

Kritische Infrastruktur in der Siedlungswasserwirtschaft – Planung

Dipl.-Ing. Erich Fritsch

1. Einleitung

Die gesamte Planung der Infrastruktur in 20 Minuten bzw. in einem Aufsatz zusammenzufassen wird wohl nicht möglich sein. Aus diesem Grund möchte ich nachfolgend sowohl für den Bereich der Entwässerungsanlagen als auch für den Bereich der Wasserversorgungsanlagen anhand von Risikoanlassfällen grundlegende konzeptionelle Aspekte sowie auch ausgewählte konstruktive und bautechnische Aspekte zur Diskussion bringen.

Die Überlegungen treffen weitestgehend sowohl für kleine als auch für mittlere und größere Anlagen zu und enthalten insbesondere Planungserfahrungen aus Tirol und Vorarlberg.

2. Entwässerungsanlagen

Die ÖNORM EN752 definiert folgende 4 Ziele von Entwässerungssystemen:

- Öffentliche Gesundheit und Sicherheit
- Gesundheit und Sicherheit des Betriebspersonals
- Umweltschutz
- Nachhaltige Entwicklung

Der ÖWAV stellt mit dem Regelblatt 11 einheitliche und an die europäische Normung angepasste Richtlinien für die Wahl, Auslegung und hydraulische Überprüfung von Entwässerungsverfahren für die Abwasserfachleute in Österreich, insbesondere für die planenden Ingenieure zur Verfügung. Wenn wir uns mit Risikomanagement und Vorsorge dieser Infrastrukturen beschäftigen, kommen wir nicht umhin, uns auch mit Anlassfällen jenseits von Normen und Regelblättern auseinanderzusetzen.

Risiko- Anlassfälle können sein:

1. Starkniederschläge mit Intensitäten bzw. Frachten unterhalb und auch oberhalb dem „Bemessungsniederschlag“
2. Hohe Vorflutwasserspiegel
3. Fehler bei Hausanschlüssen
4. Technische Gebrechen an der Entwässerungsanlage (Bruch von Kanälen oder mechanischen Einbauten, Pumpwerksausfall, Stromausfall, etc.)
5. Industrie- und Transportunfälle (umweltgefährdende Stoffe, explosive Stoffe)
6. Naturkatastrophen (Erdbeben, großflächige Hochwasserüberflutungen, Lawinen, etc.)
7. Terrorismus und Krieg

Die Anlassfälle 1 bis 5 können in weiterer Folge einer Risikoanalyse bzw. Szenarienbildung unterzogen werden. Aus der gegenständlichen Betrachtung auszublenden ist der Fall der Naturkatastrophen, bei dem das Schadenspotential aus dem Versagen der Entwässerungsanlagen gegenüber dem Schadenspotential aus dem Primärereignis wenig Relevanz hat, sowie die Anlassfälle Terrorismus und kriegerische Handlungen, für die dasselbe gilt und gegen die wohl keine „ingenieurmäßigen Planungen“ wirksam sind.

Zum Anlassfall 1 Starkniederschlag:

Hydraulische Überlastung birgt das Risiko von Rückstau, Überstau und Überflutung. Der Schutz vor Überflutung ist die vielleicht wichtigste der 13 Funktionalanforderungen an Entwässerungssysteme gem. ÖNORM EN752 und beinhaltet den Schutz vor Personenschäden, Sachschäden und Umweltschäden. Das ÖWAV Regelblatt 11 „Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen“ gibt uns Planern konkrete Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Regen- und Mischwasserkanälen vor. Diese basieren auf einem Risikoansatz, demgemäß die Kosten zur Herstellung von Abflusskapazitäten im Kanalsystem dem Schadensrisiko (Schadenshöhe x Eintrittswahrscheinlichkeit) gegenüberzustellen sind. Kernpunkt dieser Anforderung ist die Tabelle 7–3 „empfohlene Überflutungshäufigkeiten bei komplexen Bemessungsverfahren nach ÖNORM EN752“, die für unsere Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete Wiederkehrzeiten zwischen 1x in 10 Jahren und 1x in 30 Jahren vorgibt. Zur Vermeidung hohen Aufwandes für die Modellsimulation von Überflutungen, also die Berechnung des Eintretens von Wasser in Gebäude etc., enthält das Regelblatt 11 als „Ersatzkriterium“ die Tabelle 7–2 „empfohlene Überstauhäufigkeiten für den rechnerischen Nachweis bei Neuplanungen bzw. nach Sanierung (DWA-Arbeitsblatt – A118)“. Dabei sind Wiederkehrzeiten für (modellerte) Niederschlagsereignisse für Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete zwischen 1x in 2 Jahren und 1x in 5 Jahren vorgegeben. Für den Fall, dass diese Überstauhäufigkeiten für den Entwurf einer Neuanlage bzw. den Bestand eines zu sanierenden Netzes nicht eingehalten werden können, das heißt, dass punktuell Überstau rechnerisch auftritt, ist folgende Vorgangsweise möglich. In einem ersten Schritt ist das an den einzelnen Überstau Punkten rechnerisch ermittelte Überstauvolumen zu prüfen. Dabei deckt sich die in unserem Haus geübte Praxis z.B. mit der von Milojevic 2009 veröffentlichten Vorgangsweise, wonach rechnerisch Überstauvolumina < 5 bzw. 15 m^3 in der Regel kein bzw. nur geringes Gefährdungspotential beinhalten. Darüber hinausgehende Überstauvolumina bergen größeres Gefährdungspotential und können modelltechnisch in vereinfachter Form derzeit z.B. mit den aus dem Schutzwasserbau bekannten und erprobten Werkzeugen der (instationären) 2D-Oberflächenabflussberechnung weiterverfolgt werden. In nicht allzu langer Zeit werden die derzeit noch im Forschungsstadium befindlichen Softwarepakete eine integrierte Modellierung des hydrodynamischen Kanalnetzabflusses und des hydrodynamischen Oberflächenabflusses gemeinsam bewerkstelligen können. Unabhängig davon ob der Nachweis, dass ein Überstau keinen Überflutungsschaden verursacht, mittels Lokalaugenschein und Hausverstand oder mittels aufwändigster Modellsimulation erbracht wird, muss sowohl den planenden Ingenieuren als auch den Auftraggebern bewusst sein, dass man sich damit auf dünnes Eis begibt. Denn dieser Überflutungsnachweis hängt im Wesentlichen von der derzeitigen Straßengeometrie und der derzeitigen Gestaltung

der angrenzenden Verbauung ab. Diese Randbedingung kann sich innerhalb kurzer Zeit maßgeblich ändern (wo heute eine Gartenmauer steht, kann sich morgen die Tiefgarageneinfahrt eines Einkaufszentrums befinden).

Zurück zu dem Fall, dass die Überstauhäufigkeit eingehalten werden kann. 1x in 2 bzw. 1x in 5 Jahren ist keine besonders strenge Vorgabe. Planer und Betreiber haben aber ihre Sorgfaltspflicht erfüllt, der Stand der Technik ist „gut“ eingehalten. Betreiber größerer Anlagen, die sich mit dieser Materie intensiv auseinandersetzen, sind sich der Grenzen durchaus bewusst, Betriebsverantwortliche kleiner Entwässerungsanlagen – oft sind das die Bürgermeister selbst – eher nicht. Zur Unterstützung einer diesbezüglichen Bewusstseinsbildung (Restrisiko beginnt beim 5-jährigen Ereignis und nicht beim 100-jährigen Ereignis) empfehle ich Hinweise der Planer gegenüber ihren Auftraggebern und wünsche mir eine Erwähnung der Bemessungsgrenzen in den Wasserrechtsbescheiden (z.B. durch die Sachverständigen).

Damit ist aber erst der Stand der Technik erfüllt, was ist nun mit dem Überlastfall? Das Regelblatt 11 empfiehlt die Betrachtung von Überlastfällen „informativ“. Im Schutzwasserbau ist die Überlastfallbetrachtung Standard einschließlich der zugehörigen Darstellung in Überflutungsplänen, der Berücksichtigung in Kosten-Nutzen-Untersuchungen und in Gefahrenzonenplänen. Grundsätzlich halte ich die Anforderungen des Regelblattes 11 durchaus für angemessen und ausreichend. Unter gewissen örtlichen Gegebenheiten würde ich jedoch eine Überlastfallbetrachtung als obligatorisch empfehlen, z.B. bei objekt- und nutzungsbezogenem hohem Schadenspotential verbunden mit besonderen Geländebedingungen wie z.B. lokale Tiefpunktlage oder auch Hanglage mit Erosionsgefahr und Ähnlichem.

Zum Anlassfall 2 hoher Vorflutwasserspiegel:

Hohe Vorflutwasserspiegel beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit der Entwässerungsanlagen ausgehend von den Ausleitstellen der Mischwasserentlastungen und ausgehend von den Ausleitstellen der Regenwassersysteme. Als Folge ist damit das Risiko von Rückstau, Überstau und Überflutung verbunden. Somit gilt in analoger Form das oben zum Anlassfall Starkniederschlag Gesagte. Von einem zeitlichen Zusammentreffen von Starkniederschlägen im Entwässerungsgebiet mit hohen Vorflutwasserspiegeln ist jedenfalls auszugehen. Als wirksame aktive bauliche Maßnahmen sind Hochwasserpumpwerke an den oben genannten Ausleitstellen vorzusehen. Passive Maßnahmen wie z.B. Rückstauklappen werden für Überlagerungsfälle von Starkniederschlägen mit hohen Vorflutwasserspiegeln nur in den seltensten Fällen ausreichend sein. Für den Entwurf und die Bemessung von Hochwasserpumpwerken kann eine Freispiegelfunktion bis zu mittleren, häufigen Wasserständen, welche im Entwässerungsnetz noch keinen Überstau bzw. keine Überflutung auslösen und eine Pumpfunktion über diesem kritischen Vorflutwasserspiegel empfohlen werden. Als Stand der Technik für die Bemessung der Pumpfunktion gilt eine Auslegung gegen ein HW_{100} im Vorfluter.

Zum Anlassfall 3 Fehler an Hausanschlüssen:

Eine Fehlermöglichkeit bei Hausanschlüssen ist die Verwechslung von Schmutz- und Regenwasseranschlüssen bei Trennsystemen. Auf diese möchte ich hier nicht näher

eingehen, denn sie verursachen vermutlich zwar unplanmäßige Gewässerbelastungen, aber wohl keine relevanten Personen- oder Sachschäden. Maßgebliche Fehler passieren aber leider immer noch durch Nichtbeachtung der maßgeblichen Rückstauenebene gem. ÖNORM B2503. Dies geschieht vielleicht teilweise durch Vergessen seitens der Haustechnik, aber vermutlich auch durch Sparüberlegungen. Die rückstausichere Ausführung aller Hausanschlüsse ist jedoch eine ganz wichtige Grundlage für einen erfolgreichen Betrieb von Entwässerungsanlagen. Die Bemessung toleriert wie bereits oben kurz erläutert ausdrücklich Rückstauenebenen bis zur Geländeoberkante, ja sogar den Austritt geringer Wassermengen aus dem Entwässerungssystem auf die (Straßen-) Oberfläche, sofern das Wasser dort (!) schadlos rückgehalten bzw. abgeleitet werden kann. Durch mangelnde Rückstausicherung sind bisher nicht nur zahlreiche private Keller sondern auch Untergeschoße von Schulen und Krankenhäusern überflutet worden. Das Schadenspotential ist nicht unerheblich, der erforderliche Aufwand für die Rückstausicherung verhältnismäßig gering. In diesem Thema des Risikomanagements sind insbesondere die Netzbetreiber gefordert, um einerseits zukünftige Fehler ihrer Kunden hintanzuhalten, aber auch insbesondere um die erforderlichen Nachbesserungen im Altbestand zu erreichen. Nicht zuletzt sind damit bei unklaren Anschlussbedingungen bzw. bei mangelnder Aufklärung im Schadensfall insbesondere Haftungsfragen verbunden. Das alleine Abstellen auf (private) Elementarschadenversicherungen scheint mir jedenfalls unbefriedigend.

Zum Anlassfall 4 technische Gebrechen:

Neben der hydraulischen Dimensionierung sind die planenden Ingenieure insbesondere gefordert die funktionalen Anforderungen im Entwurf der einzelnen Bauwerke und Bauteile und bei der Überwachung der Ausführung sorgfältig umzusetzen. Dabei ist ein sehr weiter Bereich des Bauwesens betroffen, welches ja in den allermeisten Bereichen einen über Normen und andere Regelwerke definierten Stand der Technik vorgibt. Trotz aller Sorgfalt in Planung und Bauausführung sind technische Gebrechen nicht auszuschließen und daher in das Risikomanagement und die Vorsorgeüberlegungen einzubinden. Von einer Unzahl denkmöglicher Szenarien möchte ich an dieser Stelle nur einige herausgreifen. Bestand- und funktionsgefährdende Schäden an Rohrleitungen (und den zugehörigen Schachtbauwerken) können ein „systematisches“ Risiko darstellen, und zwar bei schlechtem Bauzustand des Altbestandes. Zu diesem Themenbereich erfolgen von Ertl und Mayr spezielle Überlegungen im Rahmen des heutigen Seminars.

Schäden an der Entwässerungsanlage können aber insbesondere auch im Zuge der Bauausführung anderer Infrastruktur (Straßenbau, Wasserversorgungsanlage, Fernwärmeleitungen, Gasleitungen, Kabelinfrastruktur, etc.) verursacht werden. Solche Ursachen können nur durch fachbereichsübergreifendes Risikomanagement unter Einbindung aller örtlich relevanten Infrastrukturträger minimiert werden.

Speziell zu berücksichtigen wäre jedenfalls das Versagen mechanischer Einbauten, welche in jüngster Zeit vielerorts zur Aktivierung vorhandenen Systemvolumens im Rahmen der Mischwasserbewirtschaftung eingesetzt werden. Funktionsstörungen durch Bruch mechanischer Bauteile oder durch Steuerungs-/Stromausfall sollten möglichst keine Einschränkung der hydraulischen Leistungsfähigkeit verursachen.

Anderenfalls wäre in der Folge ein Überflutungsrisiko schon bei sehr geringer hydraulischer Belastung auslösbar.

Zum Anlassfall 5 Industrie- und Transportunfälle:

Unfälle im Bereich von Industrieanlagen sowie Unfälle beim Gütertransport auf Schiene und Straße können den Eintrag umweltgefährdender Stoffe in die Entwässerungsanlage verursachen. Solchen Szenarien ist allerdings planend sowohl im Bereich der Kanalisationsanlage als auch im Bereich der Abwasserreinigungsanlage praktisch nicht bzw. nur sehr eingeschränkt entgegenzuwirken. Diese Szenarien sind daher primär dem Aufgabenbereich Betrieb/Bewirtschaftung zuzuordnen.

Durch ähnliche Anlassfälle können jedoch auch explosive Stoffe bzw. Stoffe, die in der Entwässerungsanlage explosive Atmosphären verursachen, eingebracht werden. Gegen die Auslösung einer Zündung kann planend entgegengewirkt werden, z.B: im Bereich maschineller bzw. elektrischer Anlagen durch Einhaltung entsprechender Explosionsschutzvorgaben. Vielleicht vermag die Erstellung sogenannter VEXAT Dokumente, welche ja seit Juli 2006 für die maßgeblichen Anlagenteile vorliegen sollten, einen Beitrag zur Risikominimierung liefern.

3. Wasserversorgungsanlagen:

Die ÖVGW Richtlinie W88 gibt eine sehr treffende Einführung:

Trinkwasser ist unser wichtigstes (und sensibelstes) Lebensmittel. Daher werden an die Dienstleistung Wasserversorgung hohe Anforderungen im Bezug auf Hygiene, Sicherheit und Ressourcenschutz gestellt. Trinkwasser ist für alle Menschen lebensnotwendig und muss deshalb in bester Qualität und in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Für die Gesellschaft stellt eine sichere und zuverlässige Wasserversorgung eine unverzichtbare Grundlage für Gesundheit, Wohlstand und eine funktionierende Wirtschaft dar.

Die nachstehend wiederum erörterten Risikoanlassfälle decken sich im Wesentlichen mit jenen der im Kapitel 2 Entwässerungsanlagen behandelten. Dabei muss uns grundsätzlich immer bewusst sein, dass das Schadensrisiko in der Wasserversorgung größer ist (Eintrittswahrscheinlichkeit gleich, aber Schadensauswirkung höher).

Zu den Risikoanlassfällen (in Anlehnung an ÖVGW Richtlinie W74):

1. Industrie- und Transportunfälle
2. Terrorismus und Krieg
3. Naturkatastrophen (Erdbeben, Hochwasserüberflutungen, Lawinen und Muren)
4. Technische Gebrechen an der Wasserversorgungsanlage (Rohrbruch, langdauernder/überregionaler Stromausfall, etc.)

Zum Anlassfall 1 Industrie- und Transportunfälle:

Industrieunfälle z.B. in Chemiewerken können massive überregionale Gewässerverunreinigungen verursachen. Diese stellen eine wenn auch nicht unmittelbare aber kurzfristige Gefahr für vorfluternahe Grundwassergewinnungsanlagen dar. Die gegebene Reaktionszeit dafür wird Kontrollen und

betriebliche Maßnahmen möglich machen. Mögliche planerische Vorsorgeansätze dagegen sind die Einrichtung „zweiter Standbeine“ der Wasserversorgung, z.B. durch zusätzliche eigene Quellversorgung, zusätzliche zweite Grundwassergewinnung aus unabhängigem Aquifer oder der Nachbarverbund (mit Quellversorgung oder aus unabhängigem Aquifer).

Atmosphärische, überregionale Verunreinigungen (z.B. Strahlenbelastung aus Atomunfällen) gefährden grundsätzlich alle Wassergewinnungen, insbesondere aber Wassergewinnungen aus Quellen mit geringen Aufenthaltszeiten. Mögliche planerische Vorsorgeansätze dagegen sind die (tiefe) Grundwasserversorgung entweder im eigenen Bereich oder im Nachbarverbund sowie gleichzeitig die Ausstattung aller Wasserkammerbe- und entlüftungen mit Luftfiltern (z.B. nach Schweizer Vorbild).

Unfälle beim Gütertransport auf Schiene und Straße können Verunreinigungen von Grundwasser und Oberflächenwasser verursachen und somit sowohl Wassergewinnungen aus Quellen, aber insbesondere Gewinnungen aus Grundwasser gefährden. Planungsansätze dagegen sind die bereits oben erwähnten zweiten Standbeine sowie insbesondere die örtlich an die Verkehrsinfrastruktur angepasste Konzeption der Schutzzonen, insbesondere Schutzzone I.

Zum Anlassfall 2 Terrorismus und Krieg:

Die einschlägigen Normen und Regelwerke (ÖNORM EN805, mehrere ÖVGW Richtlinien) enthalten gute und konkrete bauliche (und organisatorische) Schutzmaßnahmen zu Einbruchhemmung und Einbruchschutz sowie Objektschutz und Objektüberwachung. Diese werden erfahrungsgemäß durchaus weitgehend angewandt und erfüllen gute Funktion gegenüber Vandalismus etc.. Alle diese Maßnahmen werden aber gegen terroristisch motivierte Aktionen und kriegerische Handlungen nur sehr beschränkt wirksam sein. Gefährdung der Wasserversorgung durch Eintrag von Giftstoffen ist sowohl an zugänglichen „sichtbaren“ zentralen Bauwerken (Hochbehälter, etc.) als auch durch „Überbrückung“ der Rückflussverhinderer im privaten Hausanschlussbereich denkbar. Die Möglichkeiten sind oft sehr einfach, der Anlassfall ist sowohl bautechnisch als auch betrieblich erschreckend unbeherrschbar; allein die Eintrittswahrscheinlichkeit ist gering.

Zum Anlassfall 3 Naturkatastrophen:

Katastrophenerdbeben mit Intensitäten über den bautechnischen Normenvorgaben gehören wohl zu den extremsten Katastrophenszenarien. Die baulichen Anlagen der Wasserversorgungen sind aufgrund ihrer Bauwerkscharakteristik und hoffentlich auch aufgrund ihrer sorgfältigen Ausführung grundsätzlich weniger gefährdet als Siedlungshochbauten, sodass eine Funktionsfähigkeit auch nach solchen sehr starken Einwirkungen gegeben sein kann. Die in einem solchen Szenario binnen Minuten anstehenden hohen Wasserverluste (durch Schäden im Hausinstallationsbereich) und der hohe nachfolgende Löschwasserverbrauch werden eine Herausforderung an den Betrieb sein.

Lawinen und Muren stellen eine mögliche Gefährdung für Quellsammelbauwerke und Quellaufleitungen im alpinen Bereich dar. Die Örtlichkeit der Quelle wird nicht und die Trassierung der Quellaufleitung wird nur eingeschränkt planerisch beeinflussbar sein. Planerische Möglichkeiten verbleiben hinsichtlich der bautechnischen auf die

örtlichen Gegebenheiten abgestimmte Konzeption und Bauausführung sowie durch das Ausweichen auf ein außerhalb des Gefährdungsbereiches liegendes zweites Standbein.

Hochwasserereignisse stellen einerseits eine Gefahr für Wasserleitungen im Bereich von Gewässerunter- oder -überquerungen sowie für erdverlegte Leitungen im Uferbereich (vgl. dazu auch zum Anlassfall 4) und andererseits eine Gefahr für Grundwasserbrunnenanlagen dar. Letztere Gefährdung ist sowohl hinsichtlich der Wasserqualität als auch in bautechnischer Hinsicht gegeben. Insbesondere gegen die bautechnische Gefährdung in Folge Hochwasser sind planerische Vorsorgeansätze in der ÖVGW Richtlinie W74 konkretisiert. Das Brunnenhaus einschließlich der zugehörigen elektrischen Anlagen und der Steuerungsanlage sowie einer allfälligen Aufbereitungsanlage sowie einschließlich der Zufahrt, der Rückstausicherung der Entleerungsleitungen und einer gegebenenfalls vorhandenen Notstromversorgungsanlage sind auf eine Quote HQ_{100} zuzüglich 50 cm Freibord zu situieren. Als Ausführungsbeispiel dazu kann ich den Tiefbrunnen Schildried der Gemeinde Göfis erwähnen, welcher an einen Hochwasserrückhalteraum der III angrenzt und auf eine Quote HQ_{300} ausgelegt wurde.

Zum Anlassfall 4 Technische Gebrechen:

Ein Rohrbruch stellt in der Regel dank rascher innerbetrieblicher Reparatur nur einen kurzfristigen Ausfall mit somit verhältnismäßig geringem Schadensrisiko dar. Voraussetzung dazu ist natürlich eine dem Stand der Technik entsprechende Anlagendokumentation und insbesondere eine nicht durch andere Infrastruktur eingeschränkte Zugänglichkeit der erdverlegten Wasserleitung. Ein Planungsansatz, der zwar nicht das Rohrbruchrisiko selbst sondern die damit verbundenen Auswirkungen reduziert, ist die Einrichtung vermaschter Ringnetze (gem. ÖNORM EN805), was auch weitestgehend umgesetzt wird.

Bei systematisch schlechtem Bauzustand alter Rohrleitungsnetze (und auch Bauwerken der Wasserspeicherung und Wassergewinnung) ist eine forcierte Sanierung bzw. Erneuerung Planungsgegenstand (siehe dazu Ertl und Mayr im Rahmen des heutigen Seminars).

Ein spezieller Aspekt in diesem Zusammenhang wäre die Berücksichtigung von (geogen bedingter) Aggressivität des Wassers gegenüber dem Rohrleitungsmaterial. Die Trinkwasserverordnung gibt diesbezüglich nur eine Empfehlung, jedoch keinen Grenzwert für das Calcitlösevermögen (in Deutschland ist ein Grenzwert vorgegeben). Da die Aggressivität des Wassers und die damit verbundene Korrosionsthematik nicht nur den Bereich der öffentlichen Leitungsnetze betrifft, sondern insbesondere auch den Bereich privater Hausinstallation, empfehle ich auch den Einsatz entsprechender Aufbereitungstechniken in die planerischen Überlegungen mit einzubeziehen. Als Ausführungsbeispiel dazu möchte ich die Entsäuerungsanlage der Gemeinde Pfaffenhofen erwähnen.

Kurzfristige Stromausfälle stellen in der Regel für unsere Wasserversorgungsanlagen kein Krisenszenario dar. Überregionale und langfristige (d.h. über eine Bemessungsdauer der Wasserspeicherausgleichsvolumen hinausgehende und somit viele Stunden andauernde Stromausfälle) stellen jedoch für pumpversorgte Anlagen ein ernstes Szenario dar. Dabei werden auch im Nachbarverbund gelegene Anlagen unter Umständen keine Hilfestellung bieten können, sofern sie ebenfalls pumpversorgt sind oder sofern die Verbindungspunkte im Netz tiefliegend sind und

eine eigene Förderung in die Behälter nicht möglich ist. Als planerische Gegenmaßnahme kann gegen dieses Szenario, wie auch gegen viele zuvor genannten Szenarien, die Definition von „Risikozonen“ innerhalb einzelner Wasserversorgungsbereiche sein. Konkret zu nennen sind dabei Krankenhäuser, Alten-/Pflegeheime und dgl., wo ein solch lang dauernder Ausfall der Wasserversorgung deutlich stärker die hygienische Grundversorgung beeinträchtigt als im „normalen“ Siedlungsraum. Weitere Maßnahmen umfassen die Einrichtung von Notstromanlagen einschließlich der zugehörigen Betriebsmittelbevorratung (in Tagen!) sowie die Einrichtung zusätzlicher Speichervolumina bzw. separater Wasserkammern mit getrennten Versorgungsleitungen in die Risikozonen. Als diesbezügliches Beispiel kann die kombinierte Wasserversorgung der Stadtgemeinde Lienz mit dem dortigen Bezirkskrankenhaus über den Hochbehälter Thurn genannt werden. Weiters ist die planerische Einbeziehung von „Reservequellen“ (welche für den Trinkwasserregelbetrieb z.B. aus Gründen einer erforderlichen Desinfektion nicht genutzt werden) für die Aufrechterhaltung einer Nutzwasser-Notversorgung im Sinne der ÖVGW Richtlinie W74 zu empfehlen.

Viele der oben genannten planerischen Überlegungen und betrieblichen Zweckmäßigkeiten erfordern anlagenübergreifendes Denken und Handeln. In diesem Zusammenhang möchte ich die vom Land Vorarlberg regional ausgearbeiteten und mittlerweile fast vollständig vorliegenden Trinkwasservorsorgekonzepte erwähnen, die eine hilfreiche Grundlage für ein anlagenübergreifendes Risikomanagement liefern können.

4. Ausblick

Die oben genannten Überlegungen gehen teilweise von sehr extremen Anlassfällen aus. Dabei darf nicht übersehen werden, dass insbesondere im Bereich kleiner kommunaler Wasserversorgungsanlagen sehr unterschiedliche Voraussetzungen hinsichtlich redundanter Wassergewinnung und Bauzustand sowie oft auch nur lückenhaft vorliegender Bestandsdokumentationen der (Alt-) Anlagen vorliegen und dort somit noch zahlreiche „Hausaufgaben“ zu erledigen sein werden. Aber eben insbesondere bei der planerischen Bearbeitung dieser Aufgaben sollten neben der Erfüllung der „Minimalanforderungen“ die diskutierten Risiko- und Vorsorgeaspekte mit berücksichtigt werden.

Abschließen möchte ich mit einer Anmerkung „in eigener Sache“:
Kritisch wäre jedenfalls die Errichtung, die Sanierung und der Ausbau unserer Wasserinfrastruktur ohne Planung.

5. Literatur

- ÖNORM EN752: Entwässerungssystem außerhalb von Gebäuden (2008)
ÖNORM B2503: Kanalanlagen – ergänzende Richtlinien für die Planung, Ausführung und Prüfung (2004)
ÖWAV-Regelblatt 11: Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen (2009)
- N. Milojevic und
St. Braunschmidt: Führung des Überstaunachweises in der Praxis (2009)
A. Obermayer und
F. W. Günthert: Nachweis der Überflutung durch Simulation städtischer Abflussvorgänge – Einführung und Grundlagen (2009)
G. Angermair: Nachweis der Überflutung durch Simulation städtischer Abflussvorgänge – eine Herausforderung für moderne IT-Systeme (2009)
- BGBL II Nr. 309/2004: Verordnung explosionsfähige Atmosphären– VEXAT (2004)
BGBL II Nr. 304/2001: Trinkwasserverordnung– TWV (2001)
ÖNORM EN805: Wasserversorgung – Anforderung an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden (2000)
ÖNORM EN1508: Wasserversorgung – Anforderung an Systeme und Bestandteile der Wasserspeicherung (1999)
ÖVGW Regel GW 10: Maßnahmen zum Schutz von Versorgungsanlagen bei Bauarbeiten (2003)
ÖVGW Richtlinie W72: Schutz- und Schongebiete (2004)
ÖVGW Richtlinie W74: Trinkwassernotversorgung/Krisenvorsorgeplanung in der Wasserversorgung (2006)
ÖVGW Richtlinie W88: Anleitung zur Einführung eines einfachen Wasser-Sicherheitsplanes (2008)
ÖVGW Richtlinie W100: Wasserverteilleitungen – Betrieb und Instandhaltung (2007)

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. Erich Fritsch
Ingenieurbüro Passer & Partner ZT GmbH
6020 Innsbruck, Andechsstraße 65
Tel: 0512/33588, Fax: -31
[E-Mail:e.fritsch@passer.at](mailto:e.fritsch@passer.at)