unterbinden. Die bereits bestehenden Überwachungsmaßnahmen in Form von regelmäßigen Probenahmen und Analysen von Wasserproben an Messstellen im Vorfeld, im Rohwasser, im Aufbereitungsprozess, am Wasserwerksausgang sowie im Verteilungsnetz, kontinuierliche Überwachung von Parameters wie z.B. pH-Wert und Trübung und regelmäßige Kontroll-, Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen wurden dabei in die Maßnahmen zur Gefährdungsbeherrschung eingebunden und ggf. hinsichtlich Häufigkeit und Umfang der Tätigkeiten angepasst.

War die Risikoanalyse oder die Festlegung von Überwachungsgrößen, Schwellenwerten oder Maßnahmen zur Gefährdungsbeherrschung nicht ohne weiteres möglich, wurde der weitere Untersuchungs- und Handlungsbedarf ermittelt, der zur Klärung der offenen Fragen erforderlich ist. Auch hierfür wurden Prioritäten und Verantwortlichkeiten zugewiesen.

Für alle Gefährdungen und Maßnahmen wurden der Bezug zu den bei der EWR bestehenden innerbetrieblichen Regelungen (Betriebs-Handbuch Wasserwerke, Krisenmanagement Wasserversorgung) und dem DVGW-Regelwerk Wasser hergestellt.

Beispiele und Ergebnisse

Gewässerschutz

Für den Schutz des Oberflächen- und Grundwassers hat sich gezeigt, dass nur wenige Gefährdungen durch Überwachungsmaßnahmen beeinflusst bzw. kontrolliert werden können. Überwachungsmaßnahmen sind z. B. sinnvoll, um den technischen Zustand der Fahrzeuge (Ölverlust!) von Fremdfirmen bei Arbeiten in der Schutzzone I zu überprüfen oder im Rahmen von täglichen oder wöchentlichen Begehungen illegale Nutzungen, die zu einer Verunreinigung des Rohwasser führen können (Müllablagerungen, Baden in den Versickerungsbecken) zu erkennen und zu beheben bzw. zu unterbinden. Vielen Gefährdungen, die aus der Flächennutzung in den

gwf Wasser Abwasser 148(11), 2007, S. 786-792

Schutzzonen und im Einzugsgebiet des Wasserwerks Hemelter Bach resultieren, kann nur präventiv begegnet werden, was jedoch zu einer Verringerung der davon ausgehenden Risiken führt. Hier sei als Beispiel die Arbeit der bestehenden Landwirtschaftlichen Kooperation zum bedarfsgerechten und die Wasserressourcen schonenden Einsatz von Düngemitteln sowie von Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten genannt. Die Überwachung einiger Gefährdungen (z. B. undichte Öltanks in Häusern, undichte Abwasserleitungen, Altlasten und Verdachtsflächen) ist nur durch die Untere Wasserbehörde möglich. Eine messtechnische Überwachung aller potenziellen Gefährdungsquellen im Wassereinzugsgebiet ist aufgrund der Vielzahl der Quellen, der Einzugsgebietsgröße und der jeweils zu erfassenden Stoffe (sofern diese überhaupt bekannt sind) jedoch nicht möglich.

Wassergewinnung

Eine Überwachung der Wasserqualität des Oberflächen-, Grund-, Brunnen- und Rohmischwassers erfolgt bereits durch die periodische Beprobung ausgewählter Messstellen und Analyse von ausgewählten Parametern im Rahmen der Überwachungen gem. Rohwasserrichtlinie zu § 50 Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen (LWG NRW). Der Parameterumfang und die Analyshäufigkeit wurden in Absprache mit dem Staatlichen Umweltamt (StUA) Münster an die Gegebenheiten der Wassergewinnung und Aufbereitung des Wasserwerks Hemelter Bach angepasst. So wurde z. B. die Untersuchung des Bachwassers um die 14-tägige Bestimmung von PBSM aus Mischproben ergänzt. Weiterhin werden ausgewählte Parameter alle 4 Wochen im Hemelter Bach und halbjährlich an allen Brunnen bestimmt.

Zur Ergänzung der bereits bestehenden Untersuchungen wurde eine kontinuierliche Überwachung anhand der Parameter Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration (bzw. Sauerstoffsättigung), spektralem Absorptionskoeffizienten (SAK 254 nm) und Trübung vorgeschlagen. Diese Parameter sind zwar nicht geeignet, Einzelstoffe oder Mikroorganismen zu erfassen, sie können aber als Indikatorparameter dienen. So könnte beispielsweise ein Gülleunfall, wie er sich am 17.06.2005 an der Vechte ereignete und bei dem 10 m³ Gülle aus einem defekten Güllebehälter in die Vechte geflossen waren, anhand des Rückgangs der Sauerstoffsättigung des Bachwassers infolge der Ammoniumoxidation detektiert und als Folge die Bachwasserförderung eingestellt werden. Zur Festlegung von Schwellenwerten, die weitere Untersuchungen oder die sofortige Einstellung der Bachwasserförderung zur Folge hätten, ist zunächst die natürliche Schwankungsbereite der Parameterwerte über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr zu beobachten.

Wasseraufbereitung

Eine Überwachung der Trinkwasserqualität erfolgt nach Trinkwasserverordnung an festgelegten Netzpunkten. Zusätzlich werden am Wasserwerksausgang ausgewählte Parameter alle 14 Tage bestimmt. In regelmäßigen Abständen (ca. alle 8 Wochen) werden die Abläufe der Filter und der Entsäuerung beprobt und die Funktionsweise durch Messung ausgewählter Parameter überprüft. Weiterhin werden Druck und Fördermenge kontinuierlich überwacht, so dass Abweichungen, die ggf. zu einer Beeinträchtigung der Versorgungsziele führen könnten, frühzeitig erkannt und deren Ursachen behoben werden können. Zur Überwachung der Funktionsfähigkeit (z.B. Filter, Pumpen, Gebläse) werden tägliche Inspektionen durchgeführt, so dass z.B. Undichtigkeiten oder Defekte rechtzeitig behoben werden können. Hinzu kommen regelmäßige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, Herstellung der Dichtigkeit von Wasser und ölführenden Teilen oder der Austausch von Luftfiltern oder Ölfüllungen. Inspektionen, Wartungs-, und Instandhaltungsarbeiten werden als Aufträge von einem IT-System generiert.

Im Verlauf der Analyse und Bewertung der Gefährdungen wurde – sozusagen als Nebeneffekt – ein tieferes Prozessverständnis der Funktionen und Aufgaben der einzelnen Aufbereitungsstufen erzielt. Insbesondere wurde die Trübung als ein möglicher und kontinuierlich zu messender Indikatorparameter für Störungen des Aufbereitungsprozesses erkannt.

Neben dem Auftreten von akuten Defekten stellen Fehler bei Planung und Bau des Wasserwerks eine mögliche Ursache von Gefährdungen dar. Zur Kontrolle dieser Art von Gefährdungen ist eine Überprüfung der baulichen und apparativen Gegebenheiten vor Ort erforderlich. Ein solcher Fehler war die Ursache für die mikrobiologisch Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität in den Proben vom Dezember 2004.

Zur Durchführung eines Batteriewechsels am Notstromaggregat verbunden mit einem Testlauf des Notstromaggregats war das gesamte Wasserwerk am 22.12.2004 für einen kurzen Zeitraum elektrisch abgeschaltet worden. Die Bachwasserfilter und die Trocken- und Schnellfilter zur Trinkwasseraufbereitung verfügten über eine gemeinsame Rückspülwasserleitung. Die Bachwasser- und Trinkwasserfilter waren dabei nur durch die Absperrorgane an den jeweiligen Filtern voneinander getrennt, wobei keine zusätzlichen Rückschlagklappen in der Rückspülwasserleitung zwischen den Filtern installiert waren. Es wurde festgestellt, dass diese Absperrorgane bei Stromausfall bzw. -abschaltung in die „Offen“-Stellung fahren und eine Vermischung von Bachwasser mit aufbereitetem Wasser infolge der Abschaltung der Stromversorgung am 22.12.04 auf diese Weise möglich war.

Durch das TRiM konnte ein konkreter Handlungsbedarf aufgezeigt werden, der zu einer sofortigen Realisierung der technischen Umbauten und zielgerichteten Untersuchungen zu einzelnen Gefährdungen führte. So wurden bereits während der Erstellung des TRiM erste Maßnahmen umgesetzt.

Wasserverteilung

Eine Überwachung der Trinkwasserqualität (Routine- und periodische Untersuchungen nach TrinkwV) erfolgt an ausgewählten Probenahmestellen im Verteilungsnetz. Zusätzlich erfolgt eine Überprüfung mikrobiologischer Parameter an den Hochbehältern. Die Erfassung des Druckes erfolgt permanent an einer Netzmessstelle. Eine komplette Erfassung von Stoffen, die eine mögliche Gefährdung der Trinkwasserqualität darstellen können, erscheint nicht möglich. Gefährdungen gehen auch von Eigenversorgungs- und Regenwassernutzungsanlagen sowie von nicht eigensicheren technischen Geräten (in gewerblichen Betrieben) aus. Diesem Problem wird durch Abnahme der Anschlussleitungen bei Inbetriebnahme sowie im Rahmen des Zählerwechsels alle 6 Jahre begegnet – ob dies allerdings ausreicht, wäre gezielt zu verifizieren. Baustellen von Fremdfirmen werden kontrolliert und Tiefbauunternehmen werden jährlich auf die potentiellen Gefährdungen hingewiesen. Hinsichtlich der einzusetzenden Rohre und Materialien sind Standards festgesetzt.

Zusätzlicher Handlungsbedarf wurde bei der Dokumentation der Überprüfung der angelieferten Materialien für die Instandsetzung sowie bei der Ergänzung der Rohrnetzberechnung für Schadensfälle festgestellt. Bauliche Mängel an Rohrsträngen (alte Graugussleitungen, Stagnationszonen in Stichleitungen und Hochbehältern) werden durch Sanierungen beseitigt.

Kommunikation mit Behörden und Institutionen

Die Kommunikation mit Behörden und Institutionen stellte eine weitere Aufgabe bei der Erarbeitung des TRiMs dar. Das TRiM erwies sich dabei als ein Instrument, das nicht nur zur gezielten Ursachenermittlung und zur systematischen Überprüfung und Verbesserung der Versorgungssicherheit eingesetzt werden konnte, sondern auch für eine zusammenfassende Außendarstellung der Ergebnisse geeignet ist. Die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse wurden im Projektverlauf Vertretern von Bezirksregierung, StUA, Untere Wasserbehörde und gwf Wasser Abwasser 148(11), 2007, S. 786-792

Gesundheitsamt vorgestellt und mit ihnen abgestimmt. So konnte nicht nur eine gezielte Ursachenaufklärung und Behebung des Störfalls dargelegt, sondern auch die Bestrebungen zur weiteren Optimierung der Versorgungssicherheit transparent gemacht werden.

Zusammenfassung

Durch die systematische Vorgehensweise bei der Durchführung des TRiM für die Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung und Wasserverteilung des Wasserwerks Hemelter Bach wurden bisher nicht erkannte Schwachstellen im Versorgungssystem deutlich. Es wurden Maßnahmen festgelegt bzw. sofort durchgeführt, um diesen Gefährdungen zu begegnen. Im Verlauf der Analyse und Bewertung der Gefährdungen wurden – sozusagen als Nebeneffekt – ein tieferes Prozessverständnis für die Funktionen und Aufgaben der einzelnen Aufbereitungsstufen im Gesamtprozess erzielt. Insbesondere wurde die Trübung als ein möglicher Indikatorparameter für Störungen des Aufbereitungsprozesses erkannt.

Bei der Erstellung des TRiM hat sich gezeigt, dass eine kontinuierliche Überwachung von Stoffen, die eine Gefährdung für die Trinkwasseraufbereitung darstellen, nicht möglich ist. Eine umso höhere Bedeutung kommt daher den zum Großteil bereits bestehenden Inspektionen und den Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zu. Diese wurden hinsichtlich ihrer Eignung als vorbeugende Maßnahme zur Gefährdungsbegegnung überprüft und soweit erforderlich erweitert oder ergänzt. Weiterhin sind vorbeugende Maßnahmen von großer Bedeutung, die die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Gefährdung (z.B. Eintrag von Schadstoffen in das Grund- bzw. Flusswasser, Ausfall technischer Anlagen) verringern oder völlig unterbinden. Hierzu wurde ein Maßnahmenkatalog mit Prioritätenliste erstellt. Die Grundlage für eine sichere Wassergewinnung, Aufbereitung und Verteilung stellt die korrekte Planung, Ausführung und Funktion der technischen Anlagen dar. Hierbei konnten Mängel aufgezeigt werden, die bereits zu einer Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung geführt haben oder ggf. noch führen können, und es wurden gezielte Maßnahmen zu deren Behebung festgelegt.

Schwerwiegende Mängel wurden bereits während der Erstellung des TRiMs behoben. Zur Behebung weiterer festgestellter Mängel wurde ebenfalls ein Maßnahmenkatalog mit Prioritätenliste erstellt. Zur Klärung weiterer Fragestellungen hinsichtlich der Verbesserung der Aufbereitungstechnologie im Wasserwerk und der Anlagenüberwachung wurde ein Untersuchungsprogramm ausgearbeitet und begonnen.

Das TRiM wurde schließlich zur Ursachenermittlung der Beeinträchtigung der Wasserqualität durch die mikrobiologische Belastung am 22.12.2004 und als Instrument zur Darstellung der Ergebnisse gegenüber den Aufsichtsbehörden genutzt. So konnte nicht nur eine gezielte Ursachenaufklärung und Behebung des Störfalls dargelegt, sondern auch die Bestrebungen der Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH um eine grundsätzliche Verbesserung der Versorgungssicherheit aufgezeigt werden. Im Ergebnis dient das TRiM auch einer sicheren Prozessführung ähnlich dem HACCP-Konzept (Hazard Assessment and Critical Control Points), welches im Lebensmittelbereich üblich ist.

Literatur

- [1] WHO: Guidelines for Drinking Water Quality, Vol. 1: 3rd Edition, World Health Organization, Geneva 2004
- [2] Hein A., Licht F.: Eigenverantwortung weiter stärken: Technisches Risikomanagement integriert bestehende Managementsysteme. ZfK Zeitschrift für kommunale Wirtschaft,

02.10.2004

- [3] Merkel, W.; Hein, A.; Licht, F.; Mälzer, H.-J.: Technisches Risikomanagement: Erfahrungsbericht aus der Anwendung des Water Safety Plan-Konzeptes in der deutschen Wasserversorgung. 38. Essener Tagung für Wasser- und Abwasserwirtschaft, GWA, Bd. 198, S. 46/1-46-8, Aachen 2005

Autoren

Dr.-Ing. Hans-Joachim Mälzer
Dipl.-Volksw. Andreas Hein
Dr.-Ing. Wolf Merkel
IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser
Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
Moritzstr. 26
45476 Mülheim an der Ruhr
Tel.: 0208/40303-0
Fax: 0208/40303-80
E-Mail: a.maelzer@iww-online.de
Internet: www.iww-online.de

Dipl.-Ing. Josef Lucas
Dipl.-Ing. Dieter Woltring
Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH
Hafenbahn 10
48431 Rheine
Tel.: 05971/45-0
Fax: 05971/45-484
E-Mail: j.lucas@swrheine.de
E-Mail: d.woltring@swrheine.de
Internet: www.stadtwerke-rheine.de