

# INHALT

<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ZIELSETZUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>3 VORSTELLUNG DES MUSTERPROJEKTES .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 ANLAGENBESCHREIBUNG.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 ORGANISATION.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 BETRIEBSDATEN UND ÜBERWACHUNG .....</b>	<b>13</b>
<b>4 DURCHFÜHRUNG DER STÖRFALLPLANUNG .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 MODUL A – PLANUNGSTEAM UND GRUNDLAGEN AUS NORMALBETRIEB .</b>	<b>17</b>
<b>4.2 MODUL B – STÖRFALLMINIMIERUNG.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 MODUL C – STÖRFALLSzenarien .....</b>	<b>40</b>
<b>4.4 ERGEBNISSE DER STÖRFALLPLANUNG .....</b>	<b>72</b>
<b>4.5 EMPFEHLUNGEN UND INVESTITIONSKOSTENSCHÄTZUNG .....</b>	<b>77</b>
<b>4.6 ERKENNTNISSE AUS DEM PLANUNGSPROZESS .....</b>	<b>79</b>
<b>5 ANHANG .....</b>	<b>82</b>
<b>5.1 MODUL A.....</b>	<b>82</b>
<b>5.2 MODULE B UND C .....</b>	<b>87</b>
<b>5.3 MODUL D .....</b>	<b>89</b>
<b>5.4 MODULE F UND G .....</b>	<b>95</b>
<b>5.5 KOSTENSCHÄTZUNG .....</b>	<b>101</b>
<b>5.6 PLÄNE.....</b>	<b>102</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>103</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>105</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>106</b>

## **Impressum**

### **Medieninhaber und Herausgeber:**

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung**  
Abteilung 14 Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Wartingergasse 43, 8010 Graz  
abteilung14@stmk.gv.at



### **Projektleitung und Redaktion:**

**Dipl.-Ing. Alexander Salamon**  
Referat Siedlungswasserwirtschaft  
[alexander.salamon@stmk.gv.at](mailto:alexander.salamon@stmk.gv.at)

### **Projektpartner:**

**Mach & Partner ZT-GmbH**  
Gewerbepark 2, A-8111 Gratwein-Straßengel  
[office@mach-partner.at](mailto:office@mach-partner.at)  
[www.mach-partner.com](http://www.mach-partner.com)  
**DI Edmund Kohl**  
[edmund.kohl@mach-partner.at](mailto:edmund.kohl@mach-partner.at)

### **Übereinstimmung mit Leitlinie Steiermark:**

Linke Mürzzeile 20, A-8605 Kapfenberg  
**Andreas Zöscher, Obm. GSA, GF WV Mürzverband**  
**Stefan Fladischer, BL WV Mürzverband**  
[office@muerzverband.at](mailto:office@muerzverband.at)



# 1 EINLEITUNG

Wasser, das ankommt, sollte auch wieder störungsfrei nach seiner Nutzung abgeleitet und gereinigt werden. Daher war es für das Land Steiermark naheliegend auch eine Anleitung für die systematische Vorsorge von Störfällen und den Umgang mit Störfällen in der Abwasserentsorgung eine Leitlinie zu entwickeln. Diese Leitlinie für die Störfallplanung in der Abwasserentsorgung orientiert sich prinzipiell an der Leitlinie für die Störfallplanung Wasserversorgung bezüglich der Durchführungsstruktur, ist aber inhaltlich aufgrund der konträren Erfordernisse und Rahmenbedingungen in der Abwasserentsorgung sinngemäß den abzubildenden Verfahrenstechniken und Anlagenteilen aufgebaut. Im Speziellen wurde eine neue sehr umfangreiche Liste von Gefährdungspotentialen für die Abwasserentsorgung entwickelt.

Um die Anwendung dieser Leitlinie für die Störfallplanung in der Abwasserentsorgung anschaulicher und praxisorientierter zu präsentieren, wurde nun das gegenständliche Muster-Projekt anhand einer konkreten Störfallmanagementplanung aufgesetzt. Dabei wurden die Gefährdungspotentiale weiter konkretisiert, indem diese auf die betrieblichen Gegebenheiten und vorliegenden Anlagenstrukturen einer realen Abwasserableitung- und Abwasserreinigungsanlage fokussiert wurden.

Was sind nun betriebliche Störfälle, Notfälle und Krisen? Störungen sind Betriebssituationen in denen die Abwasserentsorgung – Abwasserableitung und Abwasserreinigung – gefährdet ist und damit negative Auswirkungen auf die Umwelt möglich sind. In vielen Fällen können diese, ohne vom Kunden wahrgenommen zu werden im laufenden Betrieb behoben werden. Aber durch zeitliches Zusammentreffen mehrerer Störungen oder durch Verkettung ungünstiger Umstände, wie Informationsdefizite, reichen die vorhandenen betriebseigenen Mittel wie etwa Personal, Geräte etc. oft nicht mehr aus, diese Störfälle zu beherrschen. Solche Situationen könnten sich dann zu einem Notfall oder zu einer Krise entwickeln bzw. eskalieren.

Tritt der Ernstfall ein, wird mit allen Mitteln versucht, die dezentrale Weiterleitung der Abwässer hin zu Kläranlagen so lange und so großflächig wie möglich aufrecht zu erhalten. Auf den Kläranlagen gilt ähnliches, nämlich die Reinigungsleistung selbst, so lange und so effektiv wie möglich aufrecht zu erhalten, beziehungsweise wenn notwendig aber auch die biologischen Abwasserreinigungsanlagen vor dem kompletten Ausfall zu schützen.

In der Realität kann es dabei aber schnell zu Irritationen oder Unsicherheiten kommen. Doch was ist dann zuerst zu tun? Wie umfangreich wird sich der eingetretene Schaden entwickeln. Müssen Ersatzmaßnahmen

aufgebaut werden? Welche Bereiche einer Abwasserableitung sind betroffen? Wer muss informiert werden? Viele, viele Fragen müssen in sehr kurzer Zeit beantwortet und vieles muss unter sehr stressigen Bedingungen entschieden werden. Nicht zu wissen, was zu tun ist, kann unabsehbare und sehr unangenehme Folgen nach sich ziehen und damit die Situation weiter verschärfen. Um auch in der Bevölkerung und bei den angeschlossenen Unternehmen einen Vertrauens- und/oder Imageverlust zu vermeiden, aber vor Allem, um Schäden an der Umwelt hintanzuhalten, heißt es sich gut auf Störfälle vorzubereiten. Notfallkonzepte, Störfallplanungen, Handlungsanweisungen, aber auch Krisenübungen sind Beispiele dafür, um Störfälle professionell bewältigen zu können, und damit wieder rasch in den Normalbetrieb übergehen zu können.

Darum können durch gezielte Vorbereitungen darauf Störfälle mit so geringen Auswirkungen wie nur möglich abgewickelt bzw. beherrscht werden. Negative Umwelteinflüsse bzw. Schäden an Menschen, Natur und der Infrastruktur können somit auf ein Minimum reduziert werden. Dies führt langfristig zu einer Verbesserung unserer umgebenden Umwelt und damit zu einer Erhöhung unserer Lebensqualität.

Nach diesen Vorgaben wurde das gegenständliche Muster-Projekt durchgeführt, um für Anlagenbetreiber von Abwasserableitungen und Abwasserreinigungsanlagen eine zusätzliche Unterstützung zu schaffen, nicht in Eskalationsstufen von Notfall oder Krise zu gelangen und im Ernstfall die Handlungsfähigkeit zu bewahren. Die Erstellung eines Störfallmanagementplans ist eigentlich als Prozess zu sehen ist, der von jedem Betreiber selbst an die vorhandenen Möglichkeiten, Informationen, Rahmenbedingungen und Strukturen der jeweiligen Abwasserentsorgung auf ein notwendiges Maß anzupassen ist.

## 2 ZIELSETZUNG

Als zusätzliche Unterstützung der Leitlinie „Störfallplanung Abwasserentsorgung“ wurde vom Land Steiermark, Abteilung Wasserwirtschaft, ein Muster-Projekt durchgeführt. Die Ausarbeitung erfolgte durch einen Ziviltechniker in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Wasserwirtschaft und dem Planungsteams des konkreten Abwasserentsorgungsunternehmens. Hinsichtlich Anlagenkonzeption und Versorgungsstruktur können mehrheitskonforme Aspekte abgedeckt werden. Die Ergebnisse und Erfahrungen, welche in diesem Rahmen gesammelt werden konnten, bilden die Grundlagen für das gegenständliche Musterprojekt.

Die Sicherstellung eines störungsfreien Betriebes der öffentlichen Abwasserentsorgung bildet eine der Grundlagen für eine intakte Umwelt, speziell für unsere heimischen Oberflächengewässer im Rahmen der Qualitätszielverordnung Chemie und Ökologie. Aber indirekt auch für unser Grundwasservorkommen, damit Trinkwasser in höchster Qualität jederzeit zur Verfügung steht. Dies setzt allerdings auch eine nachhaltige Bewirtschaftung der Abwasserentsorgungssystemen voraus. Dabei spielt auch eine langfristigen Erneuerungsplanung eine Rolle. Die Erhaltung der vorhandenen hohen Qualität kann aber auch, durch von Außen kommenden Faktoren, wie einem großräumigen Blackout oder kriminellen bzw. terroristischen Angriffen gestört werden. Auch birgt der verstärkte Einzug der Digitalisierung in die Abwasserentsorgung neben vielen Chancen zugleich große Risiken in sich. In diesem Zusammenhang sind ebenfalls Aspekte der Cybersicherheit sowie der Ausfall des Internets (z. B. infolge eines Blackouts) als Störfall zu betrachten.

Nicht zuletzt aufgrund der weit um sich greifenden Auswirkungen der Covid-19 (Corona) Pandemie 2020/2021 sowie zunehmend auch aufgrund eines diffusen Bedrohungsbild durch einen möglichen großflächigen Stromausfall (Blackout), oder wahrscheinlicher durch Strommangellagen (Brownout) wird die Wichtigkeit einer fundierten Störfallmanagementplanung, speziell für die Infrastruktur der Abwasserentsorgungssysteme, deutlich.

Zusammengefasst ist das Ziel dieses Musterprojektes, im Zusammenspiel mit der Leitlinie „Störfallplanung Abwasserentsorgung“, ein praxisorientiertes und leicht umsetzbares Anleitungspaket zur Erstellung eines dynamischen Störfallmanagementplanes zur Verfügung zu stellen. Die angestrebte Etablierung dieser Störfallmanagementpläne in möglichst allen öffentlichen steirischen Abwasserentsorgungen ist ein wichtiger Schritt zur Erhöhung der Ausfallsicherheit der öffentlichen Abwasserentsorgung in der Steiermark.

### 3 VORSTELLUNG DES MUSTERPROJEKTES

Die Störfallmanagementplanung an sich ist ein Planungsprozess, welcher ein Planungsteam erfordert, das strukturiert die empfohlenen Bearbeitungsschritte gemäß Leitlinie „Störfallplanung Abwasserentsorgung in der Steiermark“ durchführt. Zu berücksichtigen ist dabei, dass Personalressourcen nicht bei jedem Abwasserentsorgungsunternehmen im gleichen Ausmaß vorhanden sind.

Ebenso verhält es sich mit den Anlagenstrukturen der Abwasserentsorgungsunternehmen, wobei die eine Hauptkomponente der Abwasserableitung vielmals ähnliche Strukturen aufweisen und sich prinzipiell in Mischwassersysteme und Schmutzwassersysteme unterscheiden. Bei der anderen Hauptkomponente, der Abwasserreinigung, sind die Unterschiede dahingehend, ob eine mesophile Schlammfaulung vorhanden ist oder nicht. Dies hängt von der Größe der Abwasserreinigungsanlage ab.

Um diesen Tatsachen Sorge zu tragen, wurde bei der Auswahl der Abwasserentsorgungsanlage für das gegenständliche Musterprojekt darauf geachtet, dass einerseits im Abwasserableitungssystem Misch- und Schmutzwassersysteme mit Pumpwerken und Regenabwurfanlagen vorkommen, wobei im gegenständlichen Fall das Abwurfbauwerk auf der Abwasserreinigungsanlage integriert ist. Die Abwasserreinigungsanlage selbst weist eine mittlere Größe auf und besitzt eine mesophile Schlammfaulung mit Gaslinie und deren energetische Nutzung. Damit sind Wasserlinie und Schlammlinie mehrheitsfähig abgebildet.

Als Fallbeispiel dient somit ein mittleres steirisches kommunales Abwasserentsorgungsunternehmen mit dem städtischen Einzugsgebiet der Standortgemeinde und der dortigen zentralen Abwasserreinigungsanlage. Im nächsten Kapitel wird das Abwasserentsorgungsunternehmen hinsichtlich Anlagen und Organisationsstruktur beschrieben.

#### 3.1 Anlagenbeschreibung

Das Abwasserentsorgungsunternehmen im gegenständlichen Muster-Projekt besteht aus mehreren angeschlossenen Ortsgemeinden und einer zentralen Abwasserreinigungsanlage. In der durchgeführten Störfallmanagementplanung, welche dem Muster-Projekt zu Grunde liegt, wurde ausschließlich das städtische Abwasserableitungssystem der Kläranlagenstandortgemeinde und die zentrale Abwasserreinigungsanlage selbst betrachtet. In nachstehender Übersicht sind die Größenordnungen zueinander dargestellt, wobei die Kennzahl der entsorgten Einwohnerwerte des Abwasserableitungssystems wiederum in den gleichen Daten der Abwasserreinigungsanlage inkludiert sind.

In nachstehender Tabelle ist eine kurze Gesamtübersicht über die, in diesem Muster-Projekt betrachtete Abwasserreinigungsanlage abgebildet.

Übersichtsdaten	Abwasserableitungssystem	Abwasserreinigungsanlage
<b>Entsorgte Einwohnerwerte (EW120)</b>	15.700 EW	19.800 EW
<b>Gesamtkonsens</b>		25.000 EW
<b>Entsorgte Einwohner</b>	9.900	13.900
<b>Anzahl Hausanschlüsse</b>	2.850 Stk.	4.000 Stk.
<b>Anzahl Gewerbe (IEV)</b>	60 Stk.	
<b>Netzlänge Gesamt</b>	87,9 km	
<b>Netzlänge Mischwassersystem</b>	32,4 km	
<b>Netzlänge Schmutzwassersystem</b>	55,5 km	
<b>Pumpstationen</b>	9	
<b>Regenabwurf</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zulauf frei (Regenabwurf in Zulaufbauwerk integriert)</li> </ul>
<b>Wasserlinie</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grob- und Feinstoffabscheidung mit Sandfang</li> <li>• Regenspeicherbecken</li> <li>• Vorklarbecken</li> <li>• Biologie mit Umlaufbecken und Deni-Becken</li> <li>• Nachklärbecken</li> <li>• Hochwasser-PW</li> </ul>
<b>Schlammelinie</b>	Müse ausschreiben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primärschlammabzug</li> <li>• Belebtschlammabzug mit Maschineller Überschuss Schlamm Entwässerung (MÜSE)</li> <li>• Vorlagebecken</li> <li>• Mesophile Schlammfaulung</li> <li>• Schlammzwischen-speicher</li> <li>• Entwässerung mit Schlammlager</li> </ul>
<b>Gaslinie</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasmessung</li> <li>• Gassammelbehälter</li> <li>• Gasfackel und Blockheizkraftwerk</li> </ul>

Tabelle 1: Anlagenübersicht Abwasserleitung- und Abwasserreinigung

Die Anlagenteile werden entsprechend der beiden Hauptkomponenten – Abwasserableitung und Abwasserreinigung – gesondert beschrieben.

### 3.1.1 Abwasserableitungssystem

Im städtischen Abwasserableitungssystem werden 8 Pumpwerke mit redundant aufgestellten Tauchmotorpumpen betrieben, wobei bis auf das Hauptpumpwerk an einem ehemaligen Kläranlagenstandort, diese Pumpwerke eine Abwassermenge von ca. 50 bis 100 EW <sub>120</sub> weitertransportieren, beziehungsweise anheben. Das Hauptpumpwerk ist auf der entfernt aufgelassenen Kläranlage situiert und verfügt über ein Ausgleichs-Speicherbecken, dem ehemaligen Nachklärbecken aber auch über einen Siebrechen im Zulaufbereich. Diese Hauptpumpstation befördert bis zu 8.000 EW <sub>120</sub> an Abwassermenge zur zentralen Abwasserreinigungsanlage.

Die städtische Abwasserableitungsanlage ist, wie auch in vergleichbaren Städten historisch gewachsen, und ist der Altbestand aus den ersten Nachkriegsjahren im Mischwassersystem errichtet. Erweiterungen um den Ortskern herum wurden dann im Schmutzwassersystem ab den 1970-er Jahren gebaut. Aufgrund der zentralen Ableitung, nach dem Auflassen der ehemaligen Kläranlage und Umbau zu einem Hauptpumpwerk, bestehen im Mischwassersystem keine Regenüberlauf- Bauwerke. Diese Funktion wird, durch das Zulaufmanagement auf der zentralen Abwasserreinigungsanlage mit Regerückhaltebecken und Regenüberlauf erfüllt.

In Summe besteht das Kanalnetz aus rund 87,9 km Abwasserleitungen, davon sind ca. 32,4km im Mischwassersystem mit den Dimensionen von Mindestquerschnitt und Kreisprofil mit DN 150 mm bis zu den Eiprofilen mit DN 800/1200 mm und DN 1200/1800 mm und in einem Materialmix von Betonrohren, Steinzeugrohren und PVC-Rohre.

Im Schmutzwassersystem sind ca. 55,5 km errichtet, mit den Dimensionen Kreisprofil DN 150 mm bis DN 300 und aus den Materialien von PVC-Rohre und in den jüngsten Jahren auch aus PP-Rohren.

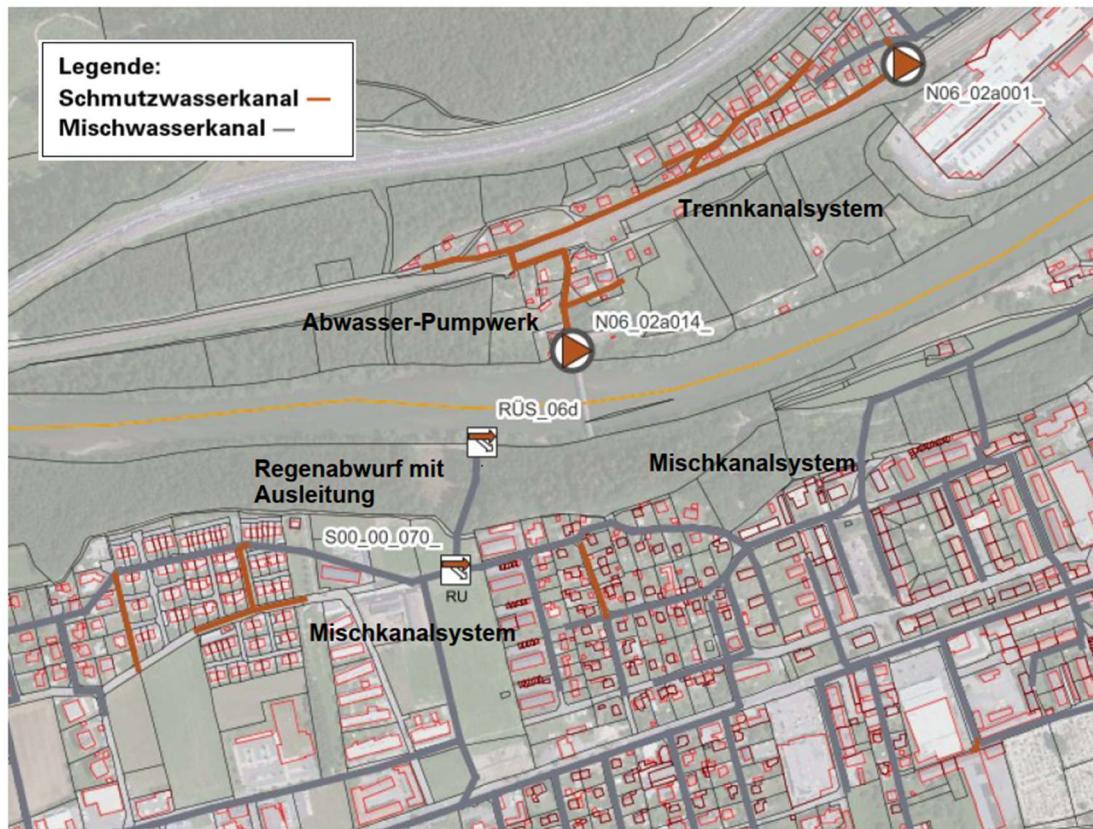


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung eines Kanalisationssystems

### 3.1.2 Abwasserreinigungssystem

Die gegenständliche Abwasserreinigungsanlage im Muster-Projekt ist eine Biologische Kläranlage nach dem Belebtschlammverfahren und besteht die Wasserlinie mit simultaner Phosphatfällung im Wesentlichen aus:

- Zweistraßiger Vorklärung
- Zwei Belebungs- und Nitrifikationsbecken im Umlaufbetrieb und einem Denitrifikationsbecken
- Drei Nachklärbecken

Die Schlamm- und Gaslinie besteht aus einer mesophilen Schlammstabilisierung im Faulturm mit Biogasproduktion und Verwertung über ein Blockheizkraftwerk (BHKW).

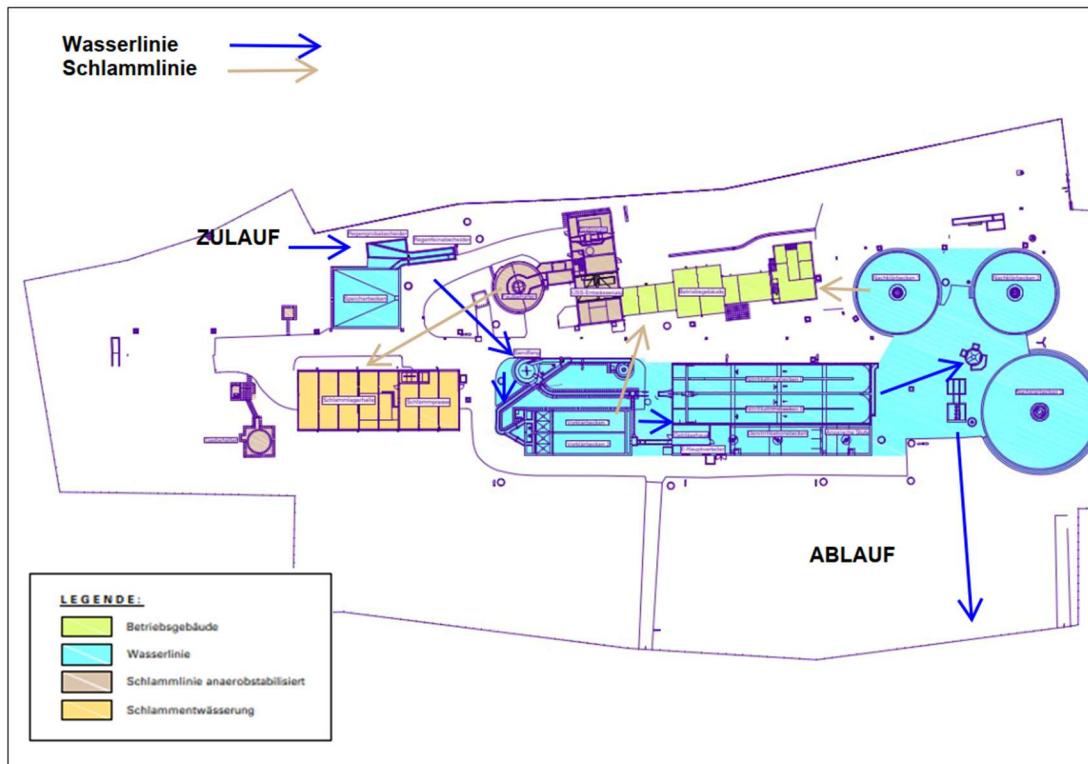


Abbildung 2: Abwasserreinigung mit Fließrichtung Wasser- u. Schlammlinie

Kleiner Abwasserreinigungsanlagen, können auch eine aerobe Schlammstabilisierung in der Belebung aufweisen, diese haben dann keinen Faulturm und damit auch keine Biogasproduktion. Ältere Belebungsbecken können auch als Schachtelbecken ausgeführt sein in dem um das Nachklärbecken ein äußeres Ringbecken als Belebungsbecken fungiert. Bei speziellen Anwendungen kann die Biologie auch als Tropfkörperanlage ausgebildet sein, hierbei wird das vorgeklärte Abwasser in der Wasserlinie über ein Becken, gefüllt mit dementsprechender Körnung aus Bruchmaterial, zur Verrieselung gebracht.

### Zulauf und Grobstoffabscheidung

Die zentrale Abwasserreinigungsanlage verfügt über einen freien Zulauf, damit ist kein Hebework mit maschinellicher Ausrüstung vorhanden. Im Zulaufbereich erfolgt die Auf trennung entsprechend der Zulaufmenge aus dem Mischkanalsystem in die eigentliche Wasser-Reinigungslinie und dem Zulauf zum Regenspeicherbecken. Wenn das Regenspeicherbecken gefüllt ist, wird die, der doppelten Trockenwetterzulaufmenge überschreitende Zulaufmenge, über einen Ablaufkanal in den Vorfluter abgeworfen. Im Regenwasserspeicherbecken ist ein Rührwerk und eine Tauchmotorpumpe zur dosierten Entleerung installiert.

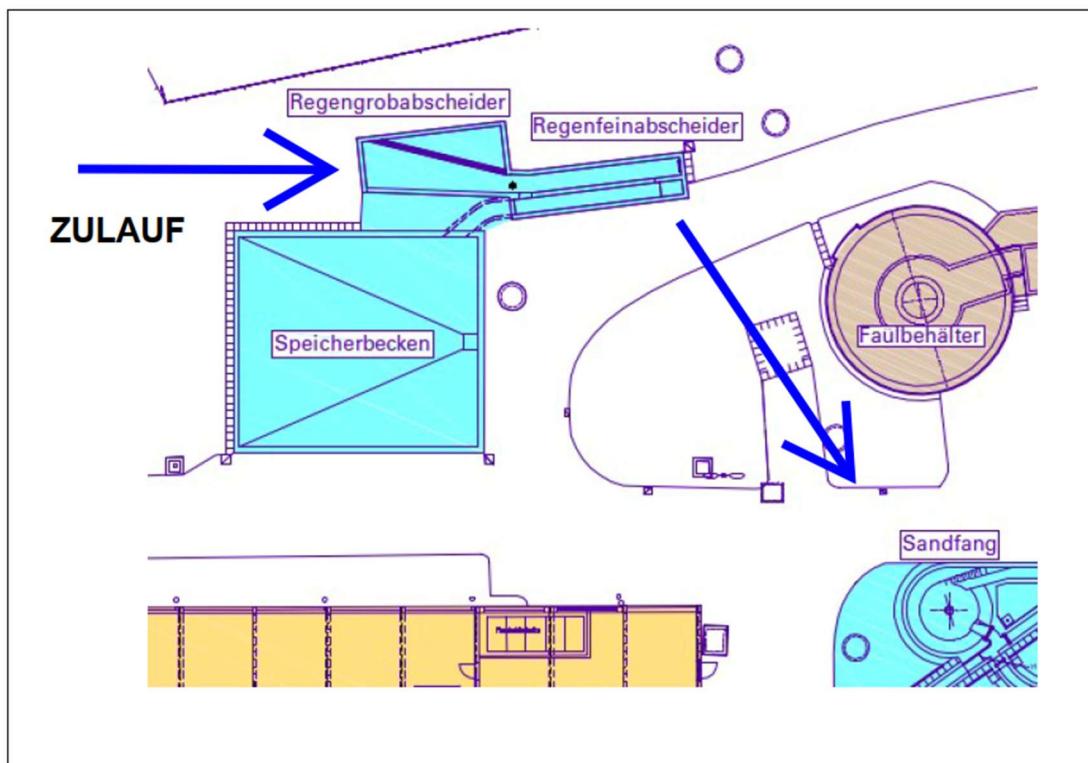


Abbildung 3: Zulauf und Grobstoffabscheidung mit Fließrichtung

Die Zulaufmenge zur Wasserlinie der Abwasserreinigungsanlage wird mittels Venturi- Messstrecke erfasst und in das PLS übertragen. Bevor das Abwasser der Wasserlinie in die Vorklärung gelangt, ist ein Rechen und Sandfang vorgeschaltet. Die Rechenanlage besteht aus einem Feinstreichen und einer Waschpresse.

### Sandfang und Vorklärung

Unmittelbar vor der Vorklärung ist ein runder Sandfang situiert. Dem Sandfang ist ein Sandwäscher nachgeschalten. Anschließend führt die Wasserlinie in die beiden Vorklärbecken. In diesen Vorklärbecken werden die absetzbaren Stoffe und Schwimmschlamm abgesondert. Der sogenannte Primärschlamm wird mittels Primärschlamm- PW in den Schlammeindicker verbracht. Der Ablauf des nun mechanisch gereinigten Abwassers wird der biologischen Reinigungsstufe zugeführt.

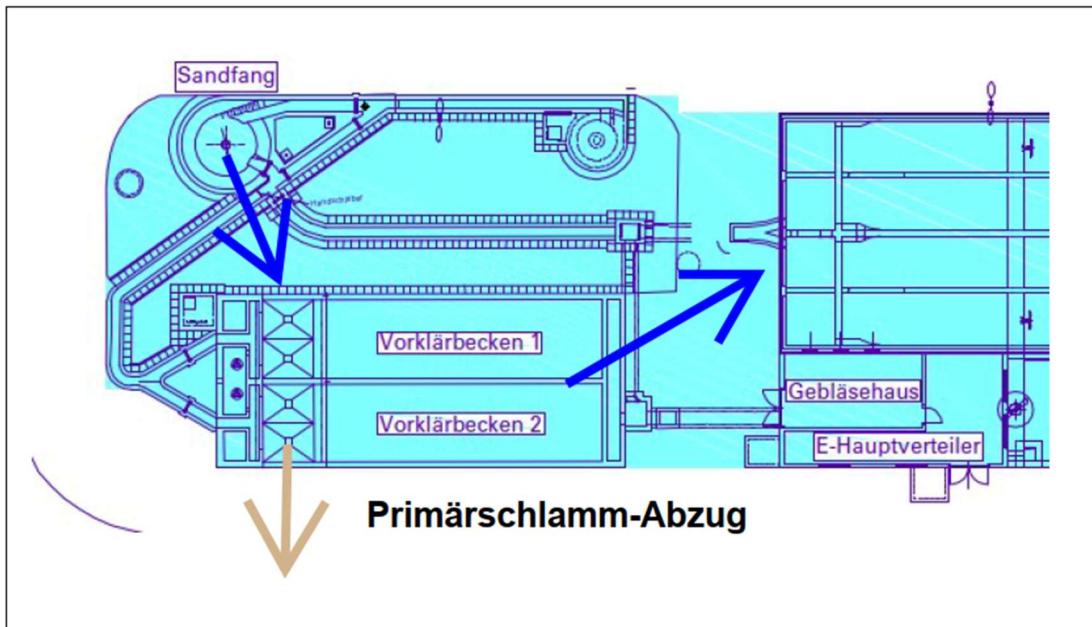


Abbildung 4: Sandfang und Vorklärung mit Fließrichtung u. Schlammabzug

### Biologie mit simultaner Phosphatfällung

Die Beckenlandschaft der Biologie besteht aus zwei Belebungs- und Nitifikationsbecken und einem Deni-Becken. Die Zirkulation bewirken stehende Rührwerke und die feinblasige Luft wird mittels Streifenbelüfteter in Bodennähe eingeblasen. Die Luftkompressoren stehen im Gebläseraum über den Becken und sind als Drehkolben- Gebläse ausgeführt.

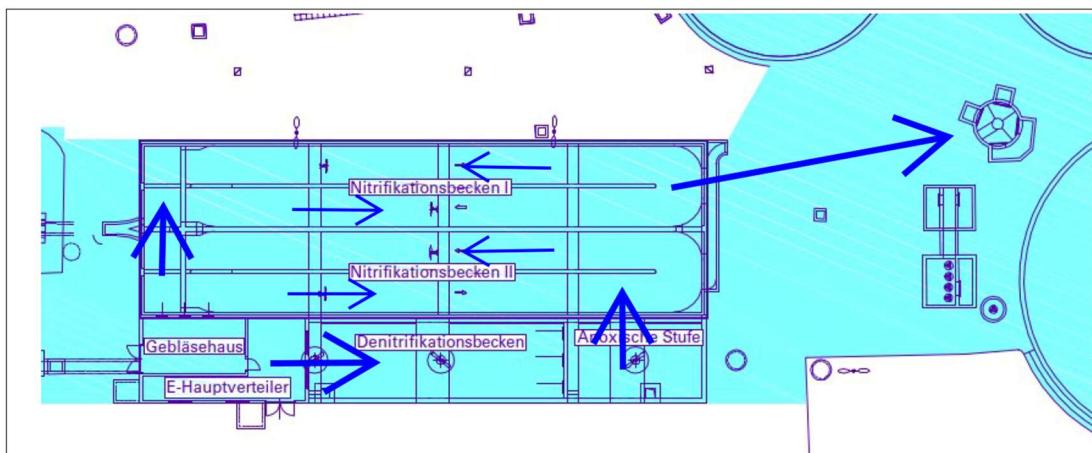


Abbildung 5: Biologie mit Fließrichtung Pfeile mit Nr.-Abfolge

Der Ablauf aus der Biologie erfolgt über ein schachtartiges Verteilerbauwerk, damit die drei Nachklärbecken entsprechend ihrer Oberflächengröße dotiert werden können. Für die Belebtschlamm- Rezirkulation ist ein Rücklaufschlammpumpwerk installiert.

## Nachklärung und Ablauf

In den drei Nachklärbecken sinkt der Belebtschlamm zum Boden ab und das gereinigte Abwasser wird über Zahnschwellen und getaucht Schlitzrohren zum Hochwasser-Pumpwerk geleitet. Der abgesunkene Über- schuss-Belebtschlamm wird über das Rücklaufschlammpumpwerk ab- gesondert, über eine Müse eingedickt und dem Schlammsammelbecken zugeführt.

Das Ende der Wasser- Reinigungslinie stellt das Hochwasser- Pumpwerk mit Ablaufmengenmessung dar.

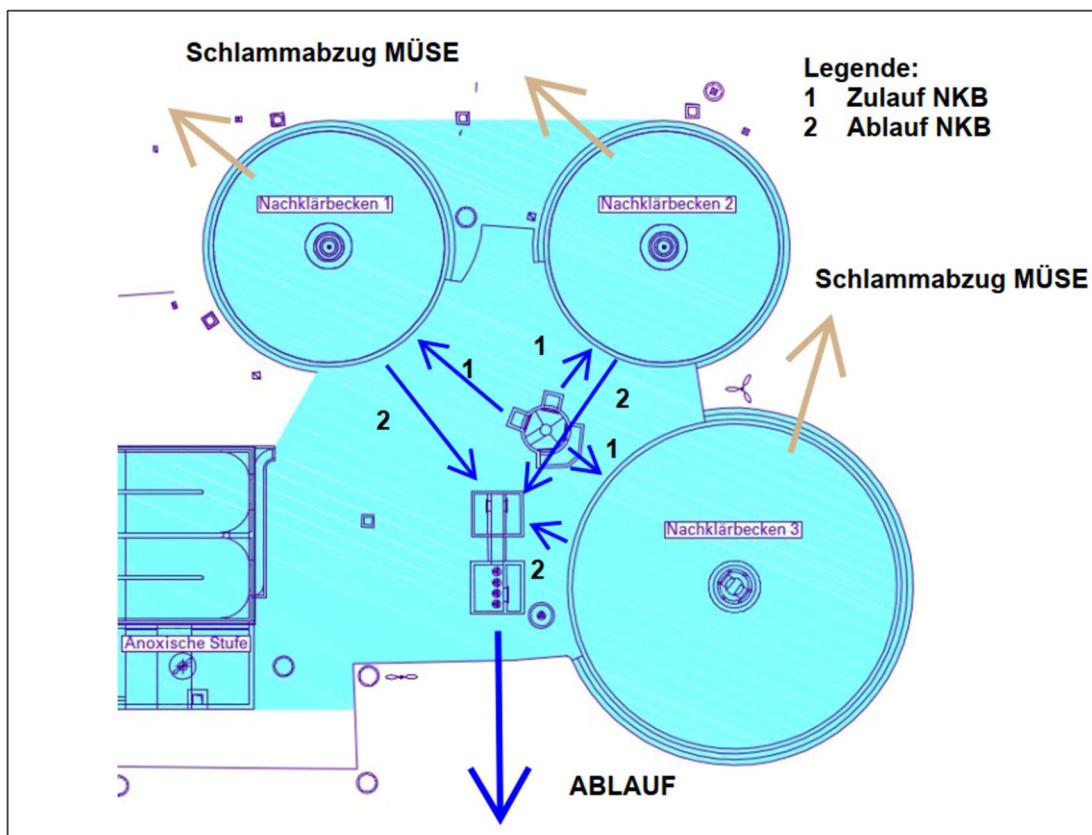


Abbildung 6: Nachklärung und Ablauf in den Vorfluter mit Fließrichtungen

## Schlammindickung und mesophile Schlammmföhlung

Die Schlammlinie beginnt an den Schnittstellen der Einbringung von Primärschlamm aus der Vorklärung und Belebtschlamm aus der Nachklärung mit dem Schlammeindicker(MÜSE)- und Speicherbecken. Der Primärschlamm und eingedickte Belebtschlamm wird kontinuierlich, meist in stündlichen Zeitabständen, dem Faulurm der mesophilen Schlammmföhlung zugeführt. Gleichzeitig erfolgt in selber Menge die Schlammentnahme des anaerob stabilisierten Schlammes in das nachgeschaltete Schlam-Vorlagebecken.

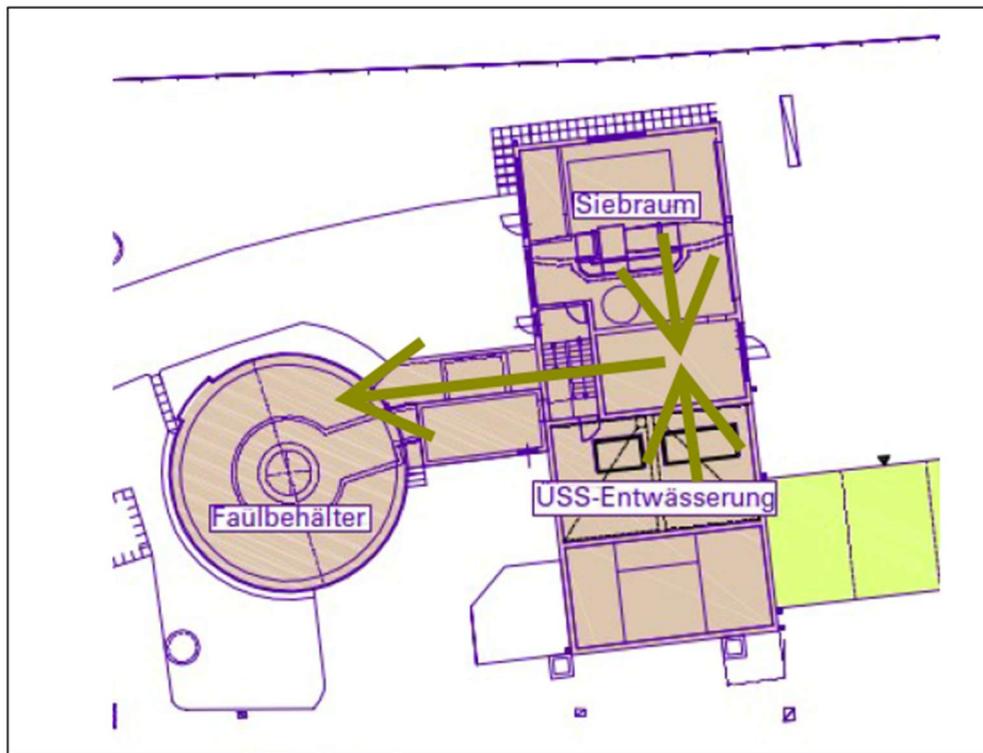


Abbildung 7: Überschussschlammwässerung und Faulturm mit Prozessrichtung

### Schlammwässerung und Gaslinie

Aus dem Schlamm-Vorlagebecken wird der ausgefaulte Schlamm unter Zudosierung von Flockungsmittel in die Entwässerungsanlage, einer Schneckenpresse, gepumpt und anschließend entsorgt.

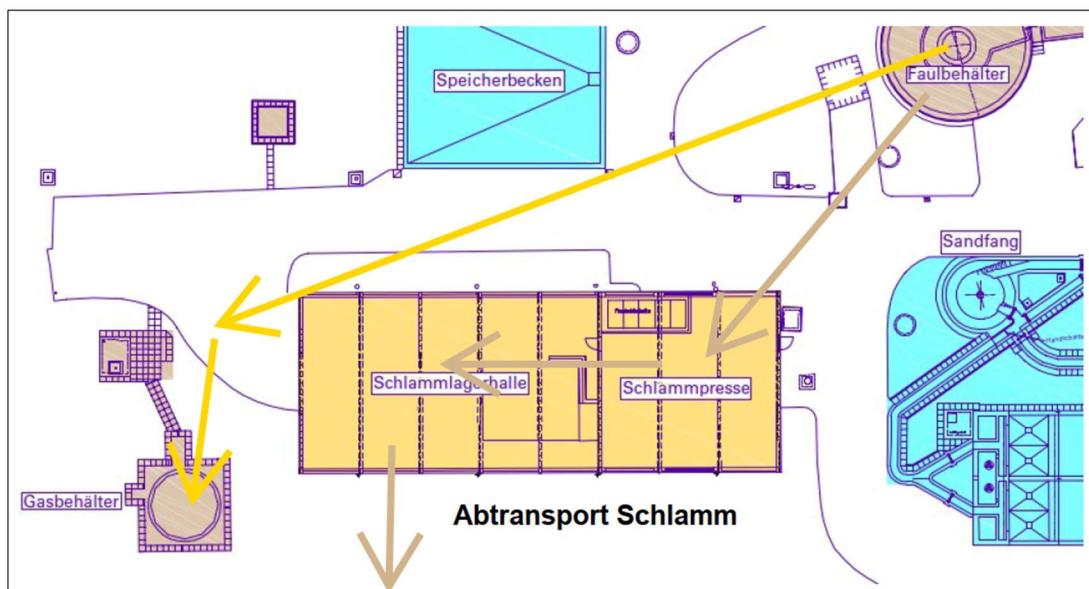


Abbildung 8: Schlammwässerung und Gaslinie mit Prozessrichtung

Die im Faulturm gewonnene Biogasmenge mit einem Methangehalt von im Mittel 62 % wird energetisch in einem BHKW genutzt. Der erzeugte elektrische Strom wird auf der Anlage verbraucht, ebenso wird mit der thermischen Energie der Faulturm geheizt und Großteils das Betriebsgebäude ebenso. Eine Heizungsanlage mit Biogasbrenner steht ebenfalls zur Verfügung.

## 3.2 Organisation

Das Abwasserentsorgungsunternehmen kann hinsichtlich der Betriebsorganisation anhand des Organigramms in nachstehender Abbildung kurz beschrieben werden.

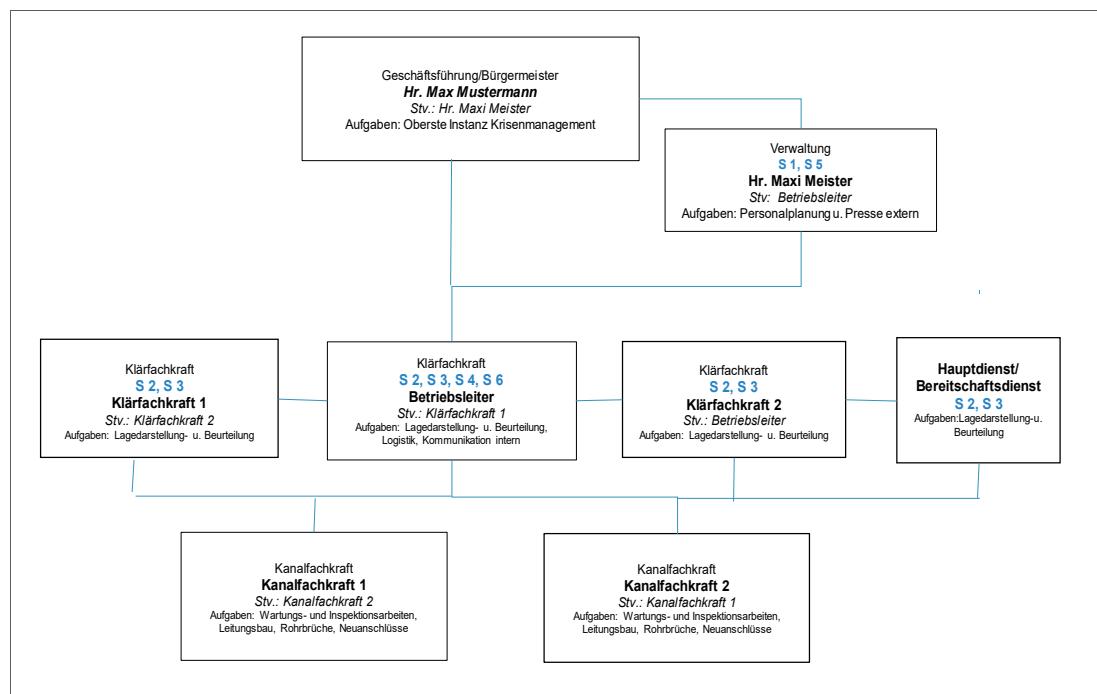


Abbildung 9: Organigramm Abwasserentsorgungsanlage im Muster-Projekt

Der Regelbetrieb auf der Abwasserreinigungsanlage wird in den üblichen Tagesarbeitsstunden von einem Betriebsleiter mit noch 2 Klärfachkräften durchgeführt, sowie von zwei Kanalfacharbeiter für das Abwasserableitungssystem. Für die Feiertags- und Wochenendstunden, als auch für die Nachtstunden, besteht ein Bereitschaftsdienst aus allen fünf Fachkräften.

Für den Verwaltungsbereich besteht kein Bereitschaftsdienst, wobei entsprechend dem Krisenstab dieser Bereich im Ernstfall auch außerhalb der üblichen Büroarbeitszeit aktiviert wird.

Krisenstab Muster-Projekt			
	Funktion	Name	Telefon
Einsatzleitung	E1 Geschäftsführung	Max Mustermann	0664/xxxxxxx
	E2 Verwaltung	Claudia Musterfrau	031xx/xxxx-0
Stabstellen	S1 Personalplanung, Personal einberufen und bereitstellen	Maxi Meister	031xx/xxxx-0
	S2 Lagedarstellung, Informationen erfassen und dokumentieren	Klärfachkraft/Bereitschaft	0664/xx xx xx
	S3 Lagebeurteilung, Entscheidungen über die Einsatzverläufe treffen	Klärfachkraft/Bereitschaft	0664/xx xx xx
	S4 Logistik: Versorgung Einsatzkräfte, Bereitstellung Geräte u. Hilfsmittel	Betriebsleiter	0664/xx xx xx
	S5 Presse- und Medieninformationen, Kommunikation intern und extern	Maxi Meister	031xx/xxxx-0
	S6 Information - Kommunikation: Bereitstellung Geräte, Funkkommunikation	Betriebsleiter	0664/xx xx xx
	S7 Notarzt/Krisenintervention für Einsatzkräfte und Bevölkerung		141

Abbildung 10: Krisenstab Abwasserentsorgungsanlage im Muster-Projekt mit Beschreibung der S-Funktionen und Zuordnung, siehe Organigramm Abb. 9

### 3.3 Betriebsdaten und Überwachung

In der Schaltwarte der Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen betrachteten Abwasserentsorgungsunternehmens befindet sich, ange- schlossen an das PLS, die Visualisierung des Abwasserreinigungssys- tems mit der Betriebsdatenaufzeichnung und deren Überwachung.

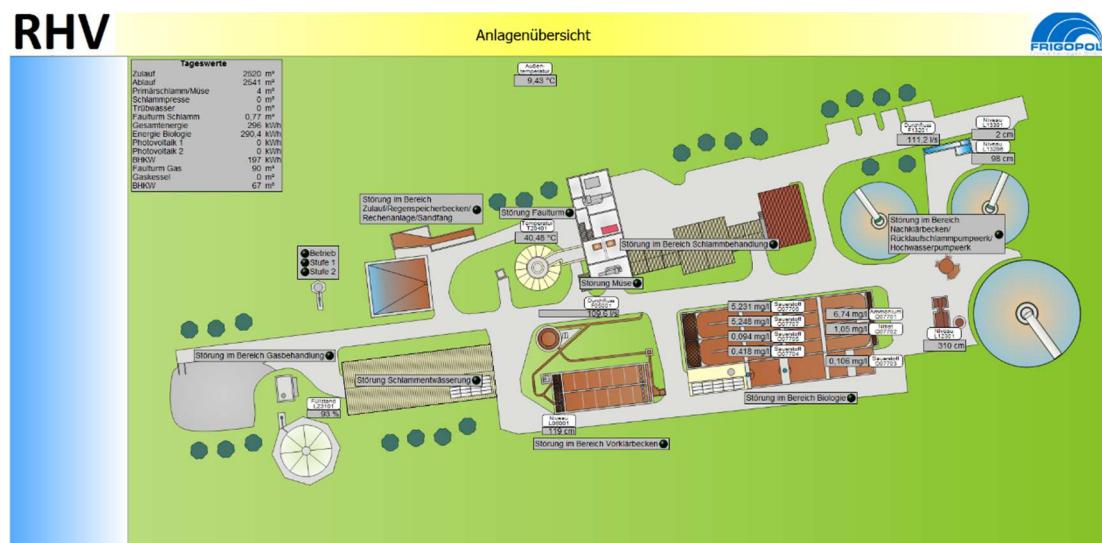


Abbildung 11 : Übersicht Schaltwarte/Visualisierung gesamte Anlage

Im Sinne einer nachvollziehbaren Überwachung sind über die Visuali- sierung in der Schaltwarte, zu vorangeführter zentraler Übersicht, je- weils untergeordnete Systemansichten mit den wichtigsten Online- Kenndaten vorhanden.

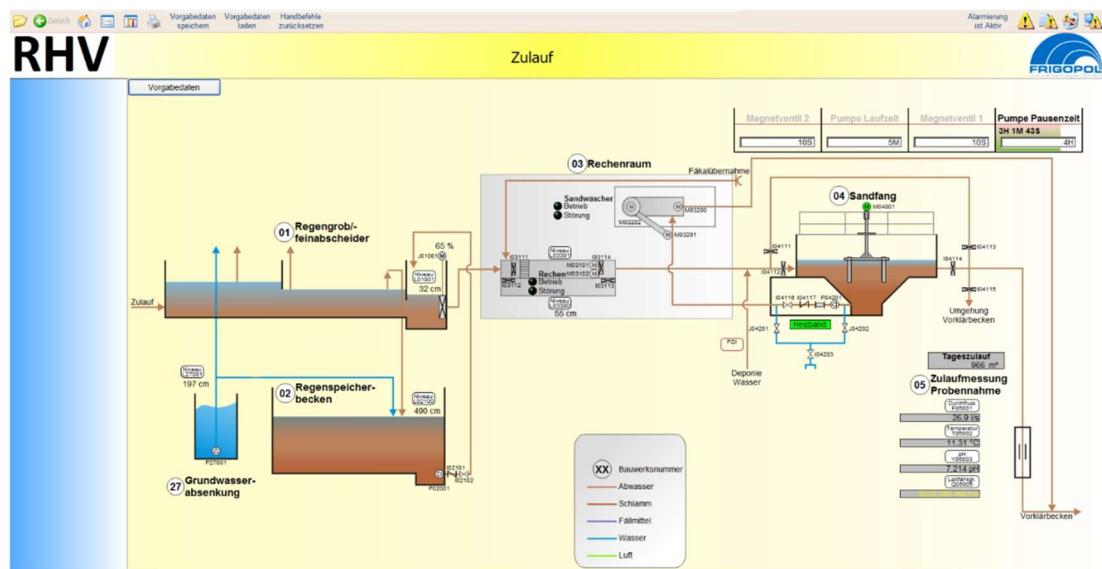


Abbildung 12 : Visualisierung Zulauf mit Grobstoffabscheidung und Sandfang

Diese zeigen den zentralen Zufluss, die Grobstoffabscheidung, Vorklärung mit dem Regenspeicherbecken, die biologische Reinigungsstufe, Nachklärung und Abflusssituation der Wasserlinie und bezüglich der Schlammlinie die Schlammspeicher, MÜSE, die mesophile Schlammmalung, Schlammentwässerung und Gaslinie mit dem Blockheizkraftwerk. Dargestellte Parameter sind zum Beispiel Durchflussgrößen in der Einheit [m<sup>3</sup>], Flüssigkeitsstände in Becken in der Einheit [cm] oder bei den Sauerstoffsonden in der Biologie für den Sauerstoffgehalt in der Einheit [mg/l].

Abweichungen nach unten vom Sollwertbereich bedeuten bei Durchflüssen, dass ein Problem mit einer Pumpe besteht, bei Abweichungen von Beckenfüllständen nach oben, bedeutet, dass ein Ventil nicht geschlossen hat und Abweichungen bei den Sauerstoffsonden nach unten können, bedeuten, dass die Mikroorganismen in der Belebung durch toxische Stoffe überlastet sind. Bei einer Abweichung nach oben ist eine Übersteuerung gegeben und führt zu unnötigem Energieverbrauch durch die Gebläse Einheiten.

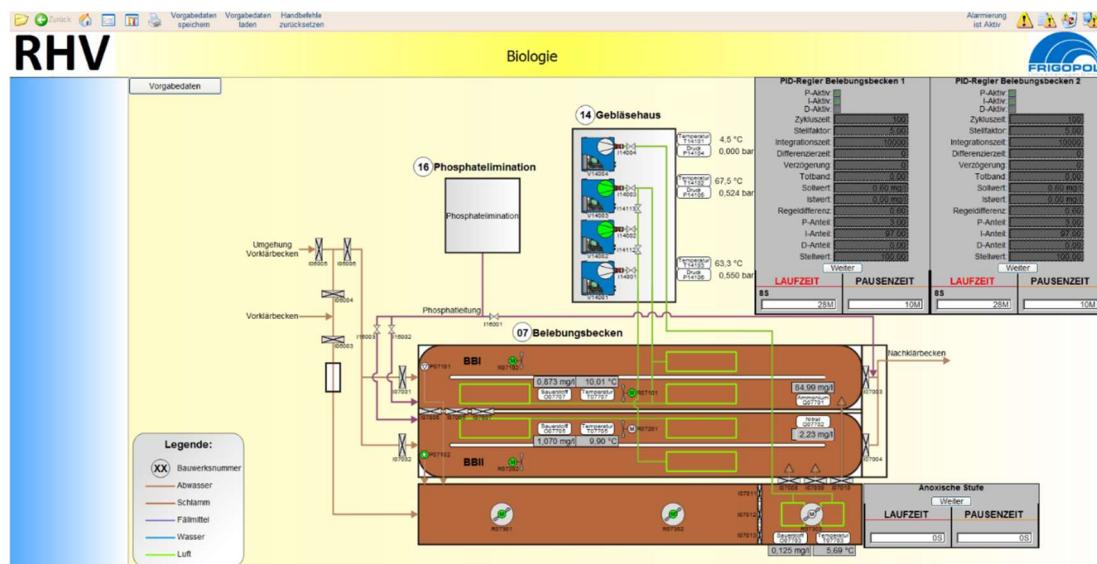


Abbildung 13: Visualisierung Biologie

Sämtliche visualisierte Kenndaten werden im PLS in einer Datenbank abgespeichert und können als Diagramm oder Tabelle exportiert werden, bzw. visualisiert werden.

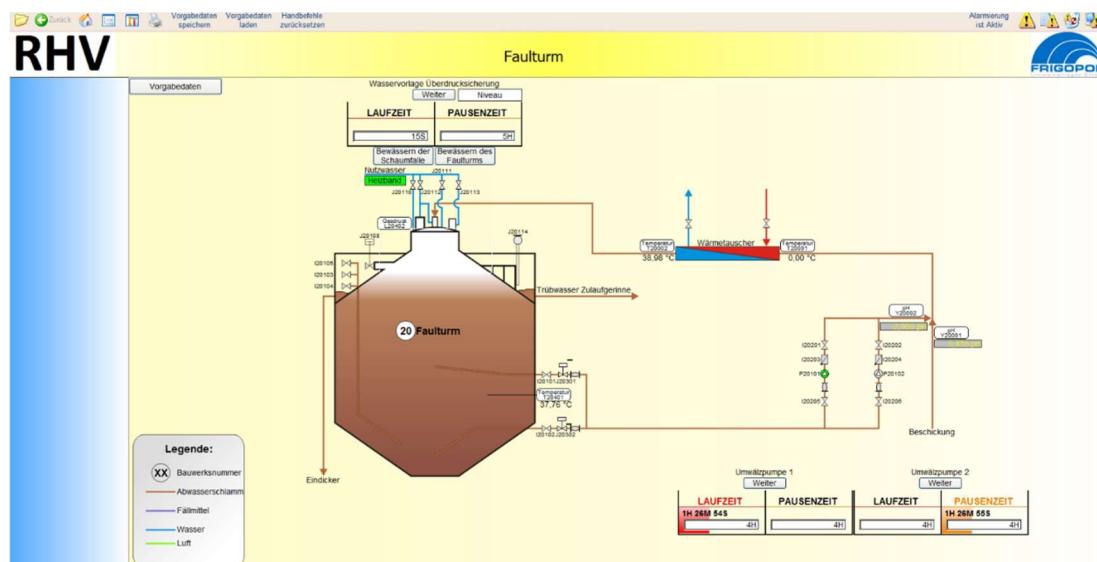


Abbildung 14: Visualisierung mesophile Schlammfaulung mit Gaslinie

Die Datenbank beinhaltet die aufgezeichneten Datensätze über mehrere Jahre hindurch, so dass auch zeitlich entfernte Ereignisse abrufbar und auswertbar sind.

Bei Überschreitung von vorher festgelegten Grenzwerten ergeht automatisch eine Alarmmeldung auf das Smartphone und Tablet des Bereit-

schaftsdienstes, sowie werden die Grenzwertunter- oder überschreiten- den Kenndaten in den jeweiligen Visualisierungen farblich stark angeho- ben und markiert.

Für das System der Haupt- Pumpwerke in der Abwasserleitungsan- lage besteht eine Alarmierung in direkter Weise auf das Smartphone und Tablet des Bereitschaftsdienstes mit den jeweiligen Störmeldun- gen.

## 4 DURCHFÜHRUNG DER STÖRFALLPLANUNG

Die Bearbeitung der einzelnen Module erfolgte als interaktiver Prozess zwischen Planer und den Bediensteten des Abwasserentsorgungsunternehmens.

Ausgehend von einer organisatorischen Einführung in den Planungsprozess und den erforderlichen Schritten durch den Projektanten erfolgte nach einer eingehenden Diskussion die Aufnahme aller wesentlichen Eckdaten der Abwasserableitungs- und Reinigungsanlage im *Modul A – Planungsteam und Grundlagen aus Normalbetrieb*. Damit erfolgt die Kenntnis des Projektanten über die Strukturen der Abwasserentsorgungsanlage und der genaue Einblick in die Verfahrenstechnischen Prozesse der Abwasserreinigungsanlage selbst, welches ein wesentlicher Schritt für die weitere Bearbeitung im *Modul B - Störfallminimierung* darstellt und in Folge auch ein wesentliches Verständnis begründet zur Bearbeitung der *Module C - Störfallszenarien und D – Planung der Störfallabwicklung*.

Während des Störfallplanungsprozesses wurden in regelmäßigen Abständen Arbeitstreffen zwischen dem Planungsbüro und dem Planungsteam des Abwasserentsorgungsunternehmens abgehalten. In den Arbeitstreffen/Workshop wurden die entsprechenden Inhalte besprochen und abschließend die weitere Vorgehensweise und der Arbeitsinhalt bis zum nächsten Arbeitstreffen definiert.

Die Bearbeitung der einzelnen Module orientierte sich immer nach der Leitlinie „Störfallplanung Abwasserentsorgung“ (Salamon, Lengyel u. a. 2023).

### 4.1 Modul A – Planungsteam und Grundlagen aus Normalbetrieb

#### 4.1.1 Beschreibung der Umsetzung Schritte 1–4

##### 4.1.1.1 Schritt 1: Planungsteam

Im Rahmen des ersten Workshops im Abwasserentsorgungsunternehmen wurde das Planungsteam unter Berücksichtigung der notwendigen Entscheidungskompetenzen, aber auch im Bezug auf den personenbezogenen Wissenspool, für die Störfallbewältigung zusammengestellt.

Im Planungsteam wirkten demnach die für die Abwasserableitung zuständigen Kanalfachkräfte, die für die Abwasserreinigung zuständigen Klärfachkräfte, sowie der Betriebsleiter und als übergeordnete Instanz der Einsatzleitung, die Geschäftsführung mit.

Neben dem Kernteam, welches für die Bearbeitung der störfallrelevanten Themen und Ausarbeitung der Unterlagen unter der inhaltlichen Leitung des Fachplaners verantwortlich war, erfolgte auch die Aufnahme von externen Personen wie Vertreter von Prozessleitsystemhersteller und deren Softwareanbieter, etc. in ein erweitertes Planungsteam.

Die Zusammenstellung des Planungsteam samt zugehörigen Kompetenzen, sowie die Kontaktdaten und Telefonlisten sind aktualisiert im ersten Arbeitsblatt des Modul A abgebildet.

PLANUNGSTEAM – Funktion und Zuständigkeiten							
Nachname	Vorname	Funktion	Zuständigkeit im Team	Tel:	Mobil	Mail:	Adresse
Mustermann	Max	Geschäftsführung	Krisenmanagement Einsatzleitung	031xx/xxxxxx-xx	0664/xxxxxx	<a href="#">Mail A</a>	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Franz	Klärfachkraft	Krisenn. Koordination	031xx/xxxxxx-xx	0664/xxxxxx	<a href="#">Mail B</a>	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Hans	Klärfachkraft	Krisenn. Koordination	031xx/xxxxxx-xx	0664/xxxxxx	<a href="#">Mail C</a>	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Sepp	Klärfachkraft	Krisenn. Koordination	031xx/xxxxxx-xx	0664/xxxxxx	<a href="#">Mail D</a>	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Kurt	Kanalfachkraft	Krisenn. Koordination	031xx/xxxxxx-xx	0664/xxxxxx	<a href="#">Mail E</a>	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Georg	Kanalfachkraft	Krisenn. Koordination	031xx/xxxxxx-xx	0664/xxxxxx	<a href="#">Mail F</a>	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo

Tabelle 2: Auszug aus Modul A, Planungsteam

#### 4.1.1.2 Schritt 2 : Anlagen- und Organisationsbeschreibung

Mit der Aufnahme aller wesentliche Eckdaten der Abwasserableitungs- und Reinigungsanlage mit dem genauen Einblick in die Verfahrenstechnischen Prozesse der Abwasserreinigungsanlage selbst, wird einher gehend, eine eingehende Anlagenbesichtigung, vor allem eine konzentrierte Begehung der Abwasserreinigungsanlage zusammen mit dem verantwortlichen Betriebsleiter und den Klärfachkräften durchgeführt und im Protokoll des 1. Workshops genau festgehalten.

Zusätzlich konnte durch die Übermittlung des aktuellen Überwachungsberichtes der Gesamtüberprüfung (24 h-Test) ein weiterer Einblick in den Zustand und der Funktionsweise der Abwasserreinigungsanlage erlangt werden.

Daher stellt ein wesentliches Element, das Wissen der Bediensteten bzw. der Fachkräfte über die Anlagen und Prozesse dar. Im Zuge der Grundlagenerhebung waren somit Anlagenbegehung und Verstehen der vielfältigen Verfahrensprozesse auf der Abwasserreinigungsanlage, auch aus der Sicht des Planers, für die Bearbeitung unumgänglich.

Die gegenständliche Abwasserreinigungsanlage im Muster-Projekt ist eine Biologische Kläranlage nach dem Belebtschlammverfahren mit zweistufiger Vorklärung, mit zwei Belebungs- und Nitrifikationsbecken im Umlaufbetrieb und einem Denitrifikationsbecken, mit drei Nachklärbecken, und mit einer mesophilen Schlammtabilisierung im Faulturm

mit Biogasproduktion, sowie simultaner Phosphatfällung in der Wasserlinie.

Kleiner Abwasserreinigungsanlagen, können auch eine aerobe Schlammstabilisierung in der Belebung aufweisen, diese haben dann keinen Faulturm und damit auch keine Biogasproduktion. Ältere Belebungsbecken können auch als Schachtelbecken ausgeführt sein in dem um das Nachklärbecken ein äußeres Ringbecken als Belebungsbecken fungiert. Bei speziellen Anwendungen kann die Biologie auch als Tropfkörperanlage ausgebildet sein, hierbei wird das vorgeklärte Abwasser in der Wasserlinie über ein Becken, gefüllt mit dementsprechender Körnung aus Bruchmaterial, zur Verrieselung gebracht.

Des genauen Verfahrens und Anlagenbeschreibung der gegenständlichen Abwasserreinigungsanlage erfolgte bereits im Kapitel 3.1.2, Abwasserreinigungssystem, im Zuge der Vorstellung dieses Muster-Projektes.

Die Organisationsdarstellung erfolgte anhand des Organigramms der Führungs- und Fachkräfte unter Einbeziehung der S-Funktionen aus dem Krisenstab, siehe Abbildung 3.

#### 4.1.1.3 Schritt 3: Betriebs- und Überwachungsdaten aktualisieren und analysieren

Die Erhebung von Kontaktdaten (Planungsteam, wichtigen Einrichtungen, wie z. B. Behörden, Jahresbaufirmen etc.) sowie bereits durchgeführter regelmäßiger Wartungs- und Überwachungsmaßnahmen erfolgte mittels vorbereitetem Excel Dokument des Planers.

Im darauffolgenden excel-Datenblatt wurden die Kontroll- und Überwachungstätigkeiten aufgelistet und dabei gleichzeitig einer Aktualisierung unterzogen, um entsprechend den Anforderungen auch die zeitlichen Intervalle zwischen den Kontrollen anpassen zu können.

Laufende Überwachungstätigkeiten und Checklisten			
ID	Bezeichnung	Tätigkeit / Beschreibung	Intervall
	Zulauf	Sichtkontrolle von Bauwerk und maschinellen Anlagenteilen sowie Prüfung von Ventilen	1x/WO
	Sandfang	Sicht- und Funktionskontrolle	1x/WO
	Vorklärbecken	Sicht- und Funktionskontrolle, Schlammabzug	1x tägl.
	Gebläsehaus, Belebungsbecken	Sicht- und Funktionskontrolle, Kondenswasser entleeren Luftleitungen	1x/WO
	Nachklärbecken	Sicht- und Funktionskontrolle	1x/WO
	Ablaufbauwerk	Sicht- und Funktionskontrolle, HWP-Funktionskontrolle	1x/WO
	Müse	Sicht- und Funktionskontrolle, abschmieren	je nach Betr..
	Schlammwäscherung	Sicht- und Funktionskontrolle, abschmieren	je nach Betr..
	Faulturm	Sicht- und Funktionskontrolle, Magnetventile auf Funktion prüfen,	1x/WO
	Gasspeicher	Sichtkontrolle, Kondenswasser entleeren	tägl.
	Verbandskläranlage	Kontrolle der gesamten Anlage	tägl.
	Hauptpumpwerk	Sicht- und Funktionskontrolle	tägl.

Tabelle 3: Auszug Modul A, Überwachungstätigkeiten

Ebenso wurden die Kanalisationssysteme und Lagepläne sowie der GIS-Datenbestand hinsichtlich Aktualität überprüft.

In diesem Arbeitsschritt wurden des Weiteren seitens der Fachkräfte im Planungsteam einerseits die vorgeschriebenen Einleitungsparameter in den Vorfluter als wesentliche Betriebsdaten angeführt, welche auch im Zuge der jährlichen Gesamtüberprüfung einzuhalten sind, sowie weitere wesentliche Prozesskenndaten.

Laufende Überwachung   Betriebsdaten   Auswertung									
ID	Bezeichnung	Messwert	Einheit	Sollwert (Regelbetrieb)	min	max	Alarmwert	Trendwerte	Analysen pro Jahr
AL	BSB5		mg/l	8	5	20	25	5,3	52
AL	CSB		mg/l	18	12	75	80	20,6	104
AL	NH4-N		mg/l	1	0	5	20	1,6	156
AL	Ges.-P		mg/l	0,4	0	1	10	0,6	104
AL	Ges. geb.-N		%	80	70			84,3	26

Tabelle 4: Auszug Modul A, Schwellwerte und Betriebsdaten der Ablaufwerte

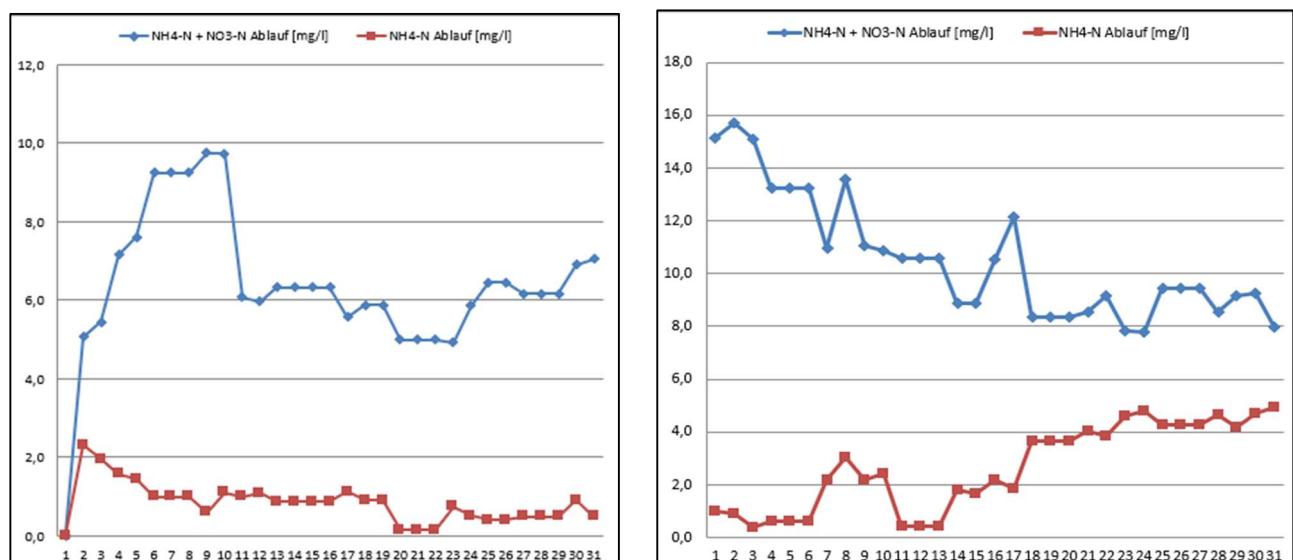


Abbildung 15 : Ablaufwerte NH4-N (rote Linie) Monatsaufzeichnungen mit Grenzwert erreichung von 5 mg/l im Ablauf, siehe rechtes Diagramm

Die Verfahrensprozesse auf der Abwasserreinigungsanlage wurden im Detail aufgesplittet und den Ergebnissen der letzten aktuellen Überwachungsberichte der Gesamtüberprüfung (24 h-Test) gegenübergestellt.

Eine Analyse der aufgezeichneten Betriebsdaten erfolgt in der jährlichen Gesamtüberprüfung im Vergleich der Fremduntersuchungsergebnisse mit den Daten der Eigenüberwachung und dient damit auch in diesem Arbeitsschritt als Standortbestimmung.

Damit konnte in weiterer Folge, die im *Modul B – Störfallminimierung* notwendige Experteneinschätzung hinsichtlich Gefährdungen in der Abwasserentsorgungsanlage durchgeführt werden und damit eine erste Einschätzung über die vorhandenen Gefährdungen erlangt werden.

#### 4.1.1.4 Schritt 4: Selbstbeurteilung durchführen

Als abschließende Maßnahme nach der Aktualisierung der Anlagendaten bzw. der Betriebs- und Wartungsunterlagen erfolgte die erste Selbsteinschätzung hinsichtlich Störfallsicherheit basierend auf dem im Anhang der Leitlinie „Störfallplanung Abwasserentsorgung“ verfügbaren Fragebogen durch das Planungsteam. Dies erfolgte durch systematisches Beantworten der Fragen der Checkliste. Damit findet die vollständige erste Selbstbeurteilung vor dem eigentlichen Störfallplanungsprozess statt.

#### Standortbestimmung

	Ja	Teilweise	Nein
<b>F5 Überwachungs- und Wartungsplan aktualisiert</b> Gibt es einen aktuellen Überwachungs- und Wartungsplan, der zumindest die betrieblichen Maßnahmen der Eigenüberwachung nach ÖNORM B2539 sowie die behördlichen Vorschreibungen (Bescheidauflagen) abbildet?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F6 Betriebsdaten ausgewertet</b> Sind die Betriebsdaten und Aufzeichnungen soweit ausgewertet, dass funktionelle Zusammenhänge bei den einzelnen Anlagen und Prozessen besser verstanden werden können?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B. Störfallminimierung (Identifizierung, Eliminierung und Minimierung von Gefährdungen)</b>			
<b>F7 Gefährdungen identifiziert</b> Wurde eine umfassende Auflistung aller vorhandenen und möglichen Gefährdungen bei Anlagen und Prozessen durchgeführt, welche die Versorgung bzw. Versorgungssicherheit beeinträchtigen können?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F8 Liste möglicher Gefährdungen erstellt</b> Enthält diese Liste auch eine Beschreibung, wo die Gefährdungen auftreten, welche Probleme sie verursachen, wodurch sie ausgelöst werden und wie schwerwiegend deren Auswirkungen sind (z. B. in Papierform, elektronisch oder in einem Betriebsleitsystem eingebunden)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F9 Liste möglicher Gefährdungen planlich verortet</b> Wurden die Gefährdungen verortet? (z. B. auf Skizzen, Lageplänen oder mithilfe eines Geoinformationssystems)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 16 : Auszug aus dem Selbsterhebungsbogen

## 4.2 Modul B – Störfallminimierung

### 4.2.1 Beschreibung der Umsetzung der Schritte 5–7

#### 4.2.1.1 Schritt 5: Modul B - Gefährdungen erkennen

Um die für die Abwasserentsorgungsanlagen relevante Gefährdungen zu identifizieren, wurden alle Anlagen des Abwasserableitungs- und Abwasserreinigungssystems hinsichtlich möglicher Gefährdungspotentiale untersucht. Dies erfolgte durch eine systematische Analyse der Anlagensysteme Kanalisation und vor Allem der Verfahrenssysteme und deren Anlagen auf der Abwasserreinigungsanlage hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß und Erkennungswahrscheinlichkeit von Gefährdungen.

Für die Gefährdungsanalyse wurde das von Mach & Partner ZT-GmbH entwickelte Störfallmanagementplanungstool, umgesetzt als MS Excel Arbeitsmappe, herangezogen. Die Gefährdungsanalyse erfolgt basierend auf den, dem jeweiligen Abwasserreinigungs- und Entsorgungssystem betreffenden, Anlagenteilen.

Die Zuordnung der Gefährdungen in der Gefährdungsanalyse erfolgt dabei nach den betroffenen und angeführten Anlagenteilen, gegliedert entsprechend der Leitlinie Störfallplanung Abwasserentsorgung in der Steiermark, nach den Anlagen-Obergruppen Kanal und Kläranlage (ARA), in nachstehenden Anlagengruppen:

#### Kanal:

- Kanalisationssanlagen (Trenn- oder Mischsystem)
- Druckleitungen
- Pumpwerken
- Regenabwurfanlagen (wenn vorhanden)
- Hausanschlusskanalanlagen

#### Kläranlage (ARA):

- Wasserlinie der Reinigungsanlage
- Schlammlinie der Reinigungsanlage
- Gaslinie der Reinigungsanlage (wenn vorhanden)
- Betrieb und Zentrale

Wobei die Anlagengliederung im Abwasserentsorgungssystem nach den Funktionsweisen der Kanalisationssanlagen gegliedert wurde, hinsichtlich eines Trennsystems oder Mischwassersystems aber nicht unterschieden wurde, da beide Systeme Schmutzwasserabführend sind und dadurch die gleichen Gefährdungspotentiale aufweisen. Im gegenständlichen Musterprojekt waren keine Regenabwurf-Bauwerke vorhanden, die in Mischwasserkanalisationen aber meist anzutreffen sind.

In weiterer Folge wurden die vorangeführten Anlagengruppen in der Obergruppe Kläranlage (ARA) entsprechend den jeweiligen spezifischen Verfahrensprozessen und Anlagensystemen für die Gefährdungsanalyse detaillierter gegliedert.

AID	ID	Anlagengliederung	Abkürzung	Anlagengruppe
10	0	Wasserlinie	WL	
101	0	Grobstoffabscheidung	R/S	WL
103	0	Vorklärung	VK	WL
104	0	Biologie	BO	WL
105	0	Nachklärung	NK	WL
106	0	Hochwasser- PW/Ablaufbauwerk	AB	WL
11	0	Schlammelinie	SL	SL
111	0	Abzug Vorklärung	AV	SL
112	0	Rücklaufschlamm-PW	RL	SL
114	0	Abzug Belebtschlamm	ABS	SL
115	0	Vorlagebehälter(Eindicker)/ MÜSE	VED	SL
116	0	Faulturm	FT	SL
119	0	Schlammtennwässerung mit Austrag	SEW	SL
20	0	Gaslinie	GL	
201	0	Gasmesseinrichtung	GMR	GL
202	0	Gasspeicher	GSP	GL
203	0	Gaskessel (Heizungsanlage)	GK	GL
204	0	BHKW	BHKW	GL
22	0	Betrieb und Leitzentrale	LZ	

Tabelle 5: Anlagengliederung Kläranlage nach Anlagengruppen Leitlinie mit Anlagen -ID (Symbolisch)

Alle Anlagenteile werden hinsichtlich möglicher Gefährdungen in Anlehnung an die Leitlinie „Störfallplanung Abwasserentsorgung“ (Lengyel, Salamon u. a. 2023) und den Einschlägigen Arbeitsbehelfen und Regelblättern des ÖWAV analysiert.

Damit konnten die für die Abwasserentsorgung relevanten Gefährdungen identifiziert und erkannt werden.

Nachstehend seien beispielhaft im Rahmen der Gefährdungsanalyse erkannte Gefährdungen angeführt:

Gefährdungsnr.-Leitlinie	STÖRFALLPLAN Kläranlage: GEFÄHRDUNGSANALYSE				
	BO Biologie				
	Identifikation von relevanten Gefährdungen				
	ID	Gefährdung durch	Ort   Beschreibung	Was wird verursacht?	Auswirkung auf ARA
	104	Biologie			
1.2.6	104_12	Blitzschlag	Biologie	Ausfall und/oder Störung der EMSR-Ausrüstungen	Einschränkung im PLS, Manueller Eingriff notwendig; Ablauf nur teilweise gereinigt
1.3.3	104_16	Eintritt von organischen Stoffen Kläranlage	Biologie	Störstoffeintrag in Wasserlinie Kläranlage (jeglicher Art)	Störung und/oder Hemmung der Biologie und mesophilien Schlammmfaltung, Ablauf nur teilw. gereinigt, Geruchsemmissionen
1.3.4	104_18	Eintritt von chemischen Stoffen Kläranlage	Biologie	Störstoffeintrag in Wasserlinie Kläranlage	Störung und/oder Hemmung der Biologie und mesophilien Schlammmfaltung, Ablauf nur teilw. gereinigt, Geruchsemmissionen, erhöhte Schwermetallwerte im Klärschlamm
3.3.2	104_22	Betriebsunfall, unsachgemäß Umgang mit Betriebsstoffen Kläranlage (Chemikalien, Reinigungsmittel, usw.)	Biologie	Störstoffeintrag in Wasserlinie Kläranlage	Störung und/oder Hemmung der Biologie und mesophilien Schlammmfaltung, Ablauf nur teilw. gereinigt, Geruchsemmissionen, erhöhte Schwermetallwerte im Klärschlamm
1.8.1	104_23	Flugzeugabsturz	Biologie	Beschädigung   Zerstörung von Bauwerken aller Art	Funktionsausfall maschineller und EMSR-Ausrüstungen, Austritt von Abwasser in die Umwelt
1.4.1	104_24	Brand, Explosion von Bauwerken	Biologie	Beschädigung   Zerstörung von Bauwerken aller Art	Austritt von Abwasser in die Umwelt, Austritt von Klärgas
1.4.2	104_26	Eintritt von Löschmittel Kläranlage	Biologie	Störstoffeintrag in Wasserlinie Kläranlage	Störung und/oder Hemmung der Biologie, Nitrifikationsreduzierung, Ablauf nur teilw. gereinigt,

Tabelle 6: Auszug aus der Gefährdungsidentifikation mit Gefährdungsnummer aus Leitlinie vor Anlagen-ID (Symbolisch)

Dieser erste Expertenentwurf bildete die Grundlage für die nächste Befprechung bzw. zum Workshop zur detaillierten Bearbeitung und Abgleich der Einschätzungen durch die Kläranlagen- und Kanalfachkräfte.

#### 4.2.1.2 Zwischenschritt: Risikoanalyse und Priorisierung

**Abschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß und Auffindbarkeit im System.** Für jede Anlagengruppe im Abwasserleitungssystem und für jeden Prozess-Verfahrensschritt mit zugehörigen Anlagenteil der Abwasserreinigungsanlage wurden die grundsätzlich in Frage kommenden Gefährdungen betrachtet. Dabei wurden für jede relevante Gefährdung die Eigenschaften Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß und Auffindbarkeit im System mittels Schulnotensystem abgeschätzt.

Wert	A-Wert	B-Wert	E-Wert
1	<b>höchst unwahrscheinlich</b> (alle 100 Jahre oder seltener)	<b>unbedeutend</b> (Auswirkung vernachlässigbar)	<b>hoch</b> (kommt selbst zum Vorschein)
2	<b>wenig wahrscheinlich</b> (alle 50 Jahre)	<b>gering</b> (Auswirkung spürbar, Versorgung kann mit zusätzlichem Aufwand im Normalbetrieb bewältigt werden)	<b>mäßig</b> (durch Wartung und Überprüfung auffindbar)
3	<b>möglich</b> (alle 25 Jahre)	<b>mittel</b> (Auswirkung hoch, hoher Aufwand)	<b>gering</b> (nur durch gezielte Wartung/Überprüfung auffindbar)
4	<b>häufig</b> (alle 10 Jahre)	<b>bedeutend</b> (Versorgung nur mit Krisenmanagement gewährleistet)	<b>sehr gering</b> (durch Zufall auffindbar)
5	<b>nahezu sicher</b> (alle 2 Jahre oder öfter)	<b>schwer</b> (Versorgung kann auch mit Krisenmanagement nicht gewährleistet werden)	<b>unwahrscheinlich</b> (nicht durch reguläre Wartungstätigkeiten auffindbar)

Tabelle 7: Wertedefinition nach dem Schulnotensystem

Daraus resultiert am Beispiel des Gefährdungspotentiales ID 104\_18, Eintritt von chemischen Stoffen Kläranlage, nachfolgende Gefährdungsabschätzung.

ID	Gefährdung durch	Ort   Beschreibung	Was wird verursacht?	Auswirkung auf ARA	A	B	E
104	Biologie						
104_18	Eintritt von chemischen Stoffen Kläranlage		Störstoffeintrag in Wasserlinie Kläranlage	Störung und/oder Hemmung der Biologie und mesophilen Schlammpfaulung, Ablauf nur teilw. gereinigt, Geruchsemisionen, erhöhte Schwermetallwerte im Klärschlamm	3	4	3

Tabelle 8: Gefährdungsabschätzung Biologie Anlagengruppe Wasserlinie Abwasserreinigung

In obigem Beispiel wurde die Gefährdung für die ID 104\_18, Eintritt von chemischen Stoffen Kläranlage in der Biologie wie folgt eingeschätzt:

- A-Wert (Eintrittswahrscheinlichkeit = 3 (mittel, alle 25 Jahre)
- B-Wert (Schadensausmaß) = 4 (bedeutend, Versorgung kann nur mittels eingesetzten Krisenmanagements aufrechterhalten werden)
- E-Wert (Auffindbarkeit im System) = 3, wurde also mit gering eingeschätzt, muss gezielt detektiert werden nach Anfangsverdacht

A	Begründung A-WERT	B	Begründung B-WERT	E	Begründung E-WERT
3	Der Eintritt von chemischen Stoffen in die Wasserlinie der Kläranlage ist durch den Informationsfluss der FF/Polizei von Unfallgeschehen bei Kanalisation und Rückhaltung Kontamination im Regenbecken und/oder VK von der Eintrittswahrscheinlichkeit her stark minimiert. Zeitlich bezogen wird diese Situation auf die nächsten 25 Jahre beschränkt, da eine Abschätzung darüber hinaus aus gesellschaftspolitischer betrachtung unseriös erscheint!	4	Sollte eine derartige Kontamination in der Wasserlinie bis in die Biologie durchgreifen, ist mit massiver Zerstörung der Mikroorganismen durch Toxizität zu rechnen! Dies bedeutet, dass die Reinigung der Kläranlage nur mehr mechanisch wirkt und die Grenzwerte der Ablaufparameter stark überschritten werden und mit einem Fischsterben im Vorfluter zu rechnen ist. In diesem Fall ist das Krisenmanagement einzusetzen und die dafür notwendige Maßnahmen bis zur Neuimpfung der Biologie konsequent umzusetzen, immer im Einvernehmen mit der Behörde!	3	Bei durchgreifen einer derartigen Kontamination in die Biologie ist davon auszugehen, dass es keinen Informationsfluss aus der Kanalisation gegeben hat und damit auch keine Verdachtsmomente. Erst durch extrem niedrige Sauerstoff-Werte im Biologiebecken und damit einhergehender Grenzwertüberschreitung der Ablaufparameter wird erst indirekt eine Beeinträchtigung festgestellt. Danach erfolgt erst gezielt die Dedeckierung nach den verursachten Inhaltstoffen.

*Tabelle 9: Begründung der Gefährdungsabschätzung Biologie Anlagengruppe Wasserlinie Abwasserreinigung*

**Berechnung von Risiko und Risikoprioritätszahl.** Aus den zuvor abgeschätzten Einzelwerten wurden im gegenständlichen Muster-Projekt für die relevanten Gefährdungen das Risiko und im Rahmen einer „Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse“ (FMEA) die Risikoprioritätszahl (RPZ) berechnet.

Es besteht aber auch eine vereinfachte Möglichkeit das Risiko zu berechnen und damit darzustellen, indem nur die A-Werte für Eintrittswahrscheinlichkeit mit den B-Werten für das Schadensausmaß verknüpft und bewertet werden. Die Werte der Ergebniszahlen daraus ergeben bereits die Prioritätenreihung in vereinfachter Form. Daraus würde sich nun am Beispiel Biologie folgendes Ergebnis abzeichnen.

A	B	AxB	E	RPZ (AxBxE)
3	4	12	3	36

*Tabelle 10: Vereinfachte Gefährdungsabschätzung Biologie auf der linken Seite und Rechts die Erweiterung nach FMEA-Analyse*

Der Nachteil bei der vereinfachten Form, nur mit A und B -Werten ist aber, dass die Auffindbarkeit im System keinen Einfluss auf das Ergebnis der Risikoberechnung hat, aber diese Eigenschaft für die Priorisierung sehr wohl von Bedeutung ist. Um auf die Modalität der Berechnung des Risikos und der Risikoprioritätszahl im gegenständlichen Musterprozess zurückzukommen, wurde auch der E-Wert, die Auffindbarkeit im System, mit aufgenommen und bewertet. (Siehe vorangeführte Tabelle mit Erweiterung Rechts.)

ID	Gefährdung durch	Ort   Beschreibung	Was wird verursacht?	Auswirkung auf WVU	A	B	E	max_Par	AxB	RPZ (AxBe)
104	Biologie									
104_18	Eintritt von chemischen Stoffen Kläranlage	Biologie	Störstoffeintrag in Wasserlinie Kläranlage	Störung und/oder Hemmung der Biologie und mesophilic Schlammpauung, Ablauf nur teilw. gereinigt, Geruchsemisionen, erhöhte Schwermetallwerte im Klärschlamm	3	4	3	4	12	36

*Tabelle 11: Berechnetes Risiko und Risikoprioritätszahl am Beispiel Biologie der Anlagengruppe Wasserlinie Abwasserreinigung*

### Priorisierung von Maßnahmen und Prioritätenreihung.

Im gegenständlichen Muster-Projekt wurden die vorangeführte einfache Risikobewertung (A-Wert mal B-Wert) mit der FMEA verknüpft. Hierbei wurden aus dem maximalen Einzelwert aus Eintrittswahrscheinlichkeit (A), Schadensausmaß (B) und Auffindbarkeit (E) sowie dem Risiko ( $A * B$ ) und der FMEA/RZP ( $A * B * E$ ) der Rang berechnet und schlussendlich einer Prioritätsklasse zugeordnet. Die Plausibilitätsprüfung erfolgt hier nach der Berechnung des Rangs in Zusammenschau der in die Berechnung einfließenden Einzelwerte.

Für das vorangegangene Beispiel ergibt sich somit folgender Rang und zugehörige Prioritätenklasse.

A	B	E	max_Par	AxB	RPZ	Rang	Priorität	Strategie
3	4	3	4	12	36	1,00	I	Störfall bewältigen

*Tabelle 12: Priorisierung und Prioritätenreihung*

Nach erfolgter Ersteinschätzung und Priorisierung der Gefährdungen und potenzieller Auswirkungen auf die Versorgung wurden die Ergebnisse im Planungsteam besprochen und auf Plausibilität geprüft.

Im Zuge dieser Risikoanalyse und Gefährdungsanalyse wurde auch der Umgang mit der identifizierten Gefährdung vorgeschlagen. Für jene Gefährdungen, für die weder einzelne oder wiederkehrende Maßnahmen zur Gefährdungsminimierung oder -eliminierung eingesetzt werden konnten und, für welche ein sogenanntes Restrisiko weiterhin vorhanden bleibt, wurden nach erfolgter Priorisierung in weiterer Folge Störfallszenarien gebildet.

#### **4.2.1.3 Schritt 6: Modul B - Gefährdungen vermeiden bzw. minimieren**

Im Rahmen der Gefährdungsanalyse, gesondert durchgeführt für die vorhandenen Anlagenteile des gegenständlichen Muster-Projektes, wurden sämtlich mögliche Gefahrenpotentiale eines Abwasserentsorgungssystems mit geographischem Bezug zum gegenständlichen Muster-Projekt in Betracht gezogen und mit dem Planungsteam des Muster-Projektes in einem der Workshops durchdiskutiert.

Relevante Gefährdungen, welche die gegenständliche Abwasserentsorgung- und Abwasserreinigung im Muster-Projekt betreffen sind zum Beispiel Gefährdungen aus dem Bereich Meteorwassereignisse oder dadurch verursachte Bodenerosionen, oder Gefährdungen durch Fremdeinwirkung bezüglich Zugangssicherheit oder herbeigeführte Kontaminationen oder Gebrechen, aber auch durch den Eintritt eines Blackout-Falles oder temporäre Energieausfälle. Ebenso von Relevanz sind Gefährdungen für die Betriebsführung in personeller Hinsicht durch Krankheit/Pandemie, und Gefährdungen im IT-Bereich durch Cyberkriminalität.

Es sind lediglich einige wenige Gefahrenpotentiale, welche durch Maßnahmen eliminiert werden könnten, zumindest über einen mittleren Zeitraum hindurch, da die Bewertungsmatrix in der Kategorie der Eintrittswahrscheinlichkeit Zeiträume bis hundert Jahre vorsieht und eine realistische Festlegung über die nächsten 25 Jahre hinaus nicht seriös machbar ist.

Dies bedeutet zum Beispiel für den Fall des ungesicherten Zuganges in das Kläranlagenareal, der nichtgegebenen Zugänglichkeit von Bauwerken in der Kanalisation, oder der nichtvorhandenen Auffindbarkeit von Absperrorganen auf der Kläranlage, dass diese Gefährdungspotentiale aufgrund der derzeitigen Ausstattung, durchgeführten Eingangskontrolle und Betriebsführung eliminiert sind, aber ab der Eintrittswahrscheinlichkeit 2 bis 1, aufgrund des nicht abschätzbaren zukünftigen Eigentümerverhaltens in 50 – 100 Jahren, eben dies nicht seriös ausgesagt werden kann. Dieses kann durch etwaige Änderungen der gesellschaftspolitischen Umstände im Generellem hervorgerufen werden.

Diese erarbeiteten Erkenntnisse gelten auch für die Gefahrenpotentiale von fehlenden externen Fachkräften, fehlenden Zugang zu Ersatzteilen und damit auch fehlenden Redundanzen von Pumpaggregaten und EMSR-Teilen. In diesen Fällen kann aufgrund des nicht abschätzbaren zukünftigen Firmen- und Unternehmensumfeldes in 50 – 100 Jahren, durch etwaige Einschnitte in der Ressourcenbeschaffung oder globale wirtschaftliche Veränderungen, eine Elimination vorangeführter Gefährdungspotentiale ab der Eintrittswahrscheinlichkeit 2-1 nicht seriös bestimmt werden kann.

Die Konsequenz daraus ist, dass in dementsprechenden Zeitabschnitten eine Evaluierung dieser vorangeführten Gefährdungspotentiale durchzuführen ist, um im Bedarfsfall darauf vorbeugend reagieren zu können, da ansonsten die ordentliche Betriebsführung nicht mehr gegeben scheint.

Allerdings ergeben sich für die eliminierbaren Gefährdungspotentiale aus der durchgeföhrten FMEA-Analyse niedrige Risikoprioritätszahlen und auch jeweils einen niederen Rang und damit keinen derzeitigen Handlungsbedarf. Trotzdem verbleiben diese Gefährdungspotentiale im zukünftigen Fokus, so dass gewährleistet ist weiter darauf achtsam zu sein.

Die vorbeschriebene Risikoabschätzung erfolgte letztendlich mittels Excel-Arbeitsmappe, welche ebenfalls die getroffenen Maßnahmen für beispielsweise wiederkehrende Maßnahmen zur Risikominimierung beinhaltet. An dieser Stelle wird an die Risikoabschätzung im Anhang bzw. in den Störfallunterlagen verwiesen.

Die identifizierten Gefährdungen, welche minimiert werden können, werden nach jeweiligen spezifischen Verfahrensprozessen und Anlagensystemen für die Gefährdungsanalyse detailliert gegliedert.

Die nachstehend diskutierten Punkte, gegliedert nach den Anlagengruppen, stellen Gefährdungen dar, welche durch einmalige bzw. wiederkehrende Maßnahmen minimiert werden können, und sind am jeweiligen Absatzbeginn mit der zugehörigen Gefährdungs-ID aus dem Modul B definiert, als auch auf die Gefährdungsnummer laut Leitlinie verwiesen.

## **Beispielhafte Analysen und deren Konsequenzen:**

### **4.2.1.3.1 *Kanalisationsanlagen***

#### **Modul B, ID 1\_20, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.3.6., Schmutzwasserkanal und ID 9\_20, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 2.3.4., Hausanschluss**

Im Rahmen der Risikoabschätzung der Kanalisationsanlagen wurden Gefahren im Zusammenhang mit dem Eintritt von **sonstigen Fremdstoffen**, auch aus **Fehlwürfen von Hausanschlüssen** identifiziert. Dieser Stoffeintrag in Kanalisation kann **Verstopfungsgefahr** verursachen, bis hin zu **Rückstau** vor Pumpwerken mit **Austritt von ungereinigtem Abwasser** in die Umwelt. Allerdings ist kein unmittelbarer Handlungsbedarf damit verbunden, da derartige Einträge eher sporadisch passieren und die Ereignisse erst durch kumulierte Auftreten Ihre Ursachenwirkung annehmen.

Um dies zu verhindern, erfolgen im Bezug auf Fehlwürfe bei Hausanschlüssen wiederholte **Informationskampagnen**, und wird in Bereichen

von geringem Längsgefälle **quartalsmäßige Leitungsspülungen** durchgeführt, bzw. mehrmals im Jahr **Pumpwerksreinigungen** durchgeführt. Damit wird das Verstopfungsrisiko durch Eintritt von sonstigen Fremdstoffen minimiert, dies wirkt sich auch auf die Risikoprioritätszahl aus, welche für dieses Gefährdungspotential keine erste Priorität als Störfall ausweist.

#### **Modul B, ID 1\_13,15, u. 17, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.3.1., 1.3.3 u. 1.3.4., Schmutzwasserkanal**

Weitere wesentliche Gefährdungspotentiale sind Eintritt von **Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen**, Eintritt von **chemischen oder organischen Stoffen**, meist durch Unfallgeschehen. Im Workshop mit dem Planungsteam wurde erarbeitet, dass der Eintritt zwar nicht beeinflussbar ist, da **Fremdverursacht**, aber durch engere Zusammenarbeit und Informationsfluss mit den örtlichen Feuerwehren der Zeitraum zwischen Schadenseintritte und Erkenntnisserhalt sich erheblich verkürzen lässt. Mit diesen **Vernetzungsmodalitäten** konnten somit **diese Gefahrenpotentiale minimiert** werden, da durch schnelleres Eingreifen sich das Schadensausmaß verringert. Trotzdem ermittelten sich aus der FMEA-Analyse für diese Gefährdungspotentiale die höchste Kategorie von Risikoprioritätszahl. Die Ursache dafür liegt in der **Fremdverschuldung**, welche **nicht Beeinflussbar** ist.

#### **Modul B, ID 1\_48, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 2.1.2., Schmutzwasserkanal**

Auch **defekte Schachtabdeckungen** in der Kanalisation können Störstoffeintrag hervorrufen und in befestigten Fahrflächen **Unfallgefahr** bedeuten und damit auch **Haftungsansprüche** gegenüber Drittem.

Um dieses Risiko zu minimieren, erfolgen in **Zusammenarbeit**, aber auch durch den **Straßenerhalter**, regelmäßige Trassenbefahrungen und gegebenenfalls die rechtzeitige Niveauanpassung der Schachtabdeckung selbst, und besteht dadurch auch keine hohe Risikopriorität.

Maßnahmen zur Risikominimierung sind wiederum im zugehörigen Blatt der Risikoanalyse im Anhang enthalten.

#### 4.2.1.3.2 Pumpwerke der Kanalisation

##### Modul B, ID 4\_13, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.3.1., Pumpwerke

Wie bei der Obergruppe Kanalisation festgestellt, ist der Eintritt von **Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen**, trotz EX-Ausführung (Explosionsschutz-Ausführung) der EMSR-Ausstattung (ElektroMaschinellen-Steuer- und Regeltechnik) in den Pumpwerken des Abwasserentsorgungssystems des Muster-Projektes ein Gefahrenpotential mit höchster Kategorie an Risikoprioritätszahl, da trotz der Anlagenbeschaffenheit ein **Funkenschlag nicht gänzlich ausgeschlossen** werden kann. Umso wichtiger ist auch in diesem Fall die gute **Vernetzungsmodalitäten** mit den örtlichen Feuerwehren, da durch schnelleres Eingreifen und damit abstellen der Pumpstation Schadensereignisse abgewendet werden können und somit dieses Gefahrenpotentiale minimiert wird.

##### Modul B, ID 4\_15, 17 u. 20, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.3.3., 1.3.4. und 1.3.6., Pumpwerke

Der Eintritt von **chemischen oder organischen Stoffen** weist **keine höchste Risikoprioritäts-Kategorie** auf, da die reine maschinelle Einrichtung der Pumpstationen eine **gute erste Resistenz** gegenüber derartigen Störstoffen aufweisen. Im Workshop mit dem Planungsteam wurde auch für diese Anlagengruppe erarbeitet, dass durch engere Zusammenarbeit und Informationsfluss mit den örtlichen Feuerwehren der Zeitraum zwischen Schadenseintritt und Erkenntnisserhalt sich erheblich verkürzen lässt. Mit diesen Vernetzungsmodalitäten konnten somit diese Gefahrenpotentiale stark minimiert werden, da durch schnelleres Eingreifen und damit Pumpwerkspülen- und Reinigen Langzeitschäden sich vermeiden lassen. Das Gefährdungspotential durch **Feststoffeinträge** besteht hauptsächlich bei Textil- oder Zellstoffen, welche in die Pumpe selbst gelangen können, und diese blockieren können. Eine **Blockade** erzeugt eine Störmeldung und wird vom Betriebspersonal daraufhin beseitigt, wobei die nach dem Eingang der Störmeldung auf **die redundante Pumpe** umgeschaltet wird.

##### Modul B, ID 4\_98, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 4.3.5., Pumpwerke

Da die Ortsnetzumpwerke, als auch die Haupt-Pumpwerke am Standort der ehem. Kläranlage mit **redundanten Tauchmotorpumpen** ausgerüstet sind, besteht für Gefahrenpotentiale von maschinellen Gebrechen nur ein **geringes Restrisiko**.

## Modul B, ID 4\_12, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.2.6., Pumpwerke

Hinsichtlich der Steuerungseinrichtungen der Pumpwerke ergaben sich aus den Gefährdungsanalysen, dass hinsichtlich des Gefährdungspotentiales **Blitzschlag**, durch der Einbau von **sensibleren Überspannungsschaltern** als einmalige Maßnahme und dem Vorhalten von wesentlichen **elektrischen Ersatzteilen** für die Steuerschränke und Energieverteiler als wiederkehrende Maßnahmen, sich dieses **Gefährdungspotential minimieren** lässt.

Maßnahmen zur Risikominimierung sind wiederum im zugehörigen Blatt der Risikoanalyse im Anhang enthalten.

### 4.2.1.3.3 Wasserlinie Reinigungsanlage

Der Zulauf zur Kläranlage in diesem Muster-Projekt erfolgt rein gravitatisch und ist daher auch kein Hebework vorhanden.

Durch besondere Umstände können aber über die Kanalisation Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen, chemischen oder organischen Stoffen in den Kläranlagenzulauf gelangen, trotz Vernetzung mit örtlichen Feuerwehren und Exekutive.

#### Modul B, ID 101\_14, 16 u. 18, Grobstoffabscheidung und ID 103\_14,16 u. 18, Vorklärung, beide Anlagenteile nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.3.1., 1.3.3. und 1.3.4.

Der Eintritt von **Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen, chemischen oder organischen Stoffen** weisen zumindest in den Bereichen der Grobstoffabscheidung und Vorklärung keine höchste Risikoprioritäts-Kategorie auf, da die eingesetzten maschinellen Einrichtungen eine **gute erste Resistenz** gegenüber derartigen Störstoffen aufweisen und die Grobstoffabscheidung in einem **offenen Gerinne** situiert ist und sich die Vorklärung mit Ihren **Absetzbecken im Freien** befindet.

#### Modul B, ID 104\_16 u. 18, Biologie und ID 105\_16 u. 18, Nachklärung, beide Anlagenteile nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.3.3. und 1.3.4.

Durch mehrmalige **Kontrollgänge** im Tagesverlauf der Klärfachkräfte und mit Hilfe der Detektierung des **Parameter Leitfähigkeit** können diese **Gefährdungspotentiale** zumindest auch für die Biologie und den Bereich der Nachklärung **vermindert** werden. Im Workshop mit dem Planungsteam wurde erarbeitet, dass im Falle des Eintrittes und der Erkenntnis vorangeführter Störstoffe der Zulauf in das **Regenrückhaltebecken umgeleitet** wird und vorangeführte Störstoffe damit zum Großteil von der **Biologie ferngehalten** werden können. Trotzdem ergeben diese Gefährdungspotentiale für Biologie und auch Nachklärung die höchste Kategorie an Risikoprioritätszahl.

**Modul B, ID 101\_60 u. 61, Grobstoffabscheidung, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 3.2.1 und 3.2.2., ID 104\_63, Biologie, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 3.2.5. und 3.2.6., und ID 105\_64, Nachklärung, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 3.2.4.**

Die maschinellen Einrichtungen der **Groststoffabscheidung** werden **regelmäßig gewartet** und ist die **Vorklärung zweistufig** mit dazugehörigen Primärschlammabzügen versehen, damit besteht für Gefährdungspotentiale von **maschinellen Gebrechen** ein **geringes Restrisiko**. Ebenso ist die Anzahl der **Gebläse** für die Lufteinbringung in die **Biologie** derart vorhanden, dass eines der drei Aggregate immer in **Reserve** ist. Durch die vorhandenen **drei Nachklärbecken** und der Möglichkeit über ein Verteilerbauwerk die Zuflüsse Regeln zu können, als auch in der **redundanten Ausrüstung des Rücklaufschlammpumpwerkes**, besteht auch in diesen Bereichen für Gefährdungspotentiale aus maschinellen Gebrechen **geringes Restrisiko**.

#### **Modul B ID 104\_105, Biologie nach Gefährdungsnr. Leitlinie 4.3.7.**

Anders verhält es sich hinsichtlich der Steuerungseinrichtungen in der Anlagengruppe der Wasserlinie. Es ergaben sich zwar aus den Gefährdungsanalysen, dass hinsichtlich des Gefährdungspotentiales Blitzschlag, durch der Einbau von sensibleren Überspannungsschaltern als einmalige Maßnahme und dem Vorhalten von wesentlichen elektrischen Ersatzteilen für die Steuerschränke und Energieverteiler als wiederkehrende Maßnahmen, sich dieses Gefährdungspotential minimieren lässt. Das Gefährdungspotential durch **technisches Gebrechen von EMSR-Komponenten**, wie zum Beispiel **Messbereichsverschiebungen** bei Sauerstoffsonden oder pH-Sonden, lässt sich zwar durch engere Zeitabstände von **händischen Kontrollen mit mobilen Messapparaturen** vermindern, ergibt aber in der Gefährdungsanalyse speziell für die Biologie die **höchste Risikoprioritätszahl-Kategorie**.

Maßnahmen zur Risikominimierung sind wiederum im zugehörigen Blatt der Risikoanalyse im Anhang enthalten.

#### 4.2.1.3.4 Schlammlinie Reinigungsanlage

##### Modul B, ID 116\_16 u. 18, Faulturm, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 1.3.3. u. 1.3.4.

Wie bereits in der Wasserlinie beschrieben, wurde im Workshop mit dem Planungsteam erarbeitet, dass im Falle des **Eintrittes** und der Erkenntnis von **chemischen und organischen Störstoffen** der Zulauf in das Regenrückhaltebecken umgeleitet wird und vorangeführte Störstoffe damit zum Großteil von der Biologie ferngehalten werden können und damit auch aus der Linie der Schlammbehandlung. Diese **Risikoverminde-  
rung** geht aber ausschließlich mit der **Eintrittserkenntnis** einher, welche aber seriöser Weise **nicht immer gegeben** sein wird und damit muss eine mittleren Bewertungsziffer zur Auffindung im System herangezogen werden. Damit ergibt das hohe **Gefährdungspotentiale** von chemischen und organischen Störstoffen auch für die **mesophile Schlam-  
faulung** im Faulturm der Kläranlage im gegenständlichen Muster-Projekt ebenso die **höchste Kategorie an Risikoprioritätszahl**. Um den Kläranlagenbetrieb der Wasserlinie aufrecht erhalten zu können, kann es zur Störfallbewältigung notwendig werden eine mobile Schlammentwässerungsanlage anzufordern.

##### Modul B, ID 115\_66, VED Voreindicker/MÜSE und ID 119\_66, SEW Schlammentwässerung mit Austrag, beide Anlagenteile nach Gefährdungsnr. Leitlinie 3.2.7.

Die maschinellen Einrichtungen der Mechanischen Überschussschlammendickung und der eigentlichen Schlammentwässerung werden zwar regelmäßig kontrolliert, aber aufgrund der **komplexen Anlagenstruktur** ist eine hohe **Eitrittwahrscheinlichkeit eines Gebrechens** gegeben und wurde im Planungsteam erarbeitet, dass damit für das Gefährdungspotential maschinelles Gebrechen für die Überschussschlammendickung und Schlammentwässerung sich auch die **höchste Kategorie an Risikoprioritätszahl** ermittelt, obwohl für das Schadensausmaß eine mittlere Bewertung und für die Auffindbarkeit die niedrigste Bewertung herangezogen wurde. Dieser Störfall ist aber auf der Kläranlage des gegenständlichen Muster-Projektes trotzdem gut zu bewältigen, da Überschussschlamm oder stabilisierter Faulschlamm bei vorangeführten maschinellen Gebrechen auch im **Regenrückhaltebecken zwischengelagert** werden kann und bei längerem Ausfall der Aggregate eine **mobile Schlammentwässerungsanlage** angefordert werden kann.

##### Modul B, ID 116\_105, Faulturm, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 4.3.7.

Es ergaben sich bereits aus den Gefährdungsanalysen, dass hinsichtlich des Gefährdungspotentiales Blitzschlag, durch der Einbau von sensiblen Überspannungsschaltern als einmalige Maßnahme und dem Vorhalten von wesentlichen elektrischen Ersatzteilen für die Steuerschränke

und Energieverteiler als wiederkehrende Maßnahmen, sich dieses Gefährdungspotential minimieren lässt, dies gilt auch für die Obergruppe der Schlammlinie. Das Gefährdungspotential durch **technisches Gebrechen von EMSR-Komponenten**, wie zum Beispiel **Messbereichsverschiebungen** bei Temperatursonden oder pH-Sonden im Faulturm, lässt sich zwar durch engere Zeitabstände von **händischen Kontrollen mit mobilen Messapparaturen** vermindern, ergibt aber in der Gefährdungsanalyse speziell auch für die mesophile Schlammmaulung die **höchste Risikoprioritätszahl-Kategorie**.

Maßnahmen zur Risikominimierung sind wiederum im zugehörigen Blatt der Risikoanalyse im Anhang enthalten.

#### **4.2.1.3.5 Gaslinie Reinigungsanlage**

**Modul B, ID 20\_55 u. 56, Gaslinie, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 3.1.2.**

Die **Infrastruktur der Gaslinie** wird in **regelmäßigen Zeitabständen** durch autorisierte Unternehmen auf **Funktionsweise und Dichtheit** überprüft und sind zudem in den maßgeblichen Abschnitten **Gasdetektoren** installiert, welche bei Detektion von Biogasen das räumliche Umfeld automatisch **stromlos schalten**. Damit ergaben die **Bewertungsziffern** für Eintrittswahrscheinlichkeiten, Schadensausmaß und Auffindbarkeit im System niedrige Zahlenwerte für Gefahrenpotentiale in der Infrastruktur der Gaslinie und ist somit durch diese **wiederkehrenden Maßnahmen der Überprüfungen und der Verwendung von Sicherheitseinrichtungen** das **Restrisiko** bezogen auf die Infrastruktur der Gaslinie auf der Kläranlage des Muster-Projektes stark **verringert**.

**Modul B, ID 201\_105, Gasmesseinrichtung und ID 204\_105, BHKW, beide Anlagenteile nach Gefährdungsnr. Leitlinie 4.3.7.**

Anders das Gefährdungspotential durch **technisches Gebrechen von EMSR-Komponenten**, wie zum Beispiel **Messbereichsverschiebungen** bei verschiedenen Sonden im Bereich der Gasmessung und des vorhandenen BHKW, da aufgrund der Komplexität **mobile Ersatzmessungen meist nicht möglich** sind. Das Ergebnis für dieses Gefahrenpotential ergab durch die hohe Bewertungsziffer der **schlechten Auffindbarkeit** im System in der Gefahrenanalyse die **höchste Risikoprioritätszahl** in beiden Untergruppen der Gaslinie. Die **Bewältigung** dieses Störfalles kann meist nur mit **externen Fachpersonal** erfolgen, wobei durch den Einsatz des Abfackelns in der Gasfackel Beeinträchtigungen oder das Hervorrufen von weiteren Risiken für die Wasser- und Schlammlinie ausbleiben.

Weitere Maßnahmen zur Risikominimierung sind wiederum im zugehörigen Blatt der Risikoanalyse im Anhang enthalten.

#### 4.2.1.3.6 Betrieb und Leitzentrale

In dieser Übergruppe werden im Wesentlichen die betriebsrelevanten Belange wie auch aus Personalmanagement resultierende Gefährdungen betrachtet.

In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass die Abwasserentsorgungs- und Abwasserreinigungsanlage in diesem Muster-Projekt über bestens ausgebildete Mitarbeiter verfügt und das Wissen und der Ausbildungsstand der Mitarbeiter in regelmäßigen Abständen durch die Teilnahme an Aus- und Fortbildungsmaßnahmen bestmöglich am neuesten Stand gehalten wird. Einen wesentlichen Anteil haben die regelmäßigen Veranstaltungen im Rahmen der Kläranlagennachbarschaften.

##### Modul B, ID 22\_31, Betrieb und Leitzentrale, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 4.1.5.

Für das Betriebsgebäude der Kläranlage im gegenständlichen Muster-Projekt besteht derzeit bereits eine **Notstromversorgung**, welches aber **manuell aktiviert** und das Energienetz ebenso manuell vom EVU getrennt werden muss. Hier wurde in einer der Workshops mit dem Planungsteam ausgearbeitet, dass es **Risikovermindernd** ist, wenn das bestehende Notstromaggregat an zentraler Stelle der Energieverteilung, an der Anschlussstelle des EVU verlagert wird, und zusätzlich mit einer **automatisierten Netztrenn- und Überwachungseinheit** ausgerüstet wird, damit kann das Notstromaggregat **automatisch starten** und können die wesentlichen Anlagenteile, welche vor dem Starten gänzlich abzustellen sind, wieder nacheinander eingeschaltet werden und zudem auch noch das BHKW mit 30 KW Dauerleistung ebenfalls in Betrieb genommen werden. Dies **einmaligen Maßnahmen** ergeben ein zusätzliches **vermindertes Restrisiko** im Falle eines **Blackout-Falles**.

Eine lückenlose **Abfrage der Kläranlagenbetriebszustände** ist auch im Falle eines **Blackout-Falles** dann **gegeben**, da das Notstromaggregat zeitnah startet und die USV-Anlage des Prozessleitsystems mit Visualisierung nur kurze Zeit belastet wird. Die manuelle und damit sehr **personalintensive Lagefeststellung** auf dem gesamten Kläranlagenareal des Muster-Projektes kann in diesem Fall auf ein **Minimum reduziert** werden und die verfügbaren Personalressourcen entsprechend effektiv genutzt werden.

##### Modul B ID 22\_108, 109, 110 u. 111, Betrieb und Leitzentrale, nach Gefährdungsnr. Leitlinie 4.3.3.

Die **Gefährdungspotentiale** durch einen **Cyberangriff** auf den Leitrechner und damit auf das Prozess- und Leitsystem sind einmal grundsätzlich vorhanden. Der **Leitrechner** wird aber als **Insellösung**, getrennt von den anderen Rechnern in der Schaltwarte der gegenständlichen Abwasserreinigungsanlage im Muster-Projekt, betrieben. Trotzdem ergab aber

die Gefährdungsanalyse speziell für die Gefährdungspotentiale eines Cyberangriffs die **höchste Risikoprioritätszahl**-Kategorie. Der Grund liegt hauptsächlich darin, dass über **Viewer-Zugänge** das Betriebspersonal Zugang zur Visualisierung hat, und wiederum die Visualisierung mit dem Leitrechner und dessen Datenbank gekoppelt ist. Durch die Viewer Funktion besteht eine **Verbindung zum Internet**, welche missbräuchlich verwendet werden könnte, auch wenn spezielle Firewall-Software zum Schutz installiert ist.

Über die Auswirkungen der NIS 2 Richtlinie (EU) 2022/2555, bestehen nach wie vor widersprüchliche Betrachtungen, da einerseits die Abwasserentsorgung als Sektor definiert ist, aber andererseits Unternehmensgrößen unter 50 Mitarbeiter und/oder 10 Mill. Euro Umsatz wiederum ausgenommen sind. Die NIS 2 Richtlinie ist die Nachfolgerin der NIS Richtlinie (EU) 2016/1148, über Maßnahmen zur Gewährleistung eines hohen Sicherheitsniveaus von **Netz – und InformationsSystemen**. Die NIS Richtlinie wurde in Österreich als **NISG (Netz- und InformationssystemSicherheits Gesetz)** umgesetzt und ist aufgrund der NIS 2 Richtlinie anzupassen.

Die CER Richtlinie (EU) 2022/2557 reguliert Resilienzen bei Kritischen Infrastrukturen durch Maßnahmen in Unternehmen und staatlicher Aufsicht. RCE fordert Ausfallssicherheit bei Betrieben von Kritischen Infrastrukturen. Das RKEG (**Resilienz Kritischer Einrichtungen Gesetz**) soll die CER Richtlinie der EU in nationales Recht umsetzen. Laut einem Vorblatt zur Verordnung als BGBl aus dem Bundeskanzleramt, vom 07.07.2025, sind 11 Sektoren, davon auch die Abwasserentsorgung, mit insgesamt 400 bis 500 Einrichtungen in Österreich betroffen. Daraus kann geschlossen werden, dass Abwasserentsorgungseinrichtungen ab ca. 500.000 EW betroffen sein können.

Bezüglich der Datenschutzgrundverordnung besteht insofern Handlungsbedarf, als das Kundendaten nicht an Dritte weitergegeben werden dürfen, ohne deren Zustimmung. Dieses Prozedere wird im Abwasserentsorgungs- Unternehmen des gegenständlichen Muster-Projektes eingehalten.

#### 4.2.1.4 Schritt 7: Nicht vermeidbare Gefährdungen erkennen

Festgestellt werden kann, dass im Schritt 6 bereits eine Vielzahl an Gefährdungen mit einmaligen Maßnahmen bzw. mit regelmäßigen wiederkehrenden Maßnahmen auf ein verbleibendes Restrisiko minimiert werden konnte. Mit den so genannten nicht eliminierbaren bzw. nur auf ein Restrisiko minimierten Gefährdungen erfolgt nun eine entsprechend strukturierte Zusammenfassung bzw. Auflistung dieser damit nicht vollständig vermeidbaren Gefährdungen. Damit sind nun also all jene Gefährdungen gemeint, welche im Schritt 6 entweder

- gar nicht vermindert werden konnten, wie

es sich bei dem Gefährdungspotential technisches Gebrechen von Elektrische Mess- Steuerung- und Regelungstechnik (EMSR) -Komponenten, da in diesem Fall falsche Messdaten in die Steuerungseinheit übertragen werden. Dadurch kann zum Beispiel der Einschaltzeitpunkt der Tauchmotorpumpe in Pumpstationen derart verschleppt werden, dass es zu Rückstau im Zulaufkanal kommt, bis hin zum Austritt von ungereinigtem Abwasser aus der Kanalisation. Das Ergebnis der FMEA-Analyse daraus ergibt in diesem Fall die höchste Kategorie an Risikoprioritätszahl, da der Erkenntnisgewinn derartigen Schadensbildes einer EMSR-Komponente nur durch gezielte Überprüfung der Spiegellage in der jeweiligen Pumpstation erzielbar ist und dafür aber kein Anhaltspunkt vorhanden ist.

### Beziehungsweise

- lediglich minimiert, jedoch nicht vollständig eliminiert werden konnten.

Als prominentes Beispiel einer Minimierung von Gefährdungspotentialen, aber noch nicht im Planungsprozess umgesetzt ist die Notstromversorgung der gegenständlichen Abwasserreinigung im Muster-Projekt.

Um die Sicherheit der Abwasserreinigung im Falle eines länger andauernden Ausfalles der Energie und Stromversorgung (Blackout) zu gewährleisten, ist ein mobiles großes Notstromaggregat bereits vorhanden, welches jedoch manuell an drei definierte Anschlussstellen mittels vorgerichteter Verkabelung anzukoppeln ist und des Weiteren die Netztrennung ebenso manuell vorzunehmen ist. Danach sind die wesentlichen Aggregate, um die Abwasserreinigung aufrecht zu erhalten ebenso manuell in Betrieb zu nehmen. Damit konnte im Planungsprozess das Risiko bereits zum Teil vermindert werden, und wurde dies auch in der Gefährdungsanalyse berücksichtigt.

Aber um die Sicherheit im Blackout-Fall weiter zu erhöhen ist die Anschaffung einer Netztrenneinrichtung zum EVU mit dazugehöriger Netzüberwachung, sowie die Einbindung in das PLS mit Notfall-Lastmanagement als auch den Umbau des vorhandenen mobilen Notstromaggregates, als stationäres Aggregat auf der Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes, als Durchführung einer einmaligen Maßnahme, geplant. Dadurch vermindert sich das Restrisiko eines Ausfallen der Abwasserreinigungsanlage erst in Zukunft weiter, wenn diese Anschaffung getätigt ist.

Dieser vorbereitende Schritt 7 ist vor allem für eine klare und strukturierte Zusammenführung der verbliebenen Gefährdungen zur Formulie-

rung von Störfallszenarien im nächsten Modul wesentlich. Im gegenständlichen technischen Bericht werden nur die wesentlichsten Punkte, welche für die Formulierung der Störfallszenarien herangezogen wurden, erläutert.

## 4.2.2 Ergebnisse nach der Umsetzung Modul B

Das Ergebnis der Umsetzung und Durchführung des Moduls B ist eine umfassende Risikoabschätzung, aus welcher hervorgeht, für welche Gefährdungen genauere Vorkehrungen bzw. Präventionsmaßnahmen im Rahmen von Störfallszenarien und in Form von Handlungsanweisungen getroffen werden müssen.

Man erhält eine Zusammenschau von möglichen Gefährdungen je Anlagengruppe sowie dazugehörige einzelne und wiederkehrende Risikominimierende Maßnahmen.

Beispielhaft sei nachstehend die Identifikation und der Umgang an einigen nicht eliminierbaren Gefährdungen angeführt. Prinzipiell wird allerdings empfohlen, in diesem Schritt immer alle Gefährdungen und deren Umgang listenhaft darzustellen. Auch ein Farbschema kann hier von Vorteil sein und bessere Visualisierung mit sich bringen.

Geährdungsnr. Leitlinie	STÖRFALLPLAN Kläranlage: GEFÄHRDUNGSANALYSE								
	BO Biologie			Umgang mit Gefährdungen					
	ID	Gefährdung durch	Priorität	Strategie	Zielsetzung	Beurteilung   Maßnahme	Art	Termin	verantwortlich
104	Biologie								
1.2.6	104_12	Blitzschlag	III	Störfall bewältigen	Unverzügliches Handeln um Auswirkungen so gering wie möglich zu halten	Anpassung Blitzschutzeinrichtungen an den Stand der Technik; Einbau Überspannungsschaltern	einmalig   wiederkehrend		Betriebsleiter
1.3.3	104_16	Eintritt von organischen Stoffen Kläranlage	I	Störfall bewältigen	Unverzügliches Handeln um Auswirkungen so gering wie möglich zu halten	Steuerung Belüftung Biologie anpassen, Reduzieren von Schlammeintrag in Faulturn, eventuell Fremdentwässerung durchführen	wiederkehrend		Betriebsleiter
1.3.4	104_18	Eintritt von chemischen Stoffen Kläranlage	I	Störfall bewältigen	Unverzügliches Handeln um Auswirkungen so gering wie möglich zu halten	Steuerung Belüftung Biologie anpassen, Reduzieren von Schlammeintrag in Faulturn, eventuell Fremdentwässerung durchführen, gesonderte Klärschlammensorgung nach AWG	wiederkehrend		Betriebsleiter
3.3.2	104_22	Betriebsunfall, unsachgemäßer Umgang mit Betriebsstoffen Kläranlage (Chemikalien, Reinigungsmittel, usw.)	II	Störfall bewältigen	Unverzügliches Handeln um Auswirkungen so gering wie möglich zu halten	Steuerung Belüftung Biologie anpassen, Reduzieren von Schlammeintrag in Faulturn, eventuell Fremdentwässerung durchführen, gesonderte Klärschlammensorgung nach AWG	wiederkehrend		Betriebsleiter/Klärachkraft
1.8.1	104_23	Flugzeugabsturz	III	Katastrophenalarm	Unverzügliches Handeln um Auswirkungen so gering wie möglich zu halten	PW provisorisch Überbrücken, Umleitungsgrenze vor Zulauf aktivieren (ungklärte Ableitung in Vorfluter)	einmalig		Krisenstab
1.4.1	104_24	Brand, Explosion von Bauwerken	II	Störfall bewältigen	Unverzügliches Handeln um Auswirkungen so gering wie möglich zu halten	EX-Zonen bezügl. maschineller und EMSR-Ausrüstung beachten, Löscharrichtungen entsprechend Brandschutzplänen, Brandmeldeanlage installieren	einmalig   wiederkehrend		Betriebsleiter
1.4.2	104_26	Eintritt von Löschmittel Kläranlage	I	Störfall bewältigen	Unverzügliches Handeln um Auswirkungen so gering wie möglich zu halten	Steuerung Belüftung Biologie anpassen, Reduzieren von Schlammeintrag in Faulturn	wiederkehrend		Betriebsleiter/Klärachkraft

*Tabelle 13: Auszug aus Gefahrenidentifikation mit Priorität und Umgang mit Gefährdungen mit Gefährdungsnummer aus Leitlinie vor Anlagen-ID (Symbolisch)*

Weiterführende Unterlagen sind in den Anhängen zum Störfallplan der Mustergemeinde 1 unter Kapitel 5.2.1 ersichtlich.

## 4.3 Modul C – Störfallszenarien

### 4.3.1 Beschreibung der Umsetzung des Schrittes 8

Anhand der nun vorliegenden strukturierten Liste aller nicht vermeidbaren, bzw. nicht vollständig minimierbaren Gefährdungen werden nun Störfallszenarien entwickelt. Dabei ist, wie in der Störfallleitline ausgeführt, zu beachten, dass Gefährdungen mit einer ähnlichen Charakteristik nicht einzeln betrachtet werden müssen, sondern zusammengefasst einem Störfallszenario zugeordnet werden können. Neben den in diesem Schritt erarbeiteten anlagenspezifischen Szenarien werden zusätzlich nachfolgende, übergeordnete Szenarien, wie sie auch in den Förderrichtlinien des Landes Steiermark gefordert werden, bearbeitet:

- Blackout (Ausfall der überregionalen Stromversorgung für mindestens 7 Tage oder mehr),
- Strommangellage
- Hochwassersituation ARA
- Epidemie/Pandemie sowie
- IKT-Sicherheit
- Internetausfall

#### 4.3.1.1 Anlagenspezifische Szenarien

Die Festlegung der Störfallszenarien basiert auf vorangegangenem Modul B. Gefahren, die als nicht vermeidbar identifiziert wurden, und damit im Modul B behandelt wurden, bzw. oder trotz minimierender Maßnahmen das Restrisiko auf einem nennenswerten Niveau verbleibt, wurden als Störfallszenarien betrachtet. Die Bearbeitung erfolgt dabei in Abhängigkeit der vorangegangenen Priorisierung.

Als Beispiel dafür kann konkret das Auftreten einer Kontamination im Abwasserentsorgungssystem der Kanalisation genannt werden. Es werden Vorkehrungen zur Minimierung eines solchen Ereignisses getroffen (Vernetzung mit Feuerwehren und Exekutive zur rascheren Erkenntnisgewinnung), aber trotzdem muss die Eingrenzung und Feststellung der Ursache für die Kontamination so rasch als möglich erfolgen. Dafür ist jedenfalls eine Handlungsanweisung mit den zu setzenden Maßnahmen und Handlungen zu erstellen.

Die fundierte Besprechung der Ersteinschätzung mit der Störfallplanungsgruppe des Abwasserentsorgungs- und Reinigungsunternehmens im Muster-Projekt dient zum einen der Plausibilitätsprüfung der Ergeb-

nisse und bildet in weiterer Folge die Basis für die Auswahl der zu bildenden Störfallszenarien. Diese werden für jene Gefährdungen formuliert, welche nicht durch einzel- oder wiederkehrende Maßnahmen minimiert oder eliminiert werden konnten.

Die als relevant identifizierten Gefährdungen wurden im Rahmen der durchgeführten Workshops diskutiert und entsprechende Handlungsanweisungen zur Störfallbewältigung im Planungsteam formuliert.

Für die gegenständliche Abwasserentsorgungs- und Reinigungsanlage wurden Störfallszenarien bzw. Handlungsanweisungen (siehe Tabelle 14) erstellt. Auf die erstellten Handlungsanweisungen wird in den folgenden Kapiteln nicht eingegangen. Es wird diesbezüglich auf den Anhang bzw. die Störfallunterlagen, welche die Handlungsanweisungen beinhalten, verwiesen.

#### **4.3.1.2 Szenario Blackout**

Als Blackout wird ein plötzlicher, überregionaler und länger andauernder (> 12 Stunden) Ausfall von Strom- und Infrastrukturanlagen verstanden.

Das heißt, es muss davon ausgegangen werden, dass eine Energieversorgung der für die Abwasserentsorgung- und Abwasserreinigung notwendigen Anlagen wie Pumpen, biologische Belüftung, Faulturmumwälzung und Prozessleitsystem mit Visualisierung aus der zentralen Strominfrastruktur des EVU nicht gewährleistet ist.

Um die Auswirkungen eines solchen Ereignisses auf die Abwasserentsorgung- und Abwasserreinigung im gegenständlichen Muster-Projekt abschätzen zu können wurden unter anderem folgende Fragen näher betrachtet:

- ⌚ Wie lange können Pumpstationen abgestellt bleiben, ohne dass es zu austretenden Abwassers durch Rückstau kommt?
- ⌚ Welche Anlagenteile der Abwasserreinigungsanlage können wie lange abgestellt bleiben, ohne dass die Reinigungsleistung leidet?
- ⌚ Unter welchen Umständen und wie kann die Abwasserentsorgung der Bevölkerung ohne Energieversorgung des EVU betrieben werden.
- ⌚ Welche Abwasserreinigungs-Anlagenteile sind notwendig mit Notstrom zu betreiben, um die Einleitung von ungereinigtem oder teilgereinigtem Abwassers in den Vorfluter zu verhindern?

Diese und weiterführende Fragen werden im Kapitel 4.3.2. im Detail erläutert. Speziell im Vordergrund dabei steht die mögliche Weiterführung der Abwasserentsorgung der Bevölkerung und Abwasserreinigung auf der Kläranlage des gegenständlichen Muster-Projektes.

#### 4.3.1.3 Szenario Strommangellage

Andersgelagert ist die Situation bei einer Strommangellage oder auch Brownout genannt. In einem derartigen Szenario fokussiert sich die Fragestellung auf die ersten beiden vorangeführten Fragenkomplexen:

- ⌚ Wie lange können Pumpstationen abgestellt bleiben, ohne dass es zu austretenden Abwassers durch Rückstau kommt?
- ⌚ Welche Anlagenteile der Abwasserreinigungsanlage können wie lange abgestellt bleiben, ohne dass die Reinigungsleistung leidet?

Da bei einer Strommangellage nicht durchgehender Energieausfall eintritt, sondern temporäre geplante Stromabschaltungen stattfinden.

#### 4.3.1.4 Szenario Hochwassersituation ARA

Eine wesentliche Betrachtung bei der Ausarbeitung der Störfallunterlagen für das Abwasserentsorgungs- und Reinigungsunternehmen im Muster-Projekt stellte das Szenario der Hochwassersituation für die Abwasserreinigungsanlage selbst dar. Aufgrund der sich änderten klimatischen Bedingungen, vor allem der Niederschlagsereignisse, welche vermehrt größerer Niederschlagsintensitäten in immer kleineren Gebieten verursachen, rufen eine Veränderung des Abflussverhaltens von Vorflutern hervor.

Da die Abwasserreinigungsanlagen üblicherweise und aufgrund der natürlichen Gegebenheiten meist direkt in unmittelbarer Nähe von Vorflutern situiert sind, ist die genaue Betrachtung der in diesem Bereich ausgewiesenen Abflussbereiche, ja nach Hochwasseranschlaglinien der wiederkehrenden Hochwasserereignisse von HQ 30 bis HQ 100, und aufgrund der klimatischen Veränderung auch HQ 300 durchzuführen. Hierbei ist aber nicht nur das Kläranlagenareal zu untersuchen, sondern auch die Zu- und Abfahrtssituation zu beleuchten.

Hinsichtlich des Kläranlagenareales war besonders zu überprüfen, ob die Beckenoberkanten der Vorklärung, Biologie und Nachklärung über der HQ-Marke liegen, den dann könnte der Betrieb aufrechterhalten werden. Dies kann aber nur dann gegeben sein, wenn einerseits die Energieverteilung und Steuerungseinheiten in HQ-gesicherten Betriebsgebäuden situiert sind, und nicht in Kellerräumlichkeiten, und andererseits die Zugänglichkeit zum Kläranlagenareal ebenso gegeben ist. Beziehungsweise mobile Schutzmaßnahmen zur Abhaltung von Wassereintritten in Betriebsgebäuden vorhanden sind. Weiters war zu betrachten, ob für den Kläranlagenablauf ein Hochwasserpumpwerk vorhanden ist,

da in derartigen Situationen das Mündungsbauwerk meist eingestaut sein kann.

#### **4.3.1.5 Szenario Hochwassersituation Kanalisation**

Eine weitere Betrachtung bei der Ausarbeitung der Störfallunterlagen für das Abwasserentsorgungs- und Reinigungsunternehmen im Muster-Projekt stellte das Szenario der Hochwassersituation auch für die Abwasserentsorgungsanlage, der Kanalisation, selbst dar. Aufgrund der sich änderten klimatischen Bedingungen, vor allem der Niederschlagsereignisse, welche vermehrt größerer Niederschlagsintensitäten in immer kleineren Gebieten verursachen, rufen eine Veränderung des Abflussverhaltens von Vorflutern hervor, aber auch erhöhtes Gefahren-Potential durch Hangwasser.

Hangwasserereignisse können durch starke Erosionen Murenabgänge hervorrufen, welche wiederum Abschnitte von Schmutzwasserverrohrungen als auch Druckleitungen freilegen oder unterbrechen können.

Bei Hochwasserführenden Vorflutern war auf Querungen von Kanalleitungen zu achten, da diese aufgrund der stark erhöhten Geschiebeführung des Vorfluters freigelegt oder gar zerstört werden können.

#### **4.3.1.6 Szenario Epidemie/Pandemie**

Im Rahmen der Ausarbeitung der Störfallunterlagen für das Abwasserentsorgungs- und Reinigungsunternehmen im Muster-Projekt stellte die Coronapandemie die Akteure vor gänzlich neue Herausforderungen. Die Auswirkung einer Epidemie/Pandemie wurde auch als Gefährdung stark unterschätzt.

Der Umgang mit einer Pandemie und damit einhergehend auch die Erstellung von Handlungsanweisungen entstanden im gegenständlichen Projekt direkt aus den Erfahrungen des Planungsteams bei Bewältigung der Ausnahmesituation und sind in den Handlungsanweisungen des gegenständlichen Muster-Projektes ersichtlich.

Spezielles Augenmerk wurde auf die klare Trennung von Diensthabenden Klär- und Kanalfachkräften sowie deren Schutzausrüstung und Hygiene gelegt. Es erfolgt demnach der Betrieb in getrennten Teams und unter Einhaltung spezieller Hygienemaßnahmen.

#### **4.3.1.7 Szenario Internetausfall PLS u. Kommunikation**

Aufgrund stetig entwickelnden technologischen Fortschritts wurde auch in der Abwasserentsorgung die tägliche Arbeit der für die Abwasserableitung- und Abwasserreinigung verantwortlichen Personen wesentlich

erleichtert. In einer Vielzahl an Anwendungsmöglichkeiten werden Informationen über Anlagenzustände an mobile Endgeräte übertragen.

Angesichts dessen muss auch die Möglichkeit eines Ausfalles des Internets und dessen Auswirkung auf die Versorgungssicherheit als Störfallszenario betrachtet werden.

Am konkreten Beispiel im gegenständlichen Muster-Projekt würde ein Ausfall des Internets folgendes bedeuten: Da die Übertragung der Anlagenzustände auf der Abwasserreinigungsanlage mittels Bussystemen und dazugehörigen Standleitungen sowie die Steuerung der Aggregate ebenso erfolgt, hat der Ausfall des Internets zumindest auf der Abwasserreinigungsanlage keine unmittelbare Auswirkung auf den sicheren Betrieb und der Reinigungsleistung. Anders bei der Datenübertragung von den Außenpumpstationen, hier herrschen bei Ausfall des Internets grundsätzlich anderer Rahmenbedingungen für die Abwicklung der täglichen Arbeiten, da zusätzlich Kontrollfahrten erfolgen.

#### **4.3.1.8 Szenario IKT- Sicherheit**

Hinsichtlich IKT Sicherheit wurden im Zuge der Störfallplanung einzelne Verbesserungspotenziale identifiziert. Das Bewusstsein für neue Technologien und den damit verbundenen Chancen, aber auch Risiken waren Themen im gegenständlichen Muster-Projekt und wurden die verantwortlichen Mitarbeiterinnen dahingehend in den abgehaltenen Workshops weiter dahingehend sensibilisieren.

Faktisch wird das PLS (Prozess und Leitsystem) von einem außenstehenden Unternehmen der IT-Branche betreut. Wesentlich ist, dass der Leitrechner als Insellösung aufgebaut ist und Schriftverkehr oder Internetrecherchen von Personal auf eigene getrennt laufenden Rechnern erfolgt. Ebenso besteht seitens des betreuenden Unternehmens ein Backup für das PLS und deren Datenbank. Trotz Firewalls besteht aber ein Restrisiko, da einerseits vom betreuenden Unternehmen für Fernwartung, aber auch von Personal über deren Smartphones über Viewer Funktion Zugang zum Leitrechner besteht und über diese Kanäle ein Fremdzugang ermöglicht ist.

Generell kann ein nicht angemeldeter Zugriff mittels TeamViewer über selbsttätige Curserbewegungen und Visualisierungsänderungen der Bildübersichten oder Aggregatmanipulation ersehen werden. In einem derartigen Fall wird der Leitrechner komplett vom Netz genommen und das betreuende IT-Unternehmen unverzüglich verständigt. Dieser unkonventionelle Lösungsansatz wurde ebenfalls in einen der abgehaltenen Workshops definiert.

## 4.3.2 Ergebnisse nach der Umsetzung Modul C

Das Ergebnis des Moduls C – Planung der Störfallabwicklung – sind die definierten Störfallszenarien, für welche im folgenden Modul D – Planung der Störfallabwicklung – Handlungsanweisungen formuliert werden.

### 4.3.2.1 Auflistung Störfallszenarien

Als wesentliche relevante Störfälle für die Abwasserentsorgung- und Abwasserreinigung des gegenständlichen Muster-Projektes wurden folgende Szenarien erarbeitet bzw. definiert und sind nachstehend tabellarisch zusammengefasst. Die grau hinterlegten Störfälle sind allgemein relevant und haben daher überregionale Bedeutung gegenüber den anderen aufgelisteten Störfallszenarien, welche sich aber ebenfalls aus mehreren Gefährdungspotentialen aus dem Modul B zusammensetzen.

Die Störfälle mit der ID 1.1, 2.3 und 3.2 sind wiederum thematisch relevant und übergeordnete Szenarien, wie sie auch in den Förderrichtlinien des Landes Steiermark gefordert werden, und daher textlich hervorgehoben. Unter dieser Rubrik fällt auch die Betrachtung der Hochwassersituation ARA, wobei dieses Störfallszenario auf der Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes keine Relevanz hat, wie nachstehend beschrieben.

ID	Bezeichnung Szenarien	Auswirkungen
1.1	<b>Blackout</b>	Ausfall elektrischer Anlagen
1.2.1	Sabotage, Kontamination Kanalisation	Keine gesicherte Abwasserentsorgung
1.2.2	Sabotage, Kontamination Kläranlage	Keine gesicherte Reinigungsleistung
1.3	Störfall grenznahes Kernkraftwerk	Spezielle Anforderung an PSA
2.1	Blitzschlag, kurzfristiger Stromausfall	Ausfall elektrischer Anlagen
2.2	kurzzeitiger Stromausfall	Ausfall elektrischer Anlagen
2.3	Ausfall der Breitband- bzw. Internetverbindung / <b>Internetausfall, IKT Sicherheit, Angriff auf IT, Sabotage, Terroranschlag</b>	Ausfall Mess- und Regeltechnik / Ausfall zentrale EDV und EDV-Infrastruktur (beispielsweise durch Ransomware Attacken etc.)
2.4	Technisches Gebrechen Leitrechner	Ausfall Mess- und Regeltechnik
3.1	Unfall, Krankheit oder Abgang Schlüsselpersonal	Personalengpass, Minimalbetrieb
3.2	<b>Pandemie (Epidemie)</b>	Personalengpass, Minimalbetrieb
4.1	Gebrechen zentrale Pumpstation	Entsorgungsunterbrechung Hauptlauf ARA
4.2	Gebrechen Hauptleitung/Transportsammller	Entsorgungsunterbrechung Hauptleitung
4.3	Gebrechen Ortskanal/HA-Leitung	Entsorgungsunterbrechung lokal
5.1	Signifikante Schäden an der biologischen Reinigungsstufe	Keine oder nur teilweise Reinigungsleistung
5.2	Signifikante Schäden am Faulturmsystem	Nur teilweise Reinigungsleistung vorhanden

*Tabelle 14: Zusammenfassung der erstellten Störfallszenarien für die Abwasserentsorgungs- und Abwassereinigungsanlagen im Muster-Projekt (grau=Pflicht nach Leitlinie)*

Bevor jedoch Handlungsanweisungen formuliert werden können, müssen die Auswirkungen der Gefährdungen auf die Abwasserentsorgung näher betrachtet werden.

#### **4.3.2.1.1 Anlagenspezifische Szenarien**

Die erarbeiteten Szenarien umfassen beispielsweise Rohrbrüche auf neuralgischen Leitungen der Abwasserentsorgung, welche ein maßgebliches Gefährdungspotential für die Umwelt nach sich ziehen. Zudem findet das Szenario „Ausfall Schlüsselpersonal“ Betrachtung, da speziell in kleineren Betriebsstrukturen die Personalressourcen oftmals nur sehr begrenzt sind. Ausfälle einzelner Schlüsselarbeitskräfte führen oftmals zu beträchtlichen Beeinträchtigungen im Regelbetrieb, speziell wenn es zusätzlich zu anlagenbezogenen Problemen kommt.

Anlagenspezifische Szenarien auf der Abwasserreinigungsanlage behandeln neuralgische Bereiche der maßgeblichen Reinigungsprozesse wie beispielsweise das Szenario 5.1 „Signifikante Schäden an der biologischen Reinigungsstufe“.

#### **4.3.2.1.2 Blackout Szenario**

Für die Einschätzung der Abwasserentsorgungsqualität und auch -quantität im Blackout-Fall werden folgende Betrachtungen zugrunde gelegt.

##### **4.3.2.1.2.1 Betrachtete Abwasserentsorgungsszenarien Blackout**

Zur Abschätzung wie und wie lange Pumpstationen im Entsorgungsnetz des gegenständlichen Muster-Projektes abgestellt bleiben können hängt von mehreren Faktoren ab, wie der hydraulischen Zulaufmenge, der Dimension und Gefälle des Zulaufkanals, der Höhenlage des erstbetroffenen Hausanschlusses und auch von der Beschaffenheit des Pumpwerkschachtes und dessen Reservoir bis zur Unterkante des Zulaufgerinnes. Diese zeitliche Abschätzung ist weiter hin auch dienlich, um die Einsatzzeiten und Einsatzorte bei der Notstromversorgung durch mobile Notstromaggregate zu erarbeiten oder als Entscheidungsgrundlage für den Einsatz von stationären Notstromaggregaten. Damit ist ein alternierender Einsatz eines mobilen Notstromaggregates für mehrere Abwasserpumpstationen möglich, so nicht die Notwendigkeit einer ständigen Notstromversorgung sich ergibt.

Mit diesen Erkenntnissen und umgesetzt in einen Einsatzplan mit ausreichenden mobilen oder stationären Notstromaggregaten kann der Entsorgungsbetrieb in der Abwasserentsorgungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes für die Bevölkerung aufrechterhalten werden.

Zudem stellte sich bei einem bereits realen Stromausfall von 36 Stunden, jedoch nicht im gegenständlich betrachteten Muster-Projekt, heraus, dass die spezifischen hydraulischen Zulaufmengen und damit auch Schmutzfrachtmengen auf ca. 30 % der üblichen Mengenstruktur sich vermindert haben.

Diese Erkenntnis ist vor allem in der Entscheidungsfindung über die Abstelldauer verschiedener prozesstechnischen Anlagenteile, als auch über die Entscheidungsfindung über die Auswahl der zweckmäßigen prozesstechnischen Anlagenteile, welche mit Notstromversorgung zu versorgen sind, um eine Einleitung von ungereinigtem oder nur teilgereinigtem Abwasser in den Vorfluter zu verhindern. Diese werden wesentliche Aggregate für die biologische Reinigung, wie Gebläse und Umwälzung sein, aber auch Räumer in der Vor- und Nachklärung. Weiters ist der alternierende Betrieb der Grobstoffabscheidung, und des Überschussschlammabzuges durchzuführen, sowie durchgehend die Umwälzung in der mesophilen Schlammfaulung, um zumindest einen reduzierten Biogasanfall zu produzieren, welches zum Betrieb des BHKW dienen kann oder direkt wiederum für die Faulturmheizung verwendet werden kann.

Im Fokus dieser Betrachtungen steht die Aufrechterhaltung der Abwasserentsorgung- und Abwasserreinigung der Bevölkerung sowie der kritischen Infrastrukturen wie Pflegeeinrichtungen, Behörden und Einsatzorganisationen im gegenständlichen Muster-Projekt.

#### 4.3.2.1.2.2 Personalressourcen Blackout

Ein nicht zu unterschätzender Aspekt in der Betrachtung des Blackout Szenario ist die Personalverfügbarkeit. Diese wird nämlich aus privaten, aber nachvollziehbaren Gründen, nicht umfassend gegeben sein. Vor allem wenn in den Haushalten des Kanal- und Kläranlagenfachpersonals Kinder und/oder Pflegefälle beheimatet sind, ist davon auszugehen, dass diese Personalgruppe in den ersten Tagen eine nicht unbeträchtliche Ausfallsquote aufweist, diese kann bis zu 60% betragen. Dieser Umstand wurde auch im gegenständlichen Muster-Projekt in dem diesbezüglichen Workshop ausführlich diskutiert und entsprechend in der Personaleinsatzplanung berücksichtigt, so dass der Kläranlagenbetrieb auf der Abwasserreinigungsanlage und die Betreuung der Pumpstationen mit zur Hälfte reduzierter Mannschaft erfolgt.

Dies liegt dahingehend begründet, dass zwei von drei Mitarbeiter auf der Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes im Nahbereich des Betriebsstandortes beheimatet sind und zumindest keine Kleinkinder in deren Haushalten leben. Ebenso die Situation beim Personal der Kanalfachkräfte.

#### 4.3.2.1.3 Internetausfall Szenario

Es liegt eine Abweichung vom Regelbetrieb vor, jedoch wurde diese Gefährdung in der Gefährdungsanalyse nicht als Gefährdung mit hoher Priorität eingestuft und war somit für eine Ausarbeitung einer Handlungsanweisung nicht vorgesehen.

Hinsichtlich des Betriebs der Anlagen in diesem Fall erfolgt die Bewältigung je nach Grad der Einschränkung im täglichen Betrieb. Es sind die Zustände der Anlagen in entsprechenden Abständen durch das Kanal- und Klärfachpersonal persönlich zu kontrollieren. Sollte zusätzlich die Kommunikation über das GSM bzw. Mobilfunknetz ausfallen, ist auf alternative Kommunikationsmittel wie analoge Funkgeräte oder Satellitentelefone zurückzugreifen.

Aller Voraussicht nach wird damit zu rechnen sein, dass bei länger anhaltendem Ausfall die Einberufung bzw. der Übergang zum Krisenmanagement möglich werden könnte.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass im Falle eines Internetausfalles hinsichtlich der Aufrechterhaltung der internen Kommunikation auf alternative Kommunikationsmittel umgestiegen wird. Bezuglich der Aufrechterhaltung der Abwasserentsorgung sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Aus diesem Grund wurde auch keine gesonderte Handlungsanweisung formuliert, sondern wird im Bedarfsfall die Handlungsanweisung für Stromausfall bzw. Blackout sinngemäß auch hierfür Anwendung finden können.

#### 4.3.2.1.4 Epidemie/Pandemie Szenario

Insgesamt gilt es dabei die allgemeinen seitens der [Wirtschaftskammer Österreich](#), der Gesundheitsbehörde sowie des [Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz](#) bereitgestellten Unterlagen und Vorgaben zu beachten. Weiterführende Unterlagen sind auch auf der [Homepage des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung](#) verfügbar.

Für die angeführten Szenarien wurden in weiterer Folge Handlungsanweisungen erstellt.

Als Kernmaßnahmen können hierbei folgende Punkte unter Beachtung und Einhaltung der behördlich angeordneten Hygienemaßnahmen und Grundprinzipien zur Verhütung der Übertragung von SARS-CoV-2 genannt werden:

- ⌚ Abstand, Sauberkeit (Oberflächen und Handhygiene), persönliche Schutzausrüstungen
  - Mund-Nasen-Schutz (FFP2 Maske ist zu bevorzugen) in Bewegungs- und Aufenthaltszonen

- Trennwände in Büros bzw. Arbeiten in getrennten Teams/Gruppen, um Ansteckungen untereinander zu vermeiden und damit stets die Einsatzbereitschaft aufrechtzuerhalten.
- Mindestabstand (Empfehlung mind. 2 Meter Abstand!)
- Regelmäßiges Händewaschen, Oberflächendesinfektion
- In geschlossenen Räumen regelmäßiges Lüften.
- ⌚ Bevorratung notwendiger Schutzmaterialien, Desinfektionsmittel, Masken etc.
- ⌚ Schutz besonders gefährdeter Personengruppen
  - Personen > 65 Jahren
  - Personen mit chronischen Erkrankungen etc.
- ⌚ Absonderung von erkrankten Personen und Personen entsprechend der Kontaktpersonennachverfolgung

Eine Vorgehensweise analog dem „STOP-Prinzip“ (SVGW GWF10001d 2020) kann in diesem Zusammenhang empfohlen werden.

<b>S</b>	Substitution (Im Falle von COVID-19 nur durch Abstand möglich → Homeoffice)
<b>T</b>	technische Maßnahmen (getrennte Arbeitsplätze, Acrylglas...)
<b>O</b>	organisatorische Maßnahmen (Schichtbetrieb, Teambildung A/B)
<b>P</b>	persönliche Schutzausrüstung (Hygienemaßnahmen)

Abbildung 17: STOP-Prinzip und Erläuterungen

### 4.3.3 Modul D – Planung der Störfallabwicklung

#### 4.3.3.1 Beschreibung der Umsetzung der Schritte 9–11

##### 4.3.3.1.1 Schritt 9: Störfallerkennung festlegen

Die Möglichkeiten der Störfallerkennungen wurde im Planungsteam besprochen und die derzeitig implementierten Methoden zur Erkennung von Abweichungen im Normalbetrieb diskutiert. Detektierte Abweichungen oder Aggregatsausfälle werden über die Visualisierung in der Schaltwarte der gegenständlichen Abwasserreinigungsanlage und Pumpwerksüberwachung im Muster-Projekt als Alarm- und/oder Störmeldung ausgegeben.

Die Erkennung einer Abweichung vom Regelbetrieb darüber hinaus kann beispielsweise durch folgende Ereignisse bzw. Feststellung folgender Tatsachen erfolgen (Die nachstehende Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit!):

- ⌚ Abwasseraustritt über die Schachtoberkante bei Schachtabdeckungen mit Lüftungsschlitzen, oder Rückstau in Hausanschlussleitungen (fehlendes Abfließverhalten) deutet massiv auf Verstopfungen oder Leitungsgebrechen hin
- ⌚ Kontaminationen in der Kanalisation können nur durch gezielte Kontrollen erkannt werden oder bei Unfallgeschehen durch die Meldung der örtlichen Feuerwehr und/oder Exekutive
- ⌚ Kontaminationen in der Wasserlinie der Kläranlage werden im Rahmen der augenscheinlichen Kontrollgänge, meist durch Geruchswarnung, aber auch durch abweichende Messdaten des Abwasserzulaufes erkannt
- ⌚ Unterschreitungen des Sauerstoffgehaltes im Belebungsbecken deuten ebenfalls auf störfallrelevante Ereignisse hin, bzw. auch auf Gebrechen in dem Luft- Sauerstoffeintragsystem (Gebläseaggregate oder Luftleitungen)
- ⌚ Unterschreitungen der Temperaturen im Faulturm deuten auf Gebrechen im Umwälzsystem oder Wärmetauschsystem hin (Der Ausfall der Wärmeerzeugung wird bereits als Störung ausgegeben)
- ⌚ Über Radio und Rundfunk sind überregionale Ereignisse (Grenznahe AKW, Elementarereignisse) mit anlagenspezifischer Bedeutung in Erfahrung zu bringen

#### 4.3.3.1.2 Schritt 10: Sofortmaßnahmen, Kommunikation

Im Zuge der Bearbeitung dieses Moduls werden für die definierten Störfallszenarien Maßnahmen und Handlungsanweisungen definiert. Zudem wird eine Abgrenzung der Eskalationsstufen eines Ereignisses im Störfall, Notfall und in einer Krise durchgeführt.

Die Form der Arbeitsanweisungen für die Abwicklung eines Störfalles folgt dabei größtenteils demselben Schema und ist als Word-Dokument umgesetzt. Dies ermöglicht eine leicht zu realisierende Anpassung der Anweisungen, welche im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses erkannt werden.

Im Großen und Ganzen kann der Kommunikationsverlauf bei Abwicklung von Störfällen bzw. Ereignissen, welche eine Abweichung vom Regelbetrieb darstellen durch folgendes Ablaufschema beschrieben werden.

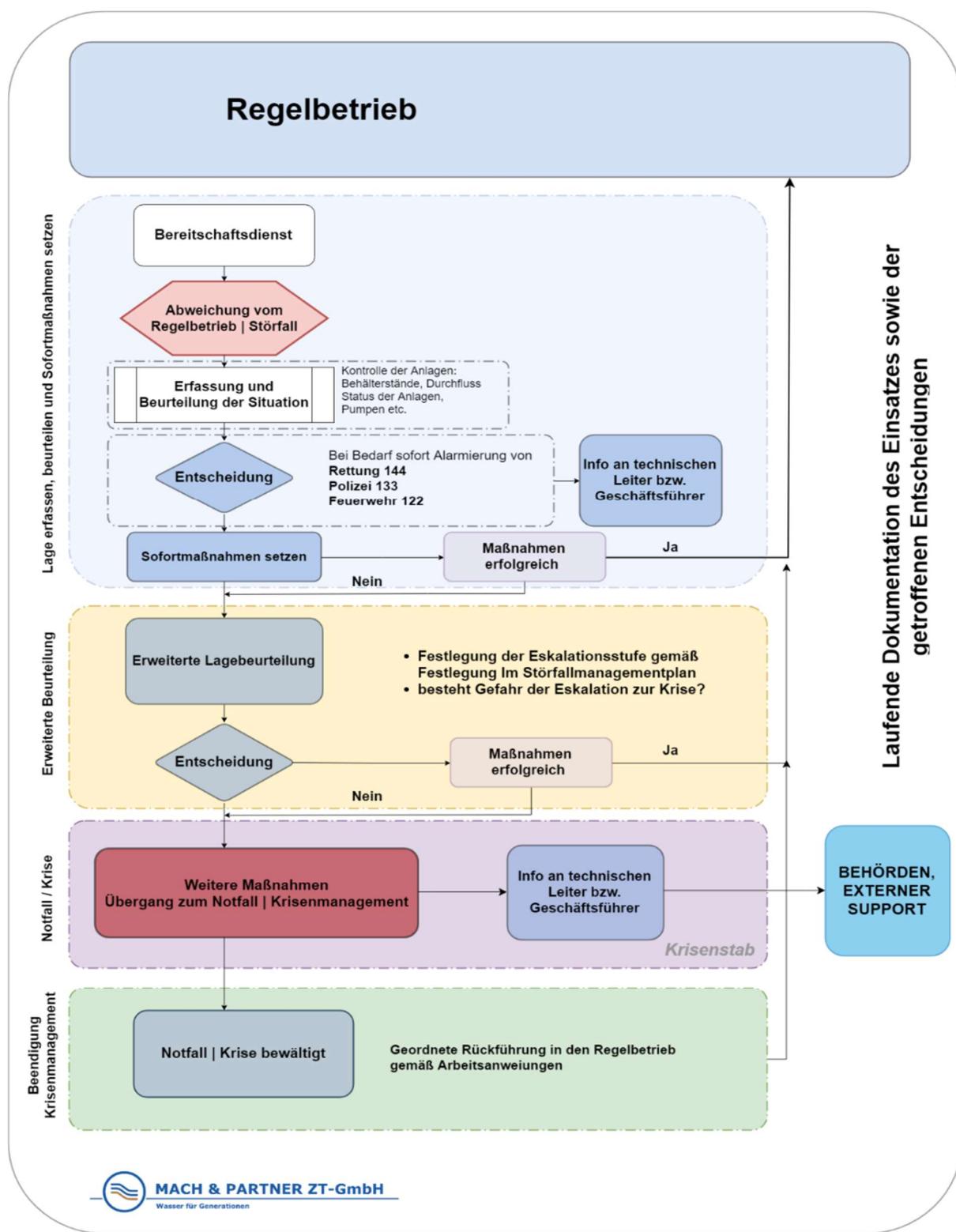


Abbildung 18: Ablaufschema Kommunikation Störfallbewältigung

#### 4.3.3.1.2.1 Sofortmaßnahmen

Die Sofortmaßnahmen variieren je nach Störfallszenario, können aber verallgemeinert wie folgt zusammengefasst werden:

- ⌚ Kontrolle Kanalisation
  - Pumpwerke in der Kanalisation
- ⌚ Kontrolle Kläranlage
  - Zulaufpumpwerk
  - Grobstoffabscheidung
  - Biologie mit Gebläsestation
  - Faulturm mit Umwälzung
  - Schlammentwässerung
  - Gaslinie mit Gasspeicher
- ⌚ Info an technischen Leiter, Betriebsleiter, Geschäftsführer
- ⌚ Rückfrage bei alarmierender Person

Was im konkreten Anlassfall als Sofortmaßnahme durchzuführen ist, wurde im Planungsteam diskutiert. Die Grundlage für die Diskussionen bildeten dabei unter anderem die bisherigen Erfahrungen der Mitarbeiter sowie verfügbare Ablaufschemata wie sie beispielsweise auch in der Richtlinie für das Führen im Katastrophenfall des Bundesministeriums verfügbar sind (Bundesministerium für Inneres 2007).

#### 4.3.3.1.2.2 Festlegung der Abgrenzung der Eskalationsstufen Störfall – Notfall – Krise

Die Abgrenzung der einzelnen Eskalationsstufen erfolgt unter verschiedenen Gesichtspunkten in Anlehnung an nachstehender Tabelle:

Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter
Mensch	Todesopfer
	Verletzte
	psychisch Belastete
	sonstige Betroffene
Direkte Sachschäden an unbeweglichen Gütern	Gebäude (privat, öffentlich)
	Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene, Wasserstraße, Flugplätze)
	Versorgungs- und Übertragungseinrichtungen, Leitungswege (Stromleitungen, Gasleitungen, Wasserleitungen)
	sonstige öffentliche Infrastruktur (Sportplätze, Spielplätze, ...)
	Land- und Forstwirtschaft, Gärtnereien
	Kulturgüter
	Schutzbauwerke (z. B. Geschiebesperren, Steinschlagnetze)
Direkte Sachschäden an beweglichen Gütern	Inventar (Haushalte, Firmen)
	Fahrzeuge

Wirtschaftliche Folgeschäden (soweit abschätzbar)	Produktionsausfälle
	Ernteausfälle
	Verlust von Arbeitsplätzen
	Einsatzkosten
	Beseitigungskosten von Kontaminationen
Umweltschäden	Umweltverschmutzung durch ungereinigtes Abwasser
	Schaden an Fauna und Flora von Gewässern
Politisch-soziale Auswirkungen	Informationsdefizite, großes Informationsbedürfnis
	Unterschiedliche Nachrichtenlage, Verunsicherung
	Politische Kontroversen, politische Meinungsäußerungen
	Beteiligung der Zivilgesellschaft, ...

*Tabelle 15: Schadensparameter bzw. Schutzgüter zur Einstufung eines Ereignisses*

Die Einstufung des Ereignisses ist an folgende Punkte geknüpft:

- ⌚ Anzahl der betroffenen Kunden (z. B. betroffene Haushalte/Hausanschlüsse/Zonen)
- ⌚ voraussichtliche Dauer der Versorgungseinschränkung bzw. des Ereignisses (Stunden, Tage)
- ⌚ Auswirkung und Ausmaß des Ereignisses auf die Entsorgungssicherheit (z. B. unwesentlich, gering, kritisch, katastrophal)

Kriterium Nr.	Beschreibung	Störfall	Notfall	Krise
1	Anzahl der betroffenen Kunden	$\geq 100$ Haushalte	$\geq 300$ Haushalte	$\geq 500$ Haushalte
2	voraussichtliche Dauer eines Versorgungsgengpasses bzw. Ausfalles	$\leq 3$ Stunden	$> 3$ Stunden	$\geq 1$ Werktag
3	Ausmaß des potentiellen Personen-/oder Sachschadens	gering	bedeutend	sehr schwer
	Grad der Nutzung der eigenen Anlagen	eventuell eingeschränkt	eingeschränkt	Totalausfall
<b>Beispiele</b>		<i>Abweichung vom Normalzustand. i.d.R. innerbetrieblich zu bewältigen</i>	<i>akute unerwartete Störung, Gefahr von Personen und Sachschäden</i>	<i>Ereignis dessen Auswirkung mehr als gewöhnliche Betriebsmittel benötigt</i>

*Tabelle 16: Abgrenzung der Eskalationsstufen Störfall – Notfall und Krise für die Abwasserentsorgung Muster-Projekt*

#### 4.3.3.1.2.3 Kommunikation

Information an die gemäß Ablaufschema genannten Personen. Die Wahl der Kommunikationsmittel hängt von der Eskalationsstufe bzw. des eingetretenen Störfalles ab.

Geregelt wird die Art und Weise der betriebsinternen Kommunikation sowie die Kommunikation nach außen. Die betriebsinterne Kommunikation erfolgt entsprechend dem Ablaufschema Kommunikation Störfallbewältigung und ist nach prinzipiell nach folgendem Muster geregelt:

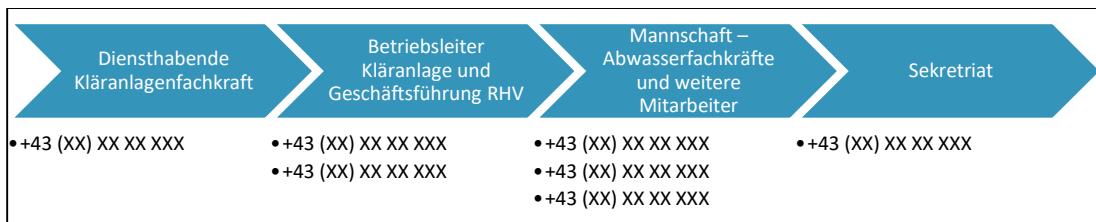


Abbildung 19: Interne Kommunikationslinie Störfallbewältigung

Die Dokumentation der Kommunikation intern und extern erfolgt in den dafür vorgesehenen Spalten in den jeweiligen Handlungsanweisungen.

Weiters wird klar festgelegt, wer welche Sachverhalte gegenüber externen Stellen kommuniziert:

- ⌚ Nur EINE Person bzw. Pressestelle – im Falle des gegenständlichen Muster-Projektes erfolgt die Kommunikation nach außen ausschließlich durch die Assistenz der Geschäftsführung
- ⌚ Sind Medien vor Ort, ist jedenfalls ein Krisenstab einzuberufen und auch die Kommunikation entsprechend anzupassen, das heißt in diesem Fall erfolgt die Kommunikation direkt vom Geschäftsführer.
- ⌚ Wichtig ist dabei vor allem, dass die Bevölkerung entsprechend informiert wird. Dies kann beispielsweise durch Postwurfsendungen bzw. durch Lautsprecherfahrten realisiert werden.

#### 4.3.3.1.3 Schritt 11: Störfallanweisungen für definierte Szenarien in allen Eskalationsstufen formulieren

Diese Formulierungen erfolgen in abgestufter Form. Zuerst werden die Eckdaten der jeweilig vorliegenden betrieblichen Situation und der Materialressourcen mit den vorgeschlagenen Handlungsanweisungen und wenn zielführend, unter Angabe von Örtlichkeiten, formuliert.

Anschließend erfolgen daraus für die jeweiligen definierten Störfallszenarien mit den in Tabellenform dargestellten effektiven Handlungsanweisungen, entsprechend der drei Eskalationsstufen aufgebaut, mit Personalzuweisung und Rückführung in den Regelbetrieb.

Die beispielhafte Darstellung einiger definierten Störfallszenarien im gegenständlichen Muster-Projekt sind im nachfolgenden Punkt der Ergebnisse nach der Umsetzung Modul D ersichtlich.

### **4.3.3.2 Ergebnisse nach der Umsetzung Modul D**

#### **4.3.3.2.1 Sofortmaßnahmen im Störfall, Notfall und in einer Krise**

Das entwickelte allgemeine Ablaufschema für die Abwasserentsorgungs- und Reinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes ist Abbildung 6 ersichtlich.

Für alle im gegenständlichen Muster-Projekt definierten Störfallszenarien wurden Handlungsanweisungen ausgearbeitet, auf welchen die wesentlichen notwendigen Maßnahmen ersichtlich sind, welche aus den Eckdaten der jeweils vorliegenden betrieblichen Situation und der Materialressourcen und wenn zielführend, unter Angabe von Örtlichkeiten, formuliert wurden.

Als prominentes Beispiel ist nachstehend das Störfallszenario Blackout angeführt:

<b>Störfall / Bezeichnung:</b>			
<b>ID: 1.1</b>			
<b>Blackout</b>			
<b>Eckdaten und Materialien:</b>	<b>Anmerkungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationäres Stromaggregate auf Kläranlage (aufgetankt)</li> <li>• Netztrennvorrichtung zu EVU mit Netzüberwachung</li> <li>• Stromaggregate auf Anhänger im Kläranlagenareal (aufgetankt, Schlosser stecken)</li> <li>• Starkstromkabel in Werkstatt</li> <li>• Schaltkasten bei Hauptpumpwerk mit Noteinspeisung</li> <li>• Ersatzschlüssel für mobile Aggregate in RHV-Zentrale</li> </ul>	Aggregat Himoinsa 100 kVA Stationär; Netztrennung mit Überwachung; mobiles Aggregat Himoinsa 35 kVA; 2 mobile Aggregate, 13,5 kVA und 7,5 kVA (Pickup)		
<b>Durchführung:</b>	<b>Verantwortlich:</b>		
1 Alle Stromverbraucher auf AUS! ; Netztrennung von EVU durchführen, starten des stationären Notstromaggregates;	Diensthabender		
2 Zuschalten der Belüftung Biologie, etc.; weitere INB-Anlagen bis zur Kapazitätsgrenze (Aggregatsliste)	Diensthabender		
3 Zur Haupt-Pumpstation mit mobilem Notstromaggregat damit Zulauf zur ARA gewährleistet ist. Durch das Rückhaltebecken im Haupt-PW können die dezentralen Kleinkläranlagen alternierend mit Notstrom versorgt werden.	Diensthabender		
4 Stromaggregat starten und eine Minute laufen lassen	Diensthabender		
5 Umschaltung beim Stromkasten auf Aggregatbetrieb	Diensthabender		
6 Jetzt Pumpenstart manuell möglich → Pumpen auf Handbetrieb stellen	Diensthabender		
7 Nach Beendigung im umgekehrten Modus wieder in den Normalbetrieb überführen.	Diensthabender		
<b>Standorte und Höhenangaben:</b>			
Anlagenbezeichnung	Adressen / Koordinaten	Höhe	Einheit
ARA	Hauptstraße xx 110, 8xxx Irgendwo		
Stadt	Hauptplatz x, 8xxx Irgendwo		
HPW	Katastralgemeinde, 8xxx Irgendwo		
<b>Zusätzliche Ergänzende Anmerkungen:</b>			
<b>Rückführung zum Normalbetrieb:</b>	Stromaggregat außer Betrieb nehmen und alles auf Auto stellen.		

Abbildung 20: Auszug Eckdaten zur Störfallanweisung Blackout

Daraus erfolgen für die jeweiligen definierten Störfallszenarien die effektiven Handlungsanweisungen in Tabellenform, entsprechend den drei Eskalationsstufen aufgebaut, mit Personalzuweisung und Rückführung in den Regelbetrieb. Alle notwendigen Schritte sind zudem übersichtlich in einem Ablaufschema dargestellt. Zudem sind Felder für Eintragungen von Ereignisdatum- und Uhrzeit vorhanden, sowie für die Kommunikation intern und extern, um eine Ablauf- Dokumentation zu erstellen.

00	Störfallszenario:				
01	<b>Blackout</b>				
02	Mögliche Eskalationsstufe:				
03	Störfall, Notfall, Krise		Dokumentation:		Kommunikation
04	Geltungsbereich:		Datum:	Uhrzeit:	intern    extern
05	von	Abfall Netzspannung			
06	bis	Rückkehr zum Normalbetrieb			
07	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:		Zuständigkei- t:	Uhr- zeit:	
1.0	Schwellenwert – Störfall Kurzzeitiger Stromausfall < 3 Stunden		Alarmierung durch Fern- wirkung		
1.1	Kontrolle Status ARA – Haupt-PW, Status dezentrale ARAs		DH		
1.2	Kontaktaufnahme mit Stromversorger, STW Köflach		DH		
1.3	Kontrolle über PLS (mit USV) Status Biologie, FT		DH		
2.0	Alarmwert – Notfall Stromausfall > 3 Stunden		DH infor- miert BL/GF		
2.1	Kontrolle Zulauf (ohne Grobstoffabscheidung)		DH		
2.2	Alarmierung aller Klärfachkräfte		SEK		
2.3	Vorbereiten der mobilen Stromaggregate		DH		
2.4	Rücksprache mit Energieversorger für Lageein- schätzung		BL, GF		
3.0	Restrisiko – Krise Großflächiger Stromausfall über mehr als 24 Stunden		GF infor- miert BGM		
3.1	Umstellen auf Notstrombetrieb		BL, DH		
3.2	Kontaktaufnahme mit dem Krisenstab der Stadt		GF		
3.3	Netztrennung zu EVU, starten stat. Aggregat, Zu- schalten Biologie und FT, etc. bis zur Kapazitäts- grenze, aktivieren Notfall-Lastmanagement		BL/DH		
3.4	Mobiles Aggregat zu Haupt-PW, starten, eine Mi- nute im Leerlauf, Umschalten Schaltkasten auf Not- strom, Pumpe manuell einschalten, alternierend be- treiben mit dezentralen ARAs durch Rückhaltebe- cken bei Haupt-PW		DH/BD		
3.5	Mobile Klein-Aggregate in Pickup zu den ON-Pump- stationen, Anfahrtsmodus je nach Priorisierung (Ein- satzplanung Notstrom)		DH/BD		
3.6	Kontakt herstellen mit Einsatzorganisationen/Mitte- lung/Klarstellungen / Beruhigung über lokale Me- dien herausgeben, Gemeinde-App		GF, SEK		
4.0	Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	Bei Netzüberwachungsfreigabe Umschalten auf Netzbetrieb und reguläre Betriebsweise auf ARA und Haupt-PW wieder aufnehmen		DH/BD		
4.2	Kontrolle aller Anlagenteile auf Hauptkläranlage und dezentraler ARAs		DH/BD		
4.3	Kontrollfahrten zu allen ON-Pumpwerken		DH/BD		
4.4	Behörde und Kunden (IEV-Einleiter) über Regulä- ren Betrieb informieren		SEK		
5.0	Anmerkungen und Dokumentation (Dokumentation):				
5.1					

Abbildung 21: Auszug Störfallanweisung Blackout mit Spalte Kommunikation

Sobald die Einteilung des Ereignisses in einen Notfall bzw. eine Krise durchgeführt wurde, erfolgt auch die Einberufung eines Krisenstabes. Diesbezüglich wurde im gegenständlichen Abwasserentsorgungsunternehmen des Muster-Projektes im Modul A die Personen des Krisenstabes ausgearbeitet und definiert, auf welche in diesem Fall übergegangen wird.

Ist der Störfall nicht mit eigenen Personalressourcen und Mitteln bewältigbar, ist jedenfalls der Übergang zum Notfall- bzw. Krisenmanagement durch die Geschäftsführung einzuleiten.

Als ein weiteres prägnantes Beispiel von definierten Störfällen ist das Störfallszenario Signifikante Schäden Biologie angeführt:

<b>Störfall / Bezeichnung:</b> <b>ID: 5.1</b>	<b>Signifikante Schäden an der biologischen Reinigungsstufe</b>		
<b>Eckdaten und Materialien:</b>	<b>Anmerkungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS-Leitungskataster in Zentrale/Schaltwarte RHV am PC und Tablet für Bereitschaftsdienst</li> <li>Montagebus auf ARA und benötigtes Werkzeug in Werkstatt</li> <li>Telefonnummer für Gebläse Hersteller (Aerzen), PLS (IAF) im Notfallordner</li> <li>Telefonnummer für Gewässeraufsicht/Ölalarmdienst im Notfallordner</li> <li>Ersatzschlüssel und Passwörter in Zentrale, bzw. Notfallordner</li> </ul>			
<b>Durchführung:</b>	<b>Verantwortlich:</b>		
1 Verständigung der Geschäftsführung, sowie weiterer Mitarbeiter/innen	Diensthabender		
2 Schnellstmögliche Bestimmung des Schadenbildes, gegebenenfalls Regenrückhaltebecken als Pufferbecken verwenden, bei dezentralen Kleinkläranlagen die Becken als Puffer verwenden und durch Saugwagen Abwasser entsorgen.	Diensthabender		
3 Bei Schaden am Belüftungssystem, Benachrichtigung des Gebläse Herstellers und Reparaturbeauftragung, und/oder Kontaktaufnahme mit dem Belüfterplattenhersteller, sowie allfällige Reparaturbeauftragung der Luftleitungsverrohrung.	Diensthabender		
4 Bei Gebrechen der Belüftungssteuerung, IT-Unternehmen für die Reparatur kontaktieren	Diensthabender		
5 Benachrichtigung der zuständigen Gewässeraufsicht/Ölalarmdienst und Mitteilung über Umfang und Dauer des Störfalles und auch Beendigung.	Diensthabender		
	Diensthabender		
<b>Standorte und Höhenangaben:</b>			
<b>Anlagenbezeichnung</b>	<b>Adressen / Koordinaten</b>	<b>Höhe</b>	<b>Einheit</b>
ARA	Hauptstraße xx, 8xxx Irgendwo		
<b>Zusätzliche Ergänzende Anmerkungen:</b>			
<b>Rückführung zum Normalbetrieb:</b>			

Abbildung 22: Auszug Eckdaten zur Störfallanweisung Schäden Biologie

0.0	Störfallszenario:				
0.1	<b>Signifikante Schäden an der Biologie</b>				
0.2	Mögliche Eskalationsstufe:				
0.3	Störfall, Notfall, Krise		Dokumentation:		Kommunikation
0.4	Geltungsbereich:		Datum:	Uhrzeit:	intern extern
0.5	von	Bekanntwerden Schaden an Biologie			
0.6	bis	Rückkehr zum Normalbetrieb			
0.7	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:		Zuständigkei- t:	Uhr- zeit:	
1.0	Schwellenwert-Störung Störung Biologie		Alarmierung durch PLS, bzw. örtliche Wahrneh- mung		
1.1	Verständigung BL/GF		DH		
1.2	Schnellstmögliche Bestimmung des Schadensbil- des		DH, BL		
1.3	Bei PLS-Störung Neustart, bzw. IT-Unternehmen beauftragen		BL, GF		
2.0	Alarmwert – Notfall Biologie defekt/ Kontrollparameter außerhalb Band- breite		DH infor- miert BL/GF		
2.1	Verständigen weiterer Klärfachkräfte		DH		
2.2	Hauptkläranlage: Zulauf in Regenrückhaltebecken als Pufferbecken leiten		DH, KFK		
	Bei dezentralen Kleinkläranlagen Ablauf absperren, Becken als Puffer benutzen				
2.3	Saugwagen anfordern für Absaugen und Verfuhr in Hauptkläranlage		DH, KFK		
2.4	Bei Schaden am Belüftungssystem Reparatur un- verzüglich Beauftragen, z.B. Gebläsehersteller, Be- lüfterplattenhersteller oder Luftleitungsverrohrung		DH, BL		
3.0	Restrisiko – Krise Teilweise Sperren der Wasserlinie Hauptkläranlage		BL/GF infor- miert Ge- wässerauf- sicht		
3.1	Kontakt zu Behörden herstellen, Gewässerauf- sicht/Ölalarmdienst		GF, SEK		
3.2	Kundeninformation durchführen (IEV, HA)		DH, BL, SEK		
3.3	Bei Kapazitätsüberschreitung Regenrückhaltebe- cken, ein Vorklärbecken als Puffer verwenden		DH, KFK		
3.4	Betrieb der Wasserlinie mit restlichen VKB, bzw. ohne VKB		DH, KFK		
3.5	Reinigen Regenrückhaltebecken		DH, KFK		
4.0	Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	Kontrolle auf Funktionsweise Biologie		DH		
4.2	Bei dezentralen Kleinkläranlage INB mit impfen der Biologie durch aktivem Belebtschlamm		DH, KFK		
4.3	Behörde und Kunden informieren		GF, SEK		
4.4					
5.0	Anmerkungen und Dokumentation:				
5.1					

Abbildung 23: Auszug Störfallanweisung Biologie mit Spalte Kommunikation

### 4.3.3.2.2 Kommunikation im Störfall, Notfall und in einer Krise

Die Kommunikation im Störfall, Notfall und in der Krise hat exakten Vorgaben zu entsprechen. Die Kommunikation nach außen erfolgt ausschließlich durch die Assistenz der Geschäftsführung. Außer wenn vor Ort Medienpräsenz vorhanden ist, erfolgt die Kommunikation durch die Geschäftsführung selbst.

## 4.3.4 Modul E – Störfallübung

### 4.3.4.1 Beschreibung der Umsetzung des Schrittes 12

Die Durchführung von Übungen kann in verschiedenen Formen erfolgen. Im Planungsteam wurden die zur Verfügung stehenden Varianten besprochen und abschließend ein Übungskonzept entsprechend der nachstehenden Tabelle 17: Überblick Übungsvarianten und empfohlene Intervalle entworfen. Dabei wurde eine konkrete Festlegung der Form der Übung sowie ein zeitliches Ziel, bis wann die Übungen auch tatsächlich durchgeführt werden sollten, definiert.

Die Erkenntnisse der durchgeführten Übungen sollten nachbesprochen und in die Unterlagen und Prozesse der operativen Störfallabwicklung eingepflegt werden.

Hilfreiche Leitfragen für die Nachbetrachtung von Störfallübungen sind folgende:

- ⌚ Was hat gut funktioniert?
- ⌚ Wo gab es in der Übungsdurchführung Probleme bzw. welche Prozesse konnten nicht eindeutig und reibungslos abgearbeitet werden?
- ⌚ Hat die Kommunikation wie geplant funktioniert?
- ⌚ Gab es Ressourcenengpässe (fehlendes Personal, nicht zugewiesene Kompetenzen)?
- ⌚ Konnte das Übungziel erfolgreich erreicht werden?

### 4.3.4.2 Ergebnisse nach der Umsetzung Modul E

Für die Abwasserentsorgungs- und Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes ist die Durchführung einer Störfallübung, eingegliedert in die örtliche Störfallübung mit Trinkwasserversorgung und Energieversorgung, geplant. Diese ist aller Voraussicht nach im Frühjahr/Sommer 2026 geplant. Bis zu diesem Zeitpunkt können die Störfallunterlagen auch durch die Bediensteten, welche nicht im Planungsteam mitgearbeitet haben, studiert werden.

Art	Beschreibung	Intervall
Betriebsintern	Theoretische Störfallabwicklung der bislang entwickelten Szenarien	2025
Organisationsübergreifende Störfallübung	Beüben des Szenarios Blackout und Betrieb ausgehend von der neuen Kriseneinsatzzentrale	2026
	Gesamtnotfallübung mit örtlicher Feuerwehr sowie in Abstimmung mit dem Zivilschutzverband	5-jährlich
Feldübung	Praktische Umsetzung und Übung Blackout	2025

*Tabelle 17: Überblick Übungsvarianten und empfohlene Intervalle*

Generell gilt es festzuhalten, dass ein Störfallmanagementplan nur so gut sein kann, wie die Fähigkeit der handelnden Personen es leisten können. D. h., dass eine Störfallplanung zur Verbesserung der Versorgungssicherheit mit all ihren Anweisungen und Vorgaben in der generellen Abwicklung geübt werden muss!

Nur durch konsequentes Üben in kleinen oder auch großen Planspielen können Abläufe erlernt und gefestigt werden. Das Üben von Störfallszenarien bildet die Grundlage für das überlegte und nachvollziehbare Setzen geeigneter Maßnahmen für die Störfallbewältigung. Dabei können aber ebenso Fehler bzw. Verbesserungspotentiale erkannt werden. Denn das Beüben der Szenarien dient unter anderem dazu, die erarbeiteten Unterlagen für die operative Störfallabwicklung zu verwenden bzw. den Inhalt und die Dokumente der Störfallmappe hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen bzw. zu ergänzen.

Nur durch das Üben unterschiedlicher Szenarien kann auch im Ernstfall eine reibungslose, effektive und vor allem wohlüberlegte Abfolge der notwendigen Maßnahmen erfolgen.

### 4.3.5 Modul F – Kontinuierliche Verbesserungen und Dokumentation

#### 4.3.5.1 Beschreibung der Umsetzung der Schritte 13 und 14

Das Modul F (nachbereitende Störfallplanung) wurde in den einzelnen Workshops im Planungsteam in den Grundzügen erläutert und ist im Detail nicht Inhalt des gegenständlichen Planungsprozesses.

Die nachbereitende Störfallplanung bzw. der kontinuierliche Verbesserungsprozess bilden jedoch einen zentralen Bestandteil eines funktionierenden ganzheitlichen Störfallmanagementprozesses.

Grundsätzlich ist ergänzend anzumerken, dass die Dokumentation im Vordergrund steht. Eine geeignete Form kann auch die Dokumentation

mittels mobiler Endgeräte darstellen (Tablet, Handy etc.) und muss nicht zwingend mit den bereitgestellten Formularen erfolgen.

#### **4.3.5.2 Ergebnisse nach der Umsetzung Modul F**

Hinsichtlich des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses ist es unerlässlich, alle Handlungen und Tätigkeiten bzw. die Entscheidungen, welche im Zuge der Störfallbewältigung getroffen wurden im Detail zu dokumentieren.

Diese Ereignis-Dokumentation ist bereits in den effektiven Handlungsanweisungen in Tabellenform vorgesehen. Zusätzlich sind aber im Störfallhandbuch, in dem die Eckdaten zu den Störfallszenarien mit der allgemeinen Handlungsanweisungen abgebildet sind, weiterführende Formulare integriert.

<b>Einsatzbericht – Bewertung/Resümee</b>	
<b>Stärken:</b>	
<b>Verbesserungspotential:</b>	

Abbildung 24: Auszug Formular für Einsatznachbesprechung, Verbesserungsprozess

Aus diesen Unterlagen kann eine fundierte Nachbetrachtung der Handlungen erfolgen und Maßnahmen für zukünftige operative Störfallabwicklungen abgeleitet werden.

Für die entsprechende Dokumentation eines potentiellen Störfalles und dessen Abwicklung wurden Formulare bzw. Vorlagen entwickelt.

Es ist jedenfalls nach jedem Abweichen vom Regelbetriebszustand, bei dem ein Intervenieren durch das Personal notwendig war, eine Besprechung und Nachbetrachtung der durchgeführten Handlungen durchzuführen.

Für die Dokumentation von Ereignissen bzw. operativen Störfallabwicklungen oder sonstigen Ereignissen sind geeignete Formulare im Störfallhandbuch enthalten und können bei Bedarf verwendet werden.

## 4.3.6 Modul G – Störfallabwicklung im Ernstfall

### 4.3.6.1 Beschreibung der Umsetzung der Schritte 15 und 16

#### 4.3.6.1.1 Schritt 15: Auslöseereignis für Störfalleintritt erkennen

Auslöseereignisse für die Störfallszenarien unterscheiden sich in der Art und Weise wie sie auftreten:

- ⌚ Alarmierung durch Schwellwertüber- oder -unterschreitung oder Ausfall von Aggregaten
- ⌚ Anruf
- ⌚ Plötzliches Auftreten bzw. ersichtlich werden von Abwasserausritten

Die angeführten Punkte können im Begriff „spontane Störfallerkennung“ zusammengefasst werden.

Ereignisse können jedoch auch die Eigenschaft haben, dass sie sich über einen Zeitraum entwickeln und erst nach und nach zu Tage treten bzw. durch das implementierte Wartungsschema und Anlagenüberprüfungsintervalle erkannt werden.

Durch die Umsetzung eines Wartungsplanes bzw. engmaschiger Kontrollen von Anlagenteilen kann die Eingriffszeit, bis eine Abweichung vom Regelbetrieb eintritt, massiv verkürzt werden.

Im Falle eines Blackouts ist das Auslöseereignis momentan gegeben und eingetreten und nach Rücksprache mit den Energieversorger auch bestätigt. Damit sind jene Personen des Krisenstabs zu aktivieren, welche entsprechend den vorgesehenen Handlungsanweisungen Ihre S-Funktionen zu erfüllen haben.

Je nach Notwendigkeit und Ausmaß der Krisenlage kann von den beschriebenen Handlungsanweisungen auch abgewichen werden, wenn sich daraus eine schnellere Bereinigung der eingetretenen Krisensituation ergeben kann. Die Handlungsanweisungen sind somit sinnvollerweise den jeweiligen Krisensituationen anzupassen.

#### **4.3.6.1.2 Schritt 16: Störfallabwicklung (Einleitung, Durchführung, Rückführung)**

Bisher ist keine operative Störfallabwicklung in der Mustergemeinde bekannt.

Dieses Modul steht für die operative Störfallabwicklung. Für diesen Zweck wurden Handlungsanweisungen für Störfallszenarien als auch Formblätter für die Dokumentation der gesetzten Maßnahmen und getroffenen Entscheidungen entwickelt.

Die operative Störfallabwicklung als auch die Maßnahmenplanung für die Störfallabwicklung beinhalten die Handlungsanweisungen, Maßnahmen und Handlungen, welche die Rückführung zum Normalbetrieb gewährleisten.

Die allgemeine Herangehensweise für die operative Störfallabwicklung orientiert sich stark an dem in Abbildung 18: Ablaufschema Kommunikation Störfallbewältigung dargestellten Ablaufschema. Grundsätzlich werden bei der operativen Störfallabwicklung die geplanten Handlungsanweisungen, Maßnahmen und Tätigkeiten aus dem Modul D - Planung der Störfallabwicklung – zur Abwendung nachteiliger Auswirkungen auf die Versorgung in die Praxis umgesetzt.

Da die im Modul D – Planung der Störfallabwicklung – entwickelten theoretischen Handlungsanweisungen auf den tatsächlichen Ernstfall und seine Rahmenbedingungen immer angepasst werden müssen, ist es die Aufgabe im Modul G allgemeine Handlungsanweisungen und Formblätter zur individuellen Anpassung an den vorherrschenden Ernstfall zu Verfügung zu stellen. Dafür wurde im Planungsteam festgelegt, wie und durch wen diese sogenannten Lagebeurteilungen und deren Konsequenzen durchzuführen sind.

Nach erfolgreicher Bewältigung des Ausnahmeeignisses sind auch die Maßnahmen zu setzen, die die Rückkehr zum Regelbetriebszustand gewährleisten.

#### **4.3.6.2 Ergebnisse nach der Umsetzung Modul G**

Die diensthabende Fachkraft bzw. diensthabende Mitarbeiter erkennt die Abweichung vom Normalbetrieb und leitet entsprechend dem Ablaufschema für die Störfallbewältigung die notwenigen Schritte ein.

Je nach erweiterter Lagebeurteilung und Einteilung des Ereignisses in Störfall, Notfall oder Krise werden weitere Maßnahmen wie beispielsweise die Einberufung des Krisenstabes durch den Geschäftsführer eingeleitet.

Im Falle der operativen Störfallabwicklung sind alle beteiligten Akteure dazu angehalten, zu einer lückenlosen Dokumentation des Bewältigungsprozesses beizutragen und mit geeigneten Methoden die gesetzten Maßnahmen und Tätigkeiten verschriftlicht festzuhalten.

<b>Einsatzbericht</b>				
<b>Besonderer Vorfall</b>				
<b>Ort/Anlage</b>				
<b>Diensthabender</b>				
<b>Festgestellte Ursache</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			
<b>Beteiligte Mitarbeiter (internes Personal)</b>				
<b>Beteiligte externe Res- sourcen</b>				
<b>Beeinträchtigung der geregelten Abwasser- entsorgung</b>	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Qualitativ <input type="checkbox"/>	Quantitativ <input type="checkbox"/>
<b>Entsorgungsbereich der Beeinträchtigung</b>				
<b>Medienbeteiligung</b>	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		
<b>Einsatz-Beginn</b>			<b>Einsatz-Ende</b>	

Abbildung 25: Auszug Formblatt Dokumentation der operativen Störfallabwicklung

Diese lückenlose Dokumentation erleichtert in weiterer Folge wiederum den kontinuierlichen Verbesserungsprozess, um die neuen Erkenntnisse auch in zukünftige Maßnahmenplanungen zu einer verbesserten Störfallabwicklung einzuarbeiten.

Zusätzlich sind im Störfallhandbuch für die definierten Störfallszenarien Formulare eingefügt, welche mit Kommentaren versehen sind, um in

der komplexhaften Situation der Störfallbewältigung keine wesentlichen Vorkommnisse zu übersehen.

## 1.1 Kontamination von chem./biol. Stoffen Kläranlage

Ruhe bewahren und diesen Anweisungen Schritt für Schritt folgen:

**Vorfall gemeldet von:** \_\_\_\_\_ (Name, Tel. Nr.)

**Was ist passiert:** \_\_\_\_\_

**Wann:** \_\_\_\_\_

**Was / Wer ist betroffen:** \_\_\_\_\_

**Wo / Örtlichkeit:** \_\_\_\_\_

**Wie ist es passiert:** \_\_\_\_\_

**Was wurde bereits veranlasst (INTERN):** \_\_\_\_\_

**Was wurde veranlasst (EXTERN):** \_\_\_\_\_

### 1.1.1 Erfassen der Situation und Einleitung von Sofortmaßnahmen

- 1) Persönlichen Überblick vor Ort verschaffen
- 2) Außerbetriebnahme der betroffenen Anlage und aktivieren von Umgehungen
- 3) Kontaktaufnahme mit Feuerwehr / Gewässerschutzzug, Ölzug und Anforderung von Bindemitteln etc.
- 4) Anforderung weiterer erforderlicher Spezialkräfte / Organisationen, Chemiealarm!
- 5) Informationsweitergabe an betroffene Stellen und Dokumentation der Ereignisse und Tätigkeiten

### 1.1.2 Beurteilung der Lage und möglicher Auswirkungen

- 1) Prüfung möglicher Ursachen für die Verunreinigung
  - 2) Benachrichtigung Technischer Leiter und Geschäftsführer
  - 3) Kontaktaufnahme mit Gewässeraufsicht/Ölalarmdienst
  - 4) Anforderung externer Ressourcen (Personal, Firmen)
  - 5) Gefährdet Außerbetriebnahme von Anlagenteilen die gesamte Reinigungsleistung?
    - a. Wenn JA -> Notbetrieb einleiten und Biologie/Faulturm umgehen
  - 6) Handelt es sich um ein Ereignis das zu einem Krisenfall eskalieren kann?
    - a. Einstufung des Ereignisses auf Basis Entscheidungsmatrix
- WENN JA → Umgehende Information an Bürgermeister

### 1.1.3 Weitere Maßnahmen im Notfall- und Krisenmanagement

- 1) Anforderung externer Stellen zur Beprobung des kontaminierten Abwassers.
- 2) Beurteilung der Auswirkung und Abschätzung der Dauer bis Wiederinbetriebnahme.

Information der Betroffenen und Information von Medien sofern notwendig

*Abbildung 26: Auszug Formblatt Dokumentation der operativen Störfallabwicklung*

## 4.3.7 Modul H – Katastrophenschutz

### 4.3.7.1 Beschreibung der Umsetzung des Schrittes 17

Dieses Modul beinhaltet die Erarbeitung der Schnittstellen zum Katastrophenschutz.

### 4.3.7.2 Ergebnisse nach der Umsetzung Modul H

Die Kontaktdaten zu den Behörden und Institutionen für den Katastrophenfall sind in Modul A, im Datenblatt des Krisenstabes zusammengefasst.

Zusätzlich zu der Auswahl der Kontaktadressen wird an dieser Stelle auf das [Telefonverzeichnis](#) des Landes Steiermark sowie auf das [Katastrophenschutzportal](#) des Landes Steiermark verwiesen.

Für die Erstellung des vorliegenden Störfallmanagementplanes wurde für die Abgrenzung bzw. die Einteilung des Ereignisses in die jeweilige Eskalationsstufe eine Entscheidungsmatrix erstellt. Die entsprechenden Unterlagen sind ebenfalls in den Störfallunterlagen enthalten und die Funktionen im Planungsteam decken sich auch mit jenen des Alarmplanes bzw. Kommunikationsplanes.

Um auch überregional einen Überblick zu erlangen, ist das Führen einer Liste der eigenen verfügbaren Mittel und Gerätschaften, einschließlich der Personalressourcen, empfehlenswert. Diese Zusammenstellung sollte auch Informationen hinsichtlich Versorgungslage und Nachschub (Diesel bzw. Treibstoffversorgung der Aggregate sowie Fahrzeuge) enthalten.

Teilweise sind diese Informationen bereits in den bestehenden Unterlagen, dem Modul A, vorhanden.

Eine überregionale Koordination der Maßnahmen im Katastrophenfall die Siedlungswasserwirtschaft generell betreffend, ist in Ausarbeitung. Dabei muss auch eine entsprechende Anpassung der Störfallunterlagen des gegenständlichen Abwasserentsorgungsunternehmens in diesem Muster-Projekt erfolgen, sobald Erkenntnisse und Vorgaben in diesem Zusammenhang verfügbar sind.

## 4.4 Ergebnisse der Störfallplanung

In den nachfolgenden Kapiteln werden die wesentlichen Maßnahmen und Handlungen, welche für die Erhöhung der Versorgungssicherheit der gegenständlichen Abwasserentsorgung- und Abwasserreinigungsanlagen im Muster-Projekt beitragen, erläutert.

### 4.4.1 Feststellbare Gefährdungen und deren Risikoabschätzungen

Im Rahmen der Gefährdungsanalysen in den Arbeitstreffen für die gegenständlichen Abwasserentsorgung- und Abwasserreinigungsanlagen im Muster-Projekt konnten mögliche Gefährdungspotentiale identifiziert werden.

Die Risikoabschätzung erfolgte mittels Excel Arbeitsmappe, welche ebenfalls die getroffenen Maßnahmen für beispielsweise einmalige und/oder wiederkehrende Maßnahmen zur Risikominimierung beinhaltet. Gefährdungspotentiale, welche bereits im Planungsprozess bezüglich Ihres Risikos vermindert wurden, erfuhren eine neue Bewertung Ihres nunmehrigen Restrisikos. An dieser Stelle wird an die Risikoabschätzung im Anhang bzw. in den Störfallunterlagen verwiesen.

Die Ursache, dass keine eliminierbaren Gefährdungen zu identifizieren waren, liegt daran, dass lediglich nur einige wenige Gefahrenpotentiale erkannt wurden, welche durch Maßnahmen eliminiert werden könnten, zumindest über einen mittleren Zeitraum hindurch. Da aber die Bewertungsmatrix in der Kategorie der Eintrittswahrscheinlichkeit Zeiträume bis hundert Jahre vorsieht und eine realistische Festlegung über die nächsten 25 Jahre hinaus nicht seriös machbar ist, kann von einer Elimination als solche nicht ausgegangen werden.

Die durchgeführte Gefährdungsanalyse identifizierte somit nicht eliminierbare Gefährdungen, für welche in weiterer Folge Szenarien und Handlungsanweisungen formuliert wurden.

Eines der prominentesten Beispiele für Gefährdungen, welche nur minimiert werden können, stellt die Gefährdung „überregionaler Ausfall der Energieversorgung“ dar. Diese kann de facto nicht eliminiert werden, daher müssten eine Reihe von entsprechenden risikominimierenden Maßnahmen gesetzt werden, wie zum Beispiel auf der Abwasserreinigungsanlage.

Um die Sicherheit der Abwasserreinigung im Falle eines länger andauernden Ausfalles der Energie und Stromversorgung (Blackout) zu gewährleisten, ist ein mobiles großes Notstromaggregat vorhanden, welches jedoch manuell an drei definierte Anschlussstellen mittels vorge-

richteter Verkabelung anzukoppeln ist und des Weiteren die Netztrennung ebenso manuell vorzunehmen ist. Danach sind die wesentlichen Aggregate, um die Abwasserreinigung aufrecht zu erhalten ebenso manuell in Betrieb zu nehmen.

Um die Sicherheit im Blackout-Fall weiter zu erhöhen ist die Anschaffung einer Netztrenneinrichtung zum EVU mit dazugehöriger Netzüberwachung, sowie die Einbindung in das PLS mit Notfall-Lastmanagement als auch den Umbau des vorhandenen mobilen Notstromaggregates, als stationäres Aggregat auf der Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes, als Durchführung einer einmaligen Maßnahme, geplant. Dadurch vermindert sich das Restrisiko eines Ausfallen der Abwasserreinigungsanlage weiter.

Generell kann festgehalten werden, dass die Abwasserentsorgungs- und Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes als weitgehend störfallresistent bezeichnet werden kann. Die im Rahmen der Störfallplanung entwickelten Arbeitsanweisungen, Plandarstellungen sowie Formblätter, Musterdokumente als auch die übersichtliche Sammlung aller Telefonnummern und Kontaktadressen für betriebliche Belange zur Störfallabwicklung wurden in einer sogenannten Störfallmappe zusammengefügt und dient zukünftig als zentrales Dokument für die Abwicklung von außerplanmäßigen Ereignissen, die die Abwasserentsorgungs- und Abwasserreinigungsanlage betreffen.

Weitere Beispiele der Risikominimierung sind in den nachfolgenden Unterkapitel als Ergebnis der Störfallmanagementplanung im gegenständlichen Muster-Projekt, geordnet in den Bereichen Abwasserableitungen, Abwasserpumpwerke, Abwasserreinigung und Betrieb der Leitzentrale, angeführt.

#### **4.4.1.1 Abwasserableitungen**

Im Rahmen der laufenden Tätigkeiten werden die Kanalnetze außerhalb des Mischwassersystems, vorzugweise Kanalleitungsabschnitte mit geringem Längsgefälle, durch die Kanalfachkräfte geprüft und in regelmäßigen Zeitabständen einer Kanalreinigung unterzogen, so kann das Restrisiko von Rückstau durch eingebrachte Feststoffe durch diese wiederkehrenden Maßnahmen reduziert werden.

Durch die Vernetzung mit den lokalen Feuerwehren können Kontaminationen mit chemischen oder biologischen Stoffen oder Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen durch Unfallgeschehen rasch erfasst werden und örtlich mit provisorischen Umgehungsleitungen die Entsorgung aufrechterhalten werden und damit das Restrisiko ebenso minimiert werden.

#### **4.4.1.2 Abwasser-Pumpwerke in der Abwasserableitung**

In der gegenständlichen Abwasserentsorgungsanlage des Muster-Projektes ist das Hauptpumpwerk ein neuralgischer Punkt, am Standort der

aufgelassenen Kläranlage, versehen mit einer Notableitung in den Vorfluter. Bei einem Schadensereignis an diesem Hauptpumpwerk gelangt nur grob gereinigtes Abwasser in den Vorfluter. Als wiederkehrende Maßnahme, und damit zur Risikominimierung, ist die Einleitung in das ebenfalls vorhandene dortige Regenspeicherbecken als Pufferbecken vorgesehen, um in diesem Zeitfenster die vorhandenen Tauchmotorpumpen wieder oder eine provisorische Pumpe zu aktivieren, bevor es zu einer Abwassereinleitung nur mit Grobstoffrückhaltung in den Vorfluter kommt.

#### 4.4.1.3 Abwasserreinigung

Bei einem Schadensereignis an der Wasserlinie der Abwasserreinigungsanlagen im gegenständlichen Muster-Projekt gelangt nur grob gereinigtes oder teilweise gereinigtes Abwasser in die Vorfluter. Durch die redundante Aufstellung von maschinellen Ausrüstungen wie Belüftungskompressoren oder Tauchmotorpumpen ist bereits jetzt eine Vorsorge gegenüber einem Totalausfall gegeben, aber keine gänzliche Verhinderung. Als Risikominimierende Maßnahme wird bei einem Gebrechen in der Wasserlinie das Regenspeicherbecken befüllt, bei Trockenwetterzufluss ergibt dies eine Reaktionszeit von ca. zwei Stunden. Auch bei einem Gebrechen in der Schlammlinie kann dieses Becken im Sinne der Risikovermindehung als Schlamm- Zwischenspeicher genutzt werden.

Bei Kontamination mit chemischen oder biologischen Stoffen oder Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen, welche in die Abwasserreinigungsanlagen gelangen, wird ähnlich wie bei Gebrechen in der Wasserreinigungslinie vorgegangen werden und als risikominimierende und wiederkehrende Maßnahme das Regenspeicherbecken als Puffer verwendet und der kontaminierte Inhalt anschließend entsorgt.

#### 4.4.1.4 Betrieb und Leitzentrale

In dieser Übergruppe werden im Wesentlichen die betriebsrelevanten Belange wie auch aus Personalmanagement resultierende Gefährdungen betrachtet.

Eine lückenlose Abfrage der Anlagen bzw. der Betriebszustände (Sauerstoffgehalt Biologie, Pumpen, etc.) aber vor Allem die Aufrechterhaltung des Prozessleitsystems auf der Abwasserreinigungsanlage ist auch im Falle eines Blackout-Falles zu gewährleisten. Dies erfolgt durch die bereits vorhandene Notstromversorgung auf der Abwasserreinigungsanlage, welches zu einer erheblichen Verminderung des Restrisikos beigetragen hat.

Hinsichtlich IKT Sicherheit wurden im Zuge der Störfallplanung einzelne Verbesserungspotenziale identifiziert. Das Bewusstsein für neue Technologien und den damit verbundenen Chancen, aber auch Risiken sind Themen und es ist vorgesehen, als wiederkehrende Maßnahme, die verantwortlichen Mitarbeiterinnen dahingehend weiter zu sensibilisieren.

Da im Allgemeinen Anlagendaten nicht nur für die Visualisierung der Daten via GPRS bzw. Internet übertragen werden, würde auch das Prozessleitsystem, trotz Notstromversorgung im Falle eines Internetausfalles ausfallen. Diese Beeinträchtigung ist aber auf der Hauptkläranlage nicht gegeben, da die Verbindungen durch Standleitungen erfolgen. Natürlich müssen die Pumpstationen im Kanalnetz durch ständig Kontrollfahrten betreut werden, da nicht gewährleistet werden kann, dass die GPRS-Übertragungen zu den Pumpstationen in einem derartigen Fall aufrecht zu erhalten sind.

#### 4.4.2 Von Störfallszenarien zu den Handlungsanweisungen

Aus den ermittelten Gefährdungen bzw. mit entsprechender Priorität belegten Gefährdungen wurden die Störfallszenarien ausgearbeitet und formuliert.

Im Konkreten wurden für die gegenständliche Abwasserentsorgungs- und Abwasserreinigungsanlage im Muster-Projekt 15 Störfallszenarien, siehe Kapitel 4.3 Modul C, ausgearbeitet. Diese Szenarien können auch in Szenarien- Gruppen gegliedert werden:

Szenarien-Gruppe A	Szenarien ID 1.1 bis 1.3, das sind Störfallszenarien mit hohen Krisen-Eskalationspotentialen
Szenarien-Gruppe B	Szenarien ID 2.1 bis 2.4, das sind Störfallszenarien mit hohen Gefährdungspotential von Ausfall der Prozessleittechnik mit Übergang zu aufwendigem manuellem Betrieb
Szenarien-Gruppe C	Szenarien ID 3.1 bis 3.2, das sind Störfallszenarien mit personellen Hintergründen
Szenarien-Gruppe D	Szenarien ID 4.1 bis 4.2, das sind Störfallszenarien von Gebrechen in Abwasserentsorgungsbereich (Kanalisation)
Szenarien-Gruppe E	Szenarien ID 5.1 bis 5.2, das sind Störfallszenarien von signifikanten Gebrechen im Abwasserreinigungsbereich

Das Ausarbeiten der Handlungsanweisungen aus den Störfallszenarien erfolgte in abgestufter Form. Zuerst wurden die Eckdaten der jeweilig

vorliegenden betrieblichen Situation und der Materialressourcen mit den vorgeschlagenen Handlungsanweisungen und wenn zielführend, unter Angabe von Örtlichkeiten, formuliert.

Anschließend erfolgten daraus für die jeweiligen definierten Störfallszenarien mit den in Tabellenform dargestellten effektiven Handlungsanweisungen, entsprechend der drei Eskalationsstufen aufgebaut, mit Personalzuweisung und Rückführung in den Regelbetrieb.

## 4.5 Empfehlungen und Investitionskostenschätzung

### 4.5.1 Empfehlungen zur Erhöhung der Ausfallsicherheit

Hinsichtlich der Steigerung der Ausfallssicherheit in der Abwasserentsorgung in Krisenzeiten wie beispielsweise im Falle eines Blackouts ist die Anschaffung von Zusatzgeräten und EMSR-Ausrüstungen für das PLS auf der Hauptkläranlage Gradenbachatal zu empfehlen. Konkret handelt es sich um die Anschaffung einer Netztrenneinrichtung zum EVU mit dazugehöriger Netzüberwachung, sowie die Einbindung in das PLS mit Notfall-Lastmanagement als auch den Umbau des vorhandenen mobilen Notstromaggregates, als stationäres Aggregat auf der Abwasserreinigungsanlage des gegenständlichen Muster-Projektes, als Durchführung einer einmaligen Maßnahme, geplant. Dadurch vermindert sich das Restrisiko eines Ausfalles der Abwasserreinigungsanlage weiter. Die für den reibungslosen Betrieb von Notstromaggregaten erforderliche Betankung ist im Zuge der Ausarbeitung von Notfallplänen des standortbezogenen kommunalen Eigentümervertreters des gegenständlichen Abwasserentsorgungsunternehmens im Muster-Projekt zu organisieren.

#### **Umbau des mobilen Notstromaggregates in stationäre Aufstellung**

Standort-Umbau des vorhandenen Notstromaggregates, Marke Himoinsa mit 100 kVA als stationäres Aggregat mit allen dazugehörigen Verkabelungen in die zentralen Energieverteilungsanlage am Standort der Abwasserreinigungsanlage. Dafür ist auch eine Witterungsschutz in Form eines Fluggisches zu errichten. Kostenschätzung mit netto € 35.000 an Investition.

#### **Installation einer automatischen Netztrenneinrichtung**

Die Anschaffung einer automatischen Netztrenneinrichtung zum EVU und dazugehöriger Netzüberwachung gewährleistet den automatischen Notstrombetrieb auf der Abwasserreinigungsanlage. Kostenschätzung mit netto € 20.000 an Investition.

#### **Einbindung Notstrombetrieb in das bestehende PLS**

Einbindung der automatischen Netztrenneinrichtung und der Steuerung des Notstromaggregates in das PLS mit Erstellung eines Notfall-Lastmanagement zur Steuerung der wesentlichen Betriebsaggregate auf der Abwasserreinigungsanlage unter Einbindung des bestehenden BHKW. Kostenschätzung mit netto € 5.000 an Investition.

### **Anschaffung alternativer Kommunikationsmittel (Handfunkgeräte oder Vergleichbares)**

Abschließend muss noch auf die Wichtigkeit der Kommunikation in Krisensituationen hingewiesen werden und für die betriebsinterne Kommunikation alternative Kommunikationsmittel wie beispielsweise Sprechfunkgeräte vorzusehen. Die Anschaffung dieser alternativen Kommunikationsmittel wird ausdrücklich empfohlen. Um auch eine Datenübertragung zu gewährleisten können auch Satellitentelefone in Betracht gezogen werden. Kostenschätzung mit netto € 5.000 an Investition.

Eine langfristige zustandsorientierte Erneuerungs- bzw. Rehabilitationsstrategie sollte angestrebt werden. Diese strategischen Planungen unterstützen maßgeblich die langfristige Sicherstellung einer Abwasserentsorgung am Stand der Technik und hebt nicht zuletzt die Ausfallssicherheit der Abwasserableitungen. Eine langfristige zustandsorientierte Erneuerungsplanung mit einhergehender Budgetplanung sollte ebenfalls angestrebt werden.

### **Bereitstellung alternativer Kommunikationsmittel und Wege**

- Plakatständer
- Zentrale Informationsquellen (Schaukästen etc.)

Abschließend darf an dieser Stelle erneut auf die Wichtigkeit des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses hingewiesen werden, um die erarbeiteten Störfallunterlagen aktuell zu halten und stets an die neuen Anforderungen anzupassen und damit eine bestmögliche Sicherstellung der Versorgungssicherheit der Bevölkerung, auch abseits des Regelbetriebszustandes, sicherzustellen. Hierzu gehört aber auch die vorsorgliche Grundstücksflächenabsicherung auf der Abwasserreinigungsanlage hinsichtlich des Ausbaus zur 4. Reinigungsstufe.

## **4.5.2 Schätzung des Investitionskostenrahmens**

Die bereits in den Empfehlungen genannten Anschaffungen von Gerätschaften bzw. Umsetzung von Maßnahmen wird in diesem Kapitel monetär belegt. Die Schätzung der Investitionskosten ist als Grobkostenschätzung zu verstehen, welche auch Planungskosten im Ausmaß von 15 % und Unvorhergesehenes im Ausmaß von 5 % berücksichtigt.

Anlage:		Muster-Projekt		GROBKOSTENSCHÄTZUNG					
Datum:		31.01.2024		Projekt: Störfallmanagementplanung Abwasser					
<b>1. Transportsammler, Ortsnetzleitungen</b>									
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit	spezifische Kosten (€## - netto)	Kosten netto	Kosten brutto
<b>2. Hausanschlussleitungen</b>									
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge / HA (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit	spezifische Kosten (€## - netto)	Kosten netto	Kosten brutto
<b>3. Sonderbauwerke, Pumpstationen</b>									
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Tiefe (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit	spezifische Kosten (€## - netto)	Kosten netto	Kosten brutto
<b>4. Kläranlagen</b>									
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit	spezifische Kosten (€## - netto)	Kosten netto	Kosten brutto
Fundament/Flugdach	Für Himoinsa 100 KVA				1	Stk	20.000,00 €	20.000,00 €	24.000,00 €
<b>5. Notstromversorgung, elektrotechnische Ausrüstung</b>									
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit	spezifische Kosten (€## - netto)	Kosten netto	Kosten brutto
Netztrennung	mit Netzüberwachung, Zentral				1	Stk	20.000,00 €	20.000,00 €	24.000,00 €
Verkabelung 5-polig	nach ÖVE für Notstromanlage				1	Stk	15.000,00 €	15.000,00 €	18.000,00 €
<b>6. Technische Ausrüstung, Betrieb- und Zentrale, Leitungsinformationssystem LIS/GIS</b>									
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit	spezifische Kosten (€## - netto)	Kosten netto	Kosten brutto
TK_1	Funkgeräte				5	Stk	1.000,00 €	5.000,00 €	6.000,00 €
Lastmanagement	für Notstrom im PLS				1	Stk	5.000,00 €	5.000,00 €	6.000,00 €
<b>Zwischensumme (gerund.)</b>							65.000,00 €	78.000,00 €	
Unvorhergesehenes und Rundung							4.000,00 €	5.000,00 €	
<b>Baukosten</b>							69.000,00 €	83.000,00 €	
Planungskosten							10.000,00 €	12.000,00 €	
<b>Herstellungskosten</b>							79.000,00 €	95.000,00 €	

Abbildung 27: Auszug Investitionskostenschätzung

## 4.6 Erkenntnisse aus dem Planungsprozess

In der Kickoff-Sitzung mit anschließendem erstem Workshop, erfolgte die Aufnahme aller wesentlichen Eckdaten der gegenständlichen Abwasserableitungs- und Abwassereinigungsanlage im Muster-Projekt, um detaillierte Kenntnis über die Strukturen der Abwasserentsorgungsanlage und den genauen Einblick in die Verfahrenstechnischen Prozesse der Abwasserreinigungsanlage selbst zu erlangen. Dabei konnte bereits festgestellt werden, dass die Fachkräfte des Planungsteams des gegenständlichen Abwasserentsorgungsunternehmens im Muster-Projekt äußerst fokussiert auf die spezifischen Anlagenteile der Abwasserreinigungsanlage waren.

In den weiteren Workshops der Störfallmanagementplanung, vor allem bei der Erarbeitung der Gefährdungspotentiale erfolgte eine weitere Sensibilisierung der Fachkräfte im Planungsteam auf die einzelnen Verfahrenstechnischen Prozesse der Abwasserreinigungsanlage.

Daraus erfolgte selbsttätig die Ingangsetzung weiterer Überlegungsprozesse der beteiligten Fachkräfte im Planungsteam unter Einbeziehung deren Kollegen. Die Ausarbeitung der Störfallszenarien und der daraus formulierten Handlungsanweisungen fachten weiterführende Diskussionen im Kanal- und Kläranlagenfachpersonal an, welche zu Effizienzsteigerung und Optimierungen im Ablauf einiger Arbeitsprozesse führten,

bzw. zu Optimierungsandlungen führten, um die Resilienz von Prozessen auf der gegenständlichen Abwasserreinigungsanlage zu erhöhen.

Als ein Beispiel kann hier die wiederholte Abreinigung der Belüftungs-membrane in der Biologie angeführt werden, um ein durchgehend optimales Blasenbild zu erzielen.

Zusammengefasst ist anzuführen, dass das Ergebnis der Störfallmanagementplanung selbst ein Planwerk bzw. eine Störfallmappe darstellt, in welcher sowohl die Ergebnisse der einzelnen Module gesammelt vorliegen und mit weiteren, den Betrieb der Abwasserentsorgung unterstützenden Unterlagen ergänzt werden können.

In der Störfallmappe sind neben den Grundlagendaten wie die allgemeinen Funktionsbeschreibungen der Anlage (Organigramm, Funktionsbeschreibungen im Störfall, Notfall und Krisenmanagement, Übersichtslageplan, Kontaktadressen bzw. Telefonlisten) und Notfallunterlagen (Vorlagen für die Dokumentation der Störfallabwicklung, Berichtsvorlagen und Notfallchecklisten) auch die Gefährdungsanalyse sowie Risikobewertung und Störfallszenarien enthalten.

Für alle definierten Störfallszenarien wurden Maßnahmenpläne bzw. Handlungsanweisungen formuliert, die ebenfalls in der Störfallmappe abgelegt sind.

Die Störfallmappe stellt ein wandelbares Instrument des Störfallmanagements für das gegenständliche Abwasserentsorgungssystem dar und soll im Zuge des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses als „lebendiges“ Dokument gesehen werden, das entsprechend neu gewonnener Erkenntnisse laufend auf neue Gegebenheiten adaptiert werden kann und soll.

#### **4.6.1 Kontaktadressen für fachliche Informationen und Ereignismeldungen**

##### **Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Landesamtsdirektion FA Katastrophenschutz und Landesverteidigung

Referat Katastrophenschutz ([www.katastrophenschutz.steiermark.at](http://www.katastrophenschutz.steiermark.at))

Paulustorgasse 4, 8010 Graz | Tel.: +43 (316) 877-2218

E-Mail: [katastrophenschutz@stmk.gv.at](mailto:katastrophenschutz@stmk.gv.at)

##### **Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Fachabteilung Katastrophenschutz und Landesverteidigung

Referat Landeswarnzentrale ([www.lwz.steiermark.at](http://www.lwz.steiermark.at))

Paulustorgasse 4, 8010 Graz

Landeswarnzentrale (LWZ) +43 (316) 877-77

Information +43 (316) 877-4444

Landesumwelttelefon +43 (316) 877-3434

LWZ Notruf: 130

Bergrettung Notruf: 140  
Euro-Notruf: 112  
E-Mail: [lwz@stmk.gv.at](mailto:lwz@stmk.gv.at)  
Fax: +43 (316) 877-3003

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Abteilung 15 – Energie, Wohnbau, Technik  
Referat Gewässeraufsicht und Gewässerschutz  
Landhausgasse 7, 8010 Graz | Tel.: +43 (316) 877-2719  
E-Mail: [abteilung15@stmk.gv.at](mailto:abteilung15@stmk.gv.at)

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Referat Siedlungswasserwirtschaft  
Wartingergasse 43, 8010 Graz | Tel: +43 (316) 877-2025  
E-Mail: [abteilung14@stmk.gv.at](mailto:abteilung14@stmk.gv.at)

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Abteilung 13 – Umwelt und Raumordnung  
Referat Anlagenrecht  
Stempfergasse 7, 8010 Graz | Tel.: +43 (316) 877-3348  
E-Mail: [abteilung13@stmk.gv.at](mailto:abteilung13@stmk.gv.at)

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Abteilung 8 – Gesundheit, Pflege und Wissenschaft  
FA Gesundheit und Pflegemanagement  
Friedrichgasse 9, 8010 Graz | Tel: +43 (316) 877-4400  
E-Mail: [gesundheit@stmk.gv.at](mailto:gesundheit@stmk.gv.at)

**Österreichischer Zivilschutzverband**

[\(http://zivilschutzverband.at/\)](http://zivilschutzverband.at/)

**Katastrophenschutz-Portal / Civil Protection Server**

[\(https://civilprotection.steiermark.at/\)](https://civilprotection.steiermark.at/)

## 5 ANHANG

### 5.1 Modul A

#### 5.1.1 Grundlagenerhebung

PLANUNGSTEAM – Funktion und Zuständigkeiten							
Nachname	Vorname	Funktion	Zuständigkeit im Team	Tel:	Mobil	Mail:	Adresse
Mustermann	Max	Geschäftsführung	Krisenmanagement Einsatzleitung 031xx/xxxxx-xx	0664/xxxxxx		Mail A	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Franz	Klärfachkraft	Krisenm. Koordination	031xx/xxxxx-xx	0664/xxxxxx	Mail B	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Hans	Klärfachkraft	Krisenm. Koordination	031xx/xxxxx-xx	0664/xxxxxx	Mail C	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Sepp	Klärfachkraft	Krisenm. Koordination	031xx/xxxxx-xx	0664/xxxxxx	Mail D	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Kurt	Kanalfachkraft	Krisenm. Koordination	031xx/xxxxx-xx	0664/xxxxxx	Mail E	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo
Mustermann	Georg	Kanalfachkraft	Krisenm. Koordination	031xx/xxxxx-xx	0664/xxxxxx	Mail F	Kanalweg 00; 8000 Irgendwo

Abbildung 28: Planungsteam

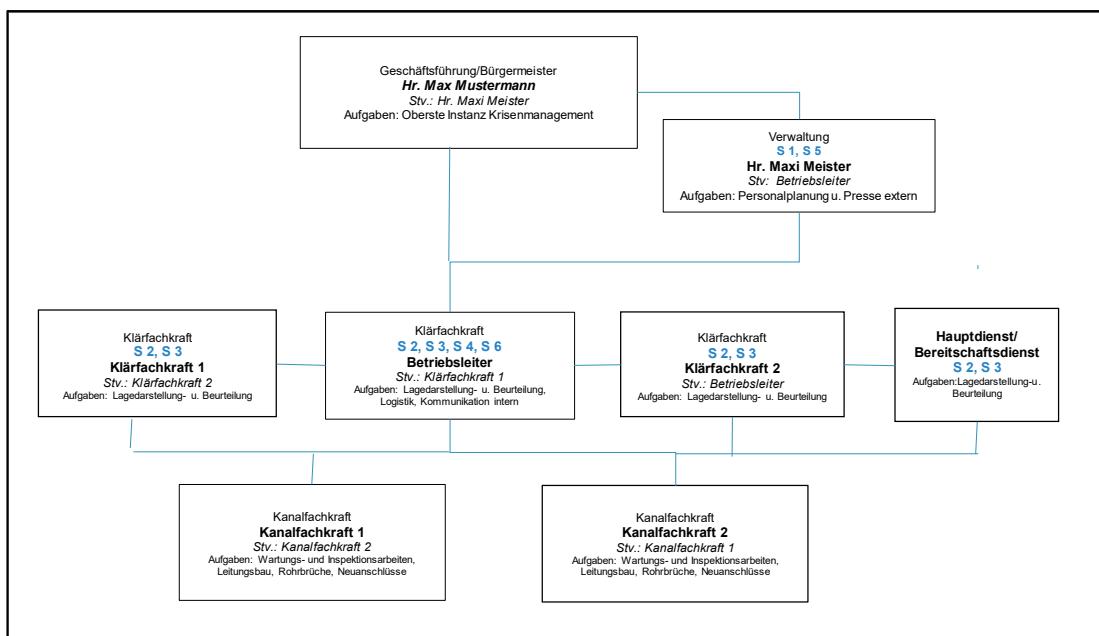


Abbildung 29: Organigramm

Krisenstab Muster-Projekt			
	Funktion	Name	Telefon
Einsatzleitung	E1	Geschäftsführung	Max Mustermann 0664/xxxxxxxx
	E2	Verwaltung	Claudia Musterfrau 031xx/xxxxx-0
Stabstellen	S1	Personalplanung, Personal einberufen und bereitstellen	Maxi Meister 031xx/xxxxx-0
	S2	Lagedarstellung, Informationen erfassen und dokumentieren	Klärfachkraft/Bereitschaft 0664/xx xx xx
	S3	Lagebeurteilung, Entscheidungen über die Einsatzverläufe treffen	Klärfachkraft/Bereitschaft 0664/xx xx xx
	S4	Logistik: Versorgung Einsatzkräfte, Bereitstellung Geräte u. Hilfsmittel	Betriebsleiter 0664/xx xx xx
	S5	Presse- und Medieninformationen, Kommunikation intern und extern	Maxi Meister 031xx/xxxxx-0
	S6	Information - Kommunikation: Bereitstellung Geräte, Funkkommunikation	Betriebsleiter 0664/xx xx xx
	S7	Notarzt/Krisenintervention für Einsatzkräfte und Bevölkerung	

Abbildung 30: Krisenstab

WEITERE STELLEN und INSTITUTIONEN		
Firma / Institution	Name	Tel:
Landeswarnzentrale	Fachabteilung Katastrophenschutz und Landesverteidigung	0664/21 72 123
Freiwillige Feuerwehr	HBI Max Mustermann	0664/xxxxxx
Polizei	Dienststelle örtlich	059 xxxx xxxx xx
Rettung	Dienststelle örtlich	50xxxxxx
Arzt	Dr. Gesundheit	0xxxx/xxxxx
Euro Notruf		112
Feuerwehr		122
Polizei		133
Rettung		144
Bergrettung		140
Umwelt-Telefon		0316/877-3434
Krisenintervention und Psychosoziale Akutbetreuung (KIT)		0800 500 154
Corona-Virus-Hotline		0800 555 621
Gesundheitshotline		1450
Pflegehotline des Landes Steiermark		0800 500 176
Energie Steiermark Notfallnummer		0800 800 128
Energie Steiermark Gas-Notruf		128

Abbildung 31: Telefonliste Beispiel

Laufende Überwachung   Betriebsdaten   Auswertung								
ID	Bezeichnung	Messwert	Einheit	Sollwert (Regel/betrieb)	min	max	Alarmwert	Trendwerte
AL	BSB5	mg/l	8	5	20	25	5,3	52
AL	CSB	mg/l	18	12	75	80	20,6	104
AL	NH4-N	mg/l	1	0	5	20	1,6	156
AL	Ges.-P	mg/l	0,4	0	1	10	0,6	104
AL	Ges. geb.-N	%	80	70			84,3	26

Abbildung 32: Betriebsdaten

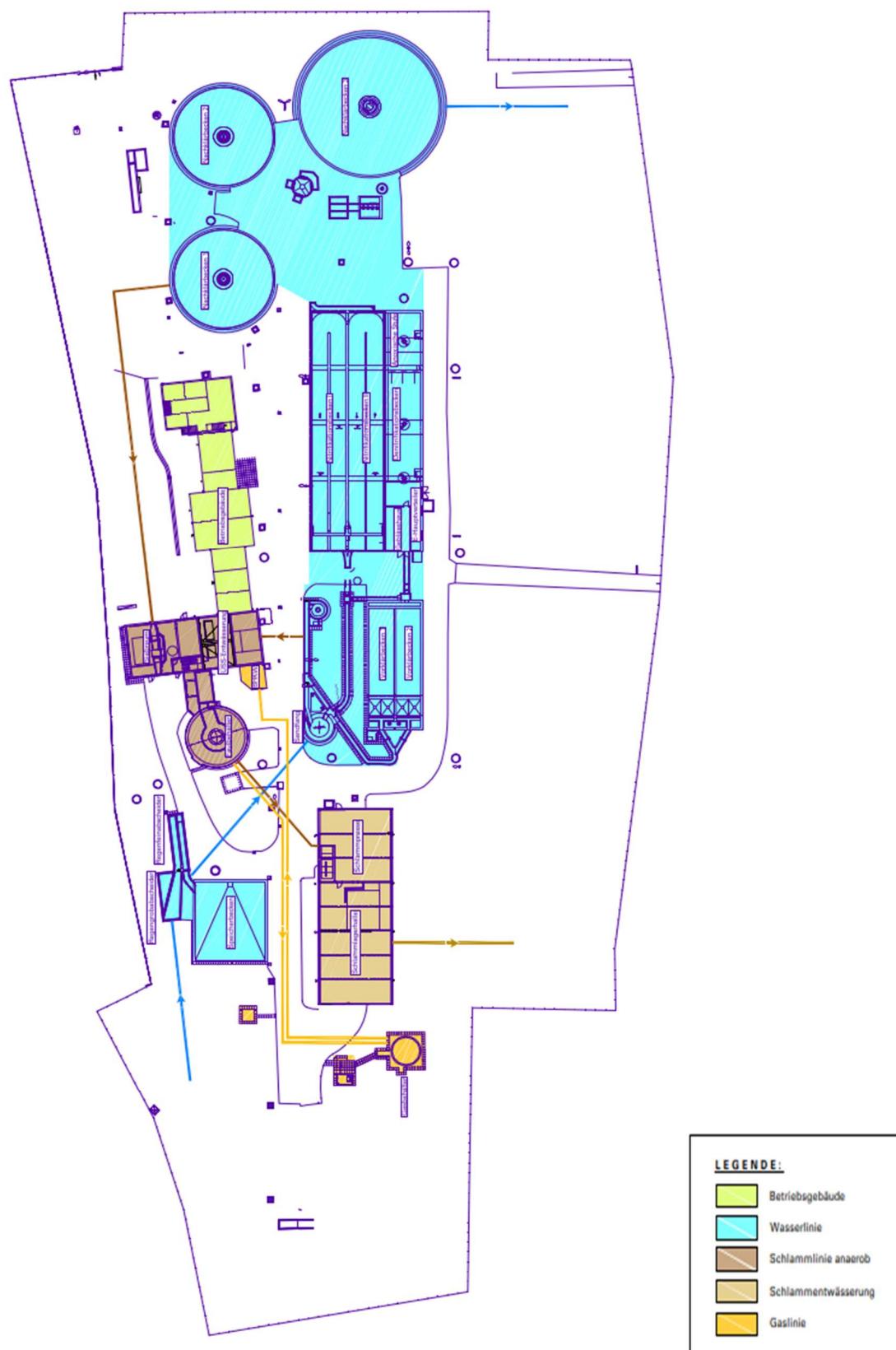
Laufende Überwachungstätigkeiten und Checklisten		
Bezeichnung	Tätigkeit / Beschreibung	Intervall
Zulauf	Sichtkontrolle von Bauwerk und maschinellen Anlagenteilen sowie Prüfung von Ventilen	1x/WO
Sandfang	Sicht- und Funktionskontrolle	1x/WO
Vorklärbecken	Sicht- und Funktionskontrolle, Schlammabzug	1x tägl.
Gebläsehaus, Belebungsbecken	Sicht- und Funktionskontrolle, Kondenswasser entleeren Luftleitungen	1x/WO
Nachklärbecken	Sicht- und Funktionskontrolle	1x/WO
Ablaufbauwerk	Sicht- und Funktionskontr., HWP-Funktionskontr.	1x/WO
Müse	Sicht- und Funktionskontr., abschmieren	je nach Betr..
Schlammtementwässerung	Sicht- und Funktionskontr., abschmieren,	je nach Betr..
Faulturm	Sicht- und Funktionkontr., Magnetventile auf Funktion prüfen,	1x/WO
Gasspeicher	Sichtkontrolle, Kondenswasser entleeren	tägl.
Verbandskläranlage	Kontrolle der gesamten Anlage	tägl.
Hauptpumpwerk	Sicht- und Funktionskontrolle	tägl.

Abbildung 33: Laufende Überwachungstätigkeiten und Checklisten

Bisherige kritische Situationen im Versorgungssystem / Abweichungen Normalzustand				
ID	Anlagenbezeichnung / Ort	Ergebnis / Kurzbeschreibung	Auswirkung	Maßnahme
VKA-Gradenbachtal	Heizöl im Zulauf	gering	Zulauf schließen, Heizöl im RSB sammeln, Heizöl von einem befugten Unternehmen absaugen und entsorgen lassen	

Abbildung 34: Bisherige kritische Ereignisse

## 5.1.2 Übersicht Abwasserreinigungsanlage



## 5.1.3 Selbstbeurteilungsbogen

### ANHANG 1 CHECKLISTE

		Ja	Teilweise	Nein
<b>F5</b>	<b>Überwachungs- und Wartungsplan aktualisiert</b> Gibt es einen aktuellen Überwachungs- und Wartungsplan, der zumindest die betrieblichen Maßnahmen der Eigenüberwachung nach ÖNORM B2539 sowie die behördlichen Vorschreibungen (Bescheideauflagen) abbildet?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F6</b>	<b>Betriebsdaten ausgewertet</b> Sind die Betriebsdaten und Aufzeichnungen soweit ausgewertet, dass funktionelle Zusammenhänge bei den einzelnen Anlagen und Prozessen besser verstanden werden können?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B. Störfallminimierung (Identifizierung, Eliminierung und Minimierung von Gefährdungen)</b>				
<b>F7</b>	<b>Gefährdungen identifiziert</b> Wurde eine umfassende Auflistung aller vorhandenen und möglichen Gefährdungen bei Anlagen und Prozessen durchgeführt, welche die Versorgung bzw. Versorgungssicherheit beeinträchtigen können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>F8</b>	<b>Liste möglicher Gefährdungen erstellt</b> Enthält diese Liste auch eine Beschreibung, wo die Gefährdungen auftreten, welche Probleme sie verursachen, wodurch sie ausgelöst werden und wie schwerwiegend deren Auswirkungen sind (z. B. in Papierform, elektronisch oder in einem Betriebsleitsystem eingebunden)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>F9</b>	<b>Liste möglicher Gefährdungen planlich verortet</b> Wurden die Gefährdungen verortet? (z. B. auf Skizzen, Lageplänen oder mithilfe eines Geoinformationssystems)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>F10</b>	<b>Liste eliminier- und minimierbarer Gefährdungen erstellt</b> Wurde eine umfassende Auflistung all jener identifizierten Gefährdungen durchgeführt, welche durch Vorbeugemaßnahmen vollständig eliminiert bzw. zumindest in ihrer Häufigkeit und deren Auswirkung minimiert werden können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>F11</b>	<b>Detaillierte Beschreibung der Vorbeugemaßnahmen erstellt</b> Haben Sie eine detaillierte Beschreibung der Vorbeugemaßnahmen inklusive der Verantwortlichkeiten, Durchführungszeiträume, Finanzierung, Überprüfungen etc. angefertigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>F12</b>	<b>Einmalige Maßnahmen in bestehende Pläne integriert</b> Wurden geplante einmalige technische Maßnahmen in bestehende Pläne für anstehende Tätigkeiten (z. B. Rehabilitationsplan, Investitionsbudget etc.) integriert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>F13</b>	<b>Wiederkehrende Maßnahmen in Wartungs- und Überwachungsplan eingebunden</b> Wurden geplante wiederkehrende Maßnahmen in bestehende Wartungs- und Überwachungspläne integriert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**ANHANG 1**  
**CHECKLISTE**

		Ja	Teil-weise	Nein
<b>F5</b>	<b>Überwachungs- und Wartungsplan aktualisiert</b> Gibt es einen aktuellen Überwachungs- und Wartungsplan, der zumindest die betrieblichen Maßnahmen der Eigenüberwachung nach ÖNORM B2539 sowie die behördlichen Vorschreibungen (Bescheidauflagen) abbildet?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F6</b>	<b>Betriebsdaten ausgewertet</b> Sind die Betriebsdaten und Aufzeichnungen soweit ausgewertet, dass funktionelle Zusammenhänge bei den einzelnen Anlagen und Prozessen besser verstanden werden können?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B. Störfallminimierung (Identifizierung, Eliminierung und Minimierung von Gefährdungen)</b>				
<b>F7</b>	<b>Gefährdungen identifiziert</b> Wurde eine umfassende Auflistung aller vorhandenen und möglichen Gefährdungen bei Anlagen und Prozessen durchgeführt, welche die Versorgung bzw. Versorgungssicherheit beeinträchtigen können?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F8</b>	<b>Liste möglicher Gefährdungen erstellt</b> Enthält diese Liste auch eine Beschreibung, wo die Gefährdungen auftreten, welche Probleme sie verursachen, wodurch sie ausgelöst werden und wie schwerwiegend deren Auswirkungen sind (z. B. in Papierform, elektronisch oder in einem Betriebsleitsystem eingebunden)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F9</b>	<b>Liste möglicher Gefährdungen planlich verortet</b> Wurden die Gefährdungen verortet? (z. B. auf Skizzen, Lageplänen oder mithilfe eines Geoinformationssystems)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F10</b>	<b>Liste eliminier- und minimierbarer Gefährdungen erstellt</b> Wurde eine umfassende Auflistung all jener identifizierten Gefährdungen durchgeführt, welche durch Vorbeugemaßnahmen vollständig eliminiert bzw. zumindest in ihrer Häufigkeit und deren Auswirkung minimiert werden können?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F11</b>	<b>Detaillierte Beschreibung der Vorbeugemaßnahmen erstellt</b> Haben Sie eine detaillierte Beschreibung der Vorbeugemaßnahmen inklusive der Verantwortlichkeiten, Durchführungszeiträume, Finanzierung, Überprüfungen etc. angefertigt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F12</b>	<b>Einmalige Maßnahmen in bestehende Pläne integriert</b> Wurden geplante einmalige technische Maßnahmen in bestehende Pläne für anstehende Tätigkeiten (z. B. Rehabilitationsplan, Investitionsbudget etc.) integriert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F13</b>	<b>Wiederkehrende Maßnahmen in Wartungs- und Überwachungsplan eingebunden</b> Wurden geplante wiederkehrende Maßnahmen in bestehende Wartungs- und Überwachungspläne integriert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5.2 Module B und C

### 5.2.1 Gefährdungsanalysen

ID	Gefährdung durch	Ort/ Betriebsbetrieb	Identifikation von relevanten Gefährdungen			Risikobewertung			Umgang mit Gefährdungen			
			A	B	E	max. Pw.	Abs.	RPZ	Priority	Strategie	Zeitung	Bearbeitung   Maßnahme
<b>SEW Schlammentwässerung mit Austrag</b>												
119_1	Schlammentwässerung mit Austrag											
119_2	Erdeinsatz, Klarlegung		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von ungünstigen Abwasser-Klarzentrifuginen	1	5	1	5	5	III	IV	Risiko minimieren
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_3	Überfall/Klaranlage durch Hochwasser/Hochwasser		Überfall/Klaranlage/gedrückt mit Wasserdruck zu Wasserdruck	Entfernung aller mechanisch und ERS-Ausfall von Klarzentrifuginen	3	3	1	3	9	II	IV	Risiko minimieren
			alte Boden zu Zulaufbereich;	Ausfall von ungünstigen Abwasser in der Umwelt								
119_4	Büschelzug		Störung/Verlust der ERS-Ausfall von Klarzentrifuginen	Entfernung in z.B. Klarzentrifuginen	4	2	1	4	8	III	IV	Risiko minimieren
			Umweltbelastung der Biologie und Wasserkreislauf	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_5	Bewirtschaftliches Wasser		Störung/Verlust der Wasserrückführung	Störung/Verlust der Wasserrückführung	3	3	1	3	9	II	IV	ev. Störfallzenario
			Klaranlage	Störung/Verlust der Wasserrückführung								
119_6	Umweltbelastung der Kläranlage		Störung/Verlust der Wasserrückführung	Störung/Verlust der Wasserrückführung	3	3	1	3	9	II	IV	ev. Störfallzenario
			Klaranlage	Störung/Verlust der Wasserrückführung								
119_7	Europazug 2		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen und ERS-Ausfall von Klarzentrifuginen	1	5	1	5	5	III	IV	Risiko minimieren
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_8	Brand, Explosions von Bauwerken		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	3	6	II	IV	Risiko minimieren
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_9	Umweltbelastung der Kläranlage		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	2	1	5	10	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_10	Umweltbelastung der Kläranlage		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	4	2	1	4	8	III	IV	Risiko minimieren
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_11	Autofahrzeuge		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	1	1	5	15	II	IV	Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_12	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	4	3	1	4	12	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_13	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	4	3	1	4	12	II	IV	Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_14	Umweltbelastung der Kläranlage		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	4	3	2	4	12	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_15	Keine Betriebsbereitschaft der Kläranlage		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	2	1	5	10	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_16	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	3	4	2	4	12	II	III	Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_17	Verlust eines Autofahrzeugs		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	3	2	2	3	6	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_18	Verlust eines Autofahrzeugs		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	2	3	6	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_19	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_20	Klaranlage		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	2	3	6	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_21	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_22	Klaranlage		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	2	3	6	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_23	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_24	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_25	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_26	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_27	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_28	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_29	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_30	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_31	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_32	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_33	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_34	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_35	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_36	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_37	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_38	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_39	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_40	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_41	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_42	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_43	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_44	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_45	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_46	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_47	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_48	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_49	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_50	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_51	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_52	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_53	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_54	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_55	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	5	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_56	Technische Fehler		Buchfestsicherung von Bauwerken	Ausfall von Klarzentrifuginen	2	3	1	5	15	II	IV	ev. Störfallzenario
			alte Art	Ausfall von Klarzentrifuginen								
119_57	Technische Fehler											

## 5.2.2 Störfallszenarien

ID	Bezeichnung	Auswirkungen
1.1	<b>Blackout</b>	Ausfall elektrischer Anlagen
1.2.1	Sabotage, Kontamination Kanalisation	Keine gesicherte Abwasserentsorgung
1.2.2	Sabotage, Kontamination Kläranlage	Keine gesicherte Reinigungsleistung
1.3	Störfall grenznahe Kernkraftwerk	Spezielle Anforderung an PSA
2.1	Blitzschlag, kurzfristiger Stromausfall	Ausfall elektrischer Anlagen
2.2	kurzzeitiger Stromausfall	Ausfall elektrischer Anlagen
2.3	Ausfall der Breitband- bzw. Internetverbindung / <b>Internetausfall, IKT Sicherheit, Angriff auf IT, Sabotage, Terroranschlag</b>	Ausfall Mess- und Regeltechnik / Ausfall zentrale EDV und EDV-Infrastruktur (beispielsweise durch Ransomware Attacken etc.)
2.4	Technisches Gebrechen Leitrechner	Ausfall Mess- und Regeltechnik
3.1	Unfall, Krankheit oder Abgang Schlüsselpersonal	Personalengpass, Minimalbetrieb
3.2	<b>Pandemie (Epidemie)</b>	Personalengpass, Minimalbetrieb
4.1	Gebrechen zentrale Pumpstation	Entsorgungsunterbrechung Hauptzulauf ARA
4.2	Gebrechen Hauptleitung/Transportsammel	Entsorgungsunterbrechung Hauptleitung
4.3	Gebrechen Ortskanal/HA-Leitung	Entsorgungsunterbrechung lokal
5.1	Signifikante Schäden an der biologischen Reinigungsstufe	Keine oder nur teilweise Reinigungsleistung
5.2	Signifikante Schäden am Faulturmsystem	Nur teilweise Reinigungsleistung vorhanden

## 5.3 Modul D

### 5.3.1 Handlungsanweisungen

#### 5.3.1.1 Szenario 1.1 – Blackout

00	Störfallszenario:				
01	<b>Blackout</b>				
02	Mögliche Eskalationsstufe:				
03	Störfall, Notfall, Krise		Dokumentation:		Kommunikation
04	Geltungsbereich:		Datum:	Uhrzeit:	intern    extern
05	von	Abfall Netzspannung			
06	bis	Rückkehr zum Normalbetrieb			
07	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:		Zuständigkei- tigkeit:	Uhr- zeit:	
1.0	Schwellenwert – Störfall Kurzzeitiger Stromausfall < 3 Stunden		Alarmierung durch Fern- wirkung		
1.1	Kontrolle Status ARA – Haupt-PW, Status dezentrale ARAs		DH		
1.2	Kontaktaufnahme mit Stromversorger, STW Köflach		DH		
1.3	Kontrolle über PLS (mit USV) Status Biologie, FT		DH		
2.0	Alarmwert – Notfall Stromausfall > 3 Stunden		DH infor- miert BL/GF		
2.1	Kontrolle Zulauf (ohne Grobstoffabscheidung)		DH		
2.2	Alarmierung aller Klärfachkräfte		SEK		
2.3	Vorbereiten der mobilen Stromaggregate		DH		
2.4	Rücksprache mit Energieversorger für Lageeinschätzung		BL, GF		
3.0	Restrisiko – Krise Großflächiger Stromausfall über mehr als 24 Stunden		GF infor- miert BGM		
3.1	Umstellen auf Notstrombetrieb		BL, DH		
3.2	Kontaktaufnahme mit dem Krisenstab der Stadt		GF		
3.3	Netztrennung zu EVU, starten stat. Aggregat, Zuschalten Biologie und FT, etc. bis zur Kapazitätsgrenze, aktivieren Notfall-Lastmanagement		BL/DH		
3.4	Mobiles Aggregat zu Haupt-PW, starten, eine Minute im Leerlauf, Umschalten Schaltkästen auf Notstrom, Pumpe manuell einschalten, alternierend betreiben mit dezentralen ARAs durch Rückhaltebekenken bei Haupt-PW		DH/BD		
3.5	Mobile Klein-Aggregate in Pickup zu den ON-Pumpstationen, Anfahrtsmodus je nach Priorisierung (Einsatzplanung Notstrom)		DH/BD		
3.6	Kontakt herstellen mit Einsatzorganisationen/Mitteilung/Klarstellungen / Beruhigung über lokale Medien herausgeben, Gemeinde-App		GF, SEK		
4.0	Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	Bei Netzüberwachungsfreigabe Umschalten auf Netzbetrieb und reguläre Betriebsweise auf ARA und Haupt-PW wieder aufnehmen		DH/BD		
4.2	Kontrolle aller Anlagenteile auf Hauptkläranlage und dezentraler ARAs		DH/BD		
4.3	Kontrollfahrten zu allen ON-Pumpwerken		DH/BD		
4.4	Behörde und Kunden (IEV-Einleiter) über Regulären Betrieb informieren		SEK		
5.0	Anmerkungen und Dokumentation (Dokumentation):				
5.1					

### 5.3.1.2 Szenario 1.2.1 – Kontamination Kanalisation

0.0	Störfallszenario:				
0.1	<b>Kontamination Kanalisation</b>				
0.2	Mögliche Eskalationsstufe:				
0.3	Störfall, Notfall		Dokumentation:		Kommunikation
0.4	Geltungsbereich:		Datum:	Uhrzeit:	Intern    Extern
0.5	von	Bekanntwerden der Kontamination			
0.6	bis	Freigabe des Leitungsabschnittes			
0.7	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:		Zuständig-keit:	Uhrzeit:	
1.0	Schwellenwert-Störfall 1.0 Eintrag Organisch/Chemisch/Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen		Alarmierung durch Feuerwehr/Polizei;		
1.1	1.1 Verständigung BL/GF		DH		
1.2	1.2 Lokalisierung des Leitungsabschnittes in dem der Eintrag erfolgte		DH		
1.3	1.3 Wenn möglich Bestimmung der Kontamination; Probenahme, Laboruntersuchung		DH, BL, LAB		
2.0	2.0 Alarmwert – Notfall Kontamination Organisch/Chemisch/Flüssigkeiten mit brennbaren Dämpfen bestätigt		DH informiert BL/GF		
2.1	2.1 Verständigen weiterer Klärfachkräfte		DH		
2.2	2.2 Errichten von Sperren durch Abschaltung PW oder Abstoppen Hauptschacht		DH, KFK		
2.3	2.3 Saugwagen anfordern für Absaugen und/oder Feuerwehr für Ölbindung		DH, BL		
2.4	2.4 Entsorgung der kontaminierten Abwässer einleiten		DH, BL		
2.5	2.5 Kontakt zu Behörden herstellen, Gewässeraufsicht/Ölalarmdienst		DH, BL, SEK		
2.6	2.6 Kundeninformation durchführen (IEV, HA)		DH, BL, SEK		
2.7	2.7 Bei längerer Dauer Einrichten einer prov. Umgehungsleitung mit mobiler Tauchmotorpumpe		DH, KFK		
2.8	2.8 Komplettes absaugen des betroffenen Leitungsabschnittes durchführen lassen		DH, BL		
2.9	2.9 Bei längerer Sperre regelmäßiges Absaugen von abgestoppten HA mit Saugwagen einleiten		DH, BL		
4.0	4.0 Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	4.1 Kontrolle der Anlagenteile		DH		
4.2	4.2 Abbauen der prov. Umgehungsleitung		DH, KFK		
4.3	4.3 Behörde und Kunden informieren		BL, SEK		
5.0	5.0 Anmerkungen und Dokumentation:				
5.1					

### 5.3.1.3 Szenario 2.1 – Blitzschlag bei Regelanlagen

0.0	Störfallszenario:				
<b>0.1</b>	<b>Ausfall Regelanlage durch Blitzschlag</b>				
0.2	Mögliche Eskalationsstufe:				
0.3	Störfall, Notfall		Dokumentation:	Kommunikation:	
0.4	Geltungsbereich:		Datum:	Uhrzeit:	Intern    Extern
0.5	von	Ausfall Steuerung			
0.6	bis	Rückkehr zum Normalbetrieb			
0.7	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:		Zuständigkei- t:	Uhr- zeit:	
1.0	Schwellenwert – Störfall Keine Verbindung zu Steuerung		Alarmie- rung durch Fernwirk- anlage		
1.1	Kontaktaufnahme BL/GF		DH		
1.2	Kontrolle vor Ort der betroffenen Anlage/EMSR-Ausrüstung		DH		
1.3	Feststellen ob Betrieb wieder möglich		DH		
1.4	INB des Anlagenteiles, bzw. verbinden mit PLS		DH		
2.0	Alarmwert – Notfall Weiterer Betrieb nicht möglich		DH infor- miert BL		
2.1	Bei Ausfall PW Kanal: Verständigung weiterer Klärfachkräfte		BL, SEK		
2.2	EVU kontaktieren für weitere Vorgangsweise		DH		
2.3	Saugwagen anfordern für Absaugen PW		DH, BL		
2.4	Bei längerer Dauer Einrichten einer prov. Umgehungsleitung mit mobiler Tauchmotorpumpe		DH, KFK		
2.5	Bei Ausfall auf ARA: Notfalls kurzfristig Umgehung in Regenrückhaltebecken aktivieren		DH, BL		
2.6	Reparatur durchführen/beauftragen und Defekt beheben		DH, BL		
4.0	Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	Kontrolle der Anlagenteile		DH, BL		
4.2	Inbetriebnahme der Steuerung		BL, DH		
5.0	Anmerkungen und Dokumentation:				
5.1					

### 5.3.1.4 Szenario 3.2 – Pandemie

0.0	Störfallszenario:				
<b>0.1</b>	<b>Pandemie</b>				
0.2	Mögliche Eskalationsstufe:				
0.3	Störfall, Notfall	Dokumentation:	Kommunikation:		
0.4	Geltungsbereich:	Datum:	Uhrzeit:	Intern	Extern
0.5	von Ausfall DH				
0.6	bis Rückkehr zum Normalbetrieb				
0.7	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:	Zuständigkei- t:	Uhr- zeit:		
1.0	Schwellenwert – Störfall Ausfall DH	Meldung durch DH oder An- gehörige			
1.1	Gespräche nur telefonisch, Tätigkeiten mit Schutz- ausrüstung, Arbeitsplätze trennen, kein Parteien- verkehr	GF, SEK			
1.2	Kranke Dienstnehmer unverzüglich nach Hause schicken	GF			
1.3	Einberufen von KFK	GF, SEK			
1.4	Übergabe Störfall-Tablet	BL, KFK			
1.5	Anmelden im Leitrechner, bei Störung diese abar- beiten	KFK			
1.6	Kontrolle Zulauf, Biologie und FT-Temperaturen	KFK			
1.7	Anstehende Termine abarbeiten	KFK			
2.0	Alarmwert – Notfall Ausfall zusätzlicher KFK	DH infor- miert GF			
2.1	Kontrolle ARA zur Übersicht	BL			
2.2	Einberufen von PENS (Mitarbeiter im Ruhestand) oder Artfremden Mitarbeitern (Bauhof)	GF			
2.3	Kontrolle Zulauf, Biologie und FT-Temperaturen	PENS			
2.4	Ständige telefonische Rücksprache mit erreichba- ren BL, DH, KFK	BL, PENS			
2.5	Aufrechterhalten des Regelbetriebes ARA	BL, PENS			
4.0	Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	Aufnahme des Regelbetriebes	BL, WM			
5.0	Anmerkungen und Dokumentation:				
5.1					

### 5.3.1.5 Szenario 4.2 – Gebrechen Transportsammler Kanalisation

0.0	Störfallszenario:				
<b>0.1</b>	<b>Gebrechen Hauptleitung/Transportsammler</b>				
0.2	Mögliche Eskalationsstufe:				
0.3	Störfall, Notfall		Dokumentation:		Kommunikation:
0.4	Geltungsbereich:		Datum:	Uhrzeit:	Intern    Extern
0.5	von	Bekanntwerden Gebrechen			
0.6	bis	Freigabe des Leitungsabschnittes			
0.7	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:		Zuständigkei- tigkeit:	Uhr- zeit:	
1.0	Schwellenwert-Störfall Gebrechen Hauptleitung		Alarmierung durch Feuer- wehr/Polizei;		
1.1	Verständigung BL/GF		DH		
1.2	Schnellstmögliche Lokalisierung des Leitungsab- schnittes in dem das Gebrechen erfolgte		DH		
1.3	Bestimmung von Material und Dimension der be- schädigten Haltung		DH, BL		
2.0	Alarmwert – Notfall Bestätigung des Gebrechens an Transportleitung		DH, BL infor- miert GF		
2.1	Verständigen weiterer Klärfachkräfte		BL		
2.2	Errichten von Sperren durch Abstoppen Haupt- schacht entgegen der Fließrichtung		DH, KFK		
2.3	Saugwagen anfordern für Absaugen und Entsorgen in die nächste Haltung		DH, BL		
2.4	Bei längerer Dauer Einrichten einer prov. Umge- hungsleitung mit mobiler Tauchmotorpumpe		DH, KFK		
2.5	Beauftragen Reparatur mit Jahresbaumeisterleis- tung		DH, BL		
2.6	Verständigen des Straßenerhalters bezüglich Stra- ßen-Instandsetzung		DH, BL		
4.0	Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	Kontrolle der Anlagenteile		DH		
4.2	Abbauen der prov. Umgehungsleitung		DH, KFK		
5.0	Anmerkungen und Dokumentation:				
5.1					

### 5.3.1.6 Szenario 5.1 – Signifikante Schäden Biologie

0.0	Störfallszenario:				
0.1	<b>Signifikante Schäden an der Biologie</b>				
0.2	Mögliche Eskalationsstufe:				
0.3	Störfall, Notfall, Krise		Dokumentation:		Kommunikation
0.4	Geltungsbereich:		Datum:	Uhrzeit:	intern    extern
0.5	von	Bekanntwerden Schaden an Biologie			
0.6	bis	Rückkehr zum Normalbetrieb			
0.7	Schwellenwerte und Handlungsanweisungen:		Zuständigkei- tigkeit:	Uhr- zeit:	
1.0	Schwellenwert-Störung Störung Biologie		Alarmierung durch PLS, bzw. örtliche Wahrneh- mung		
1.1	Verständigung BL/GF		DH		
1.2	Schnellstmögliche Bestimmung des Schadensbil- des		DH, BL		
1.3	Bei PLS-Störung Neustart, bzw. IT-Unternehmen beauftragen		BL, GF		
2.0	Alarmwert – Notfall Biologie defekt/ Kontrollparameter außerhalb Band- breite		DH infor- miert BL/GF		
2.1	Verständigen weiterer Klärfachkräfte		DH		
2.2	Hauptkläranlage: Zulauf in Regenrückhaltebecken als Pufferbecken leiten		DH, KFK		
	Bei dezentralen Kleinkläranlagen Ablauf absperren, Becken als Puffer benutzen				
2.3	Saugwagen anfordern für Absaugen und Verfuhr in Hauptkläranlage		DH, KFK		
2.4	Bei Schaden am Belüftungssystem Reparatur un- verzüglich Beauftragen, z.B. Gebläsehersteller, Be- lüfterplattenhersteller oder Luftleitungsverrohrung		DH, BL		
3.0	Restrisiko – Krise Teilweise Sperren der Wasserlinie Hauptkläranlage		BL/GF infor- miert Ge- wässerauf- sicht		
3.1	Kontakt zu Behörden herstellen, Gewässerauf- sicht/Ölalarmdienst		GF, SEK		
3.2	Kundeninformation durchführen (IEV, HA)		DH, BL, SEK		
3.3	Bei Kapazitätsüberschreitung Regenrückhaltebe- cken, ein Vorklärbecken als Puffer verwenden		DH, KFK		
3.4	Betrieb der Wasserlinie mit restlichen VKB, bzw. ohne VKB		DH, KFK		
3.5	Reinigen Regenrückhaltebecken		DH, KFK		
4.0	Rückführung zum Normalbetrieb:				
4.1	Kontrolle auf Funktionsweise Biologie		DH		
4.2	Bei dezentralen Kleinkläranlage INB mit impfen der Biologie durch aktivem Belebtschlamm		DH, KFK		
4.3	Behörde und Kunden informieren		GF, SEK		
4.4					
5.0	Anmerkungen und Dokumentation:				
5.1					

## 5.4 Module F und G

## 5.4.1 Formblätter Störfalldokumentation

### 5.4.1.1 Allgemeines Protokoll

#### 5.4.1.2 Dokumentation Störfallabwicklung

### 5.4.1.3 Einsatzbericht

<b>EINSATZBERICHT - Stammblatt</b>		<b>Marktgemeinde</b>
		A-8xxx Übernberg, Hauptplatzxx
Lfd. Nr.:		
<p>Betreff:</p> <hr/> <p>Ort / Anlage</p> <hr/> <p>Diensthabender:</p> <hr/>		
<p>Was ist passiert - Kurzbeschreibung</p> <hr/>		
<p>Beteiligte Personen intern</p> <hr/>		
<p>Beteiligte externe Ressourcen</p> <hr/>		
<p>Beeinträchtigung der Wasserversorgung:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="checkbox"/> Ja      <input type="checkbox"/> Nein      <input type="checkbox"/> Qualitativ      <input type="checkbox"/> Quantitativ       </div> <hr/>		
<p>Betroffener Bereich:</p> <hr/>		
<p>Medienbeteiligung:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="checkbox"/> Ja      <input type="checkbox"/> Nein       </div> <hr/>		
<p>Einsatzbeginn:</p> <hr/>		<p>Einsatzende:</p> <hr/>
<p>Ort, Datum</p>		<p>Erstellt von: Name in Blockbuckstaben</p> <hr/>
<p>Unterschrift:</p> <hr/>		
 <b>MACH &amp; PARTNER ZT-GmbH</b> <small>Wasser für Gemeinden</small>		V-001-3-2020

#### 5.4.1.4 Einsatznachbetrachtung

#### 5.4.1.5 Ereignismeldung

Datum: _____	<b>Marktgemeinde</b> A-8xx Übernberg, Hauptplatz xx
Ort / Bezeichnung der betroffenen Anlage: _____	
Sachbearbeiter: _____	
<b>Unglück / Schaden / Gefährdung</b>	
<input type="checkbox"/> betriebsnaher Auslöser	<input type="checkbox"/> betriebsferner Auslöser
Bereits getroffene Maßnahmen	
Unterschrift	

#### 5.4.1.6 Meldung an Behörde / Indirekteinleiter

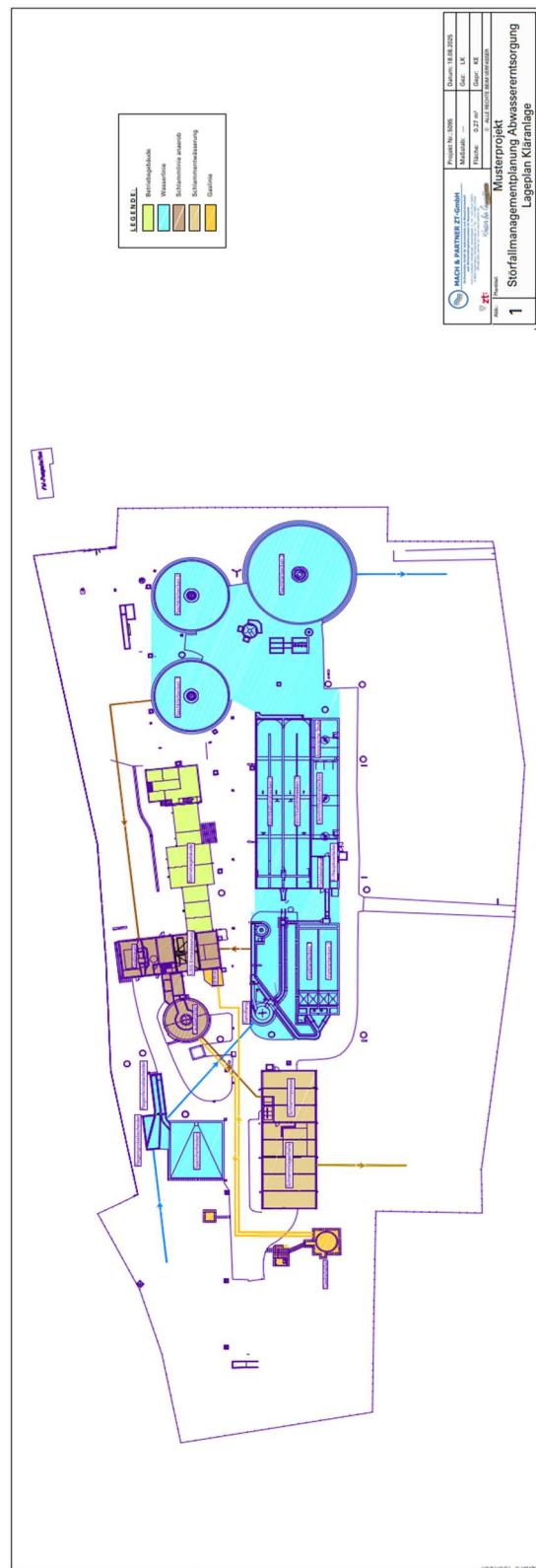
Datum: _____ Ort: _____	<b>Marktgemeinde</b> A-8xx Übernberg, Hauptplatz xx
Sachbearbeiter: _____	
<b>Unglück / Schaden / Gefährdung</b>	
<b>Sachbearbeiter / Aktenzahl</b>	
<b>Bereits getroffene Maßnahmen</b>	
<b>Vorschlag für zu treffende Maßnahmen</b>	
Unterschrift	
<b>Allgemeine Information</b>	
Am _____ um _____ kam es zu einem Zwischenfall bei _____ . Wir arbeiten intensiv an der schnellstmöglichen Behebung des Schadens und werden Sie gegebenenfalls genauer informieren.	
Die Abwasserentsorgung ist daher _____ .	
Ansprechpartner ist <anführen>.	
Wir danken für Ihr Verständnis.	

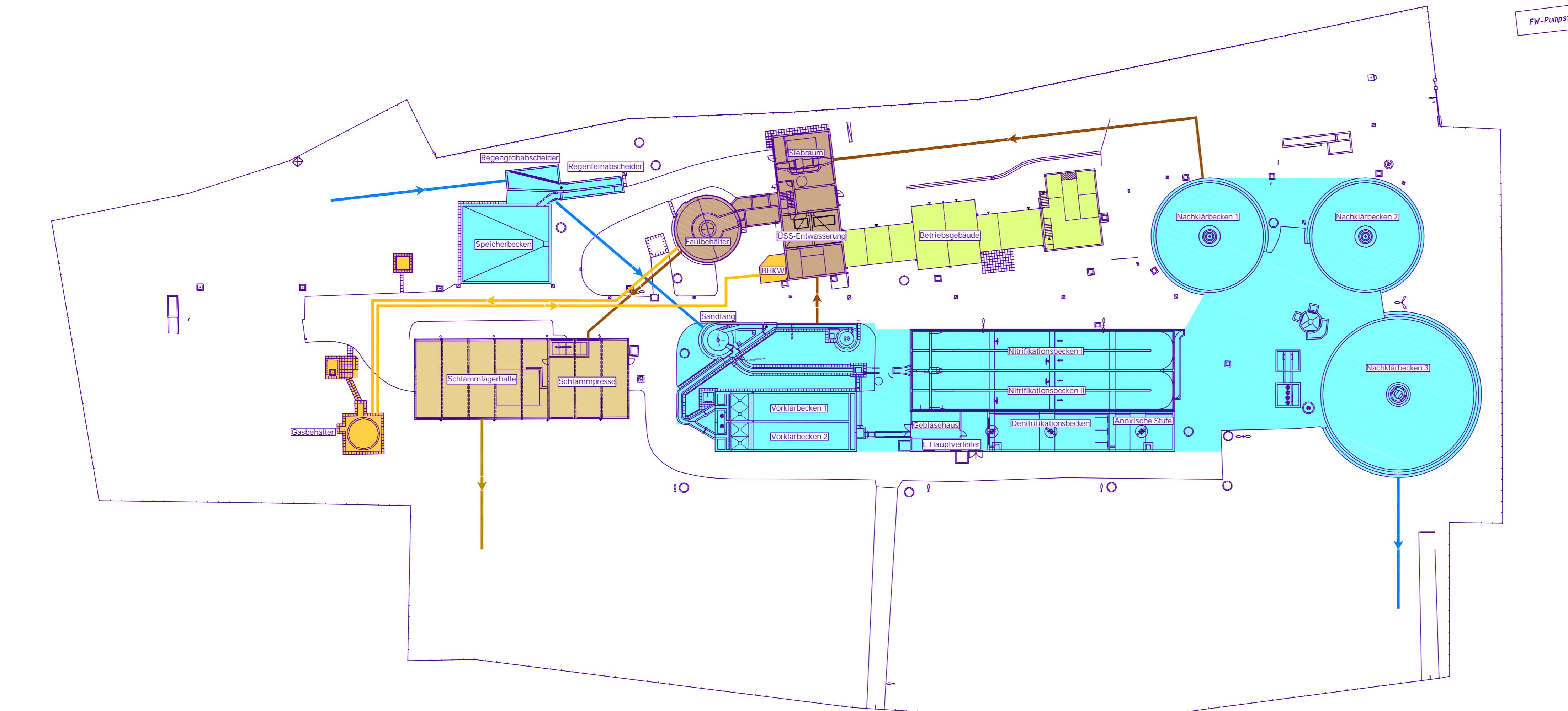
## 5.5 Kostenschätzung

GROBKOSTENSCHÄTZUNG						
<b>Anlage:</b>	<b>Muster-Projekt</b>					
<b>Datum:</b>	31.01.2024					
<b>Projekt: Störfallmanagementplanung Abwasser</b>						
<b>1. Transportsammler, Ortsnetzleitungen</b>						
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit (€### - netto)
						Kosten netto
						Kosten brutto
<b>2. Hausanschlussleitungen</b>						
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge / HA (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit (€### - netto)
						Kosten netto
						Kosten brutto
<b>3. Sonderbauwerke, Pumpstationen</b>						
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Tiefe (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit (€### - netto)
						Kosten netto
						Kosten brutto
<b>4. Kläranlagen</b>						
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit (€### - netto)
						Kosten netto
						Kosten brutto
Fundament/Fliegdach Für Hinterlina 100 kV/A						
						24.000,00 €
<b>5. Notstromversorgung, elektrotechnische Ausstattung</b>						
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit (€### - netto)
						Kosten netto
						Kosten brutto
Netz trennung mit Netzüberwachung, Zentral Verkabelung 5-polig nach ÖVE für Notstromanlage						
						24.000,00 €
<b>6. Technische Ausstattung, Betrieb- und Zentrale, Leitungsinformationssystem LIS/GIS</b>						
Kurzbezeichnung	Bezeichnung / Lage	Länge (m)	Material	DN (mm)	Menge	Einheit (€### - netto)
						Kosten netto
						Kosten brutto
TK_1 Funkgerät Lastmanagement für Notstrom im PLS						
						6.000,00 €
						6.000,00 €
Zwischensumme (gerund.)						
						78.000,00 €
Unvorhergesehenes und Rundung						
						5.000,00 €
<b>Baukosten</b>						
Planungskosten						69.000,00 €
						83.000,00 €
<b>Herstellungskosten</b>						
15%						12.000,00 €
<b>Maßnahmenpaket Störfallplanung</b>						
						95.000,00 €

## 5.6 Pläne

## 5.6.1 Übersichtslageplan Abwasserreinigungsanlage





## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] A. Salamon, A. Lengyel, J. Kitzberger, F. Reisinger, A. Zöscher und S. Fladischer, „Leitlinie Störfallplanung Abwasserentsorgung“. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Referat Siedlungswasserwirtschaft, 2023.
- [2] S. Nicolics, E. Maiyr, A. Salamon und R. Perfler, „Leitlinie Störfallplanung Wasserversorgung“. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Referat Siedlungswasserwirtschaft, 2018.
- [3] S. Nicolics, E. Mayr, A. Salamon, und R. Perfler, „Umgang mit Störfällen in der Steiermärkischen Wasserversorgung – Ist-Stand Erhebung und Leitfaden erstellung“, *Österr. Wasser- Abfallwirtsch.*, Bd. 69, Nr. 5–6, S. 263–274, Juni 2017, doi: 10.1007/s00506-017-0391-2.
- [4] ÖWAV AB 67, „ÖWAV Arbeitsbehelf 67 - Sicherheit von IKT in der Abwasserentsorgung“. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, 2022.
- [5] ONR 49000, „ONR 49000 - Risikomanagement für Organisationen und Systeme - Begriffe und Grundlagen“. Zugegriffen: Nov. 11, 2019. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.austrian-standards.at/fileadmin/user/bilder/downloads-produkte-und-leistungen/fachinformation06\\_risikomanagement.pdf](https://www.austrian-standards.at/fileadmin/user/bilder/downloads-produkte-und-leistungen/fachinformation06_risikomanagement.pdf).
- [6] ÖNORM D 4902-2, „ÖNORM D 4902-2 - Risikomanagement für Organisationen und Systeme - Leitfaden - Teil 2: Methoden der Risikobeurteilung - Anleitung zur Umsetzung der ISO 31000“. Austrian Standards plus GmbH, 2011.
- [7] ÖNORM EN 752, „ÖNORM EN 752 - Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Kanalmanagement“. Austrian Standards plus GmbH, 2017.
- [8] ÖWAV RB 18, „ÖWAV Regelblatt 18 - Sicherheit auf Kläranlagen“. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, 2014.
- [9] ÖWAV RB 22, „ÖWAV Regelblatt 22 - Betrieb von Kanalisationssanlagen“. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, 2015.
- [10] ÖWAV RB 30, „ÖWAV Regelblatt 30 - Sicherheitsrichtlinien für den Bau und Betrieb von Faulraumbehälter auf Abwasserreinigungsanlagen“. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, 2007.
- [11] Bundesministerium Inneres, „Risikomanagement im Katastrophenmanagement, Leitfaden“. Digitalprintcenter des Bundesministeriums für Inneres, Dez. 2018, Zugegriffen: Juli 17, 2020. [Online].
- [12] Bundesministerium für Inneres, „Richtlinie Übungsplanung - Planen von Übungen mit Schwerpunkt Strahlenschutz“. 2012.
- [13] Bundesministerium Inneres, „Richtlinie für das Führen im Katastrophen-einsatz“. 2007.
- [14] ÖWAV AB 37, „ÖWAV Arbeitsbehelf 37 - Überprüfung des Betriebszustandes von Abwasserreinigungsanlagen > 50 EW - Teil A und B“. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, 2010.

[15] „Katastrophenschutz Steiermark – Civil Protection Server / Katastrophenschutz-Portal - Katastrophenschutz - Civil Protection Server / Katastrophenschutz-Portal“. <https://civilprotection.steiermark.at/> (zugegriffen Sep. 09, 2020).

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anlagenübersicht Abwasserableitung- und Abwasserreinigung .....	4
Tabelle 2: Auszug aus Modul A, Planungsteam .....	18
Tabelle 3: Auszug Modul A, Überwachungstätigkeiten .....	19
Tabelle 4: Auszug Modul A, Schwellwerte und Betriebsdaten der Ablaufwerte.....	20
Tabelle 5: Anlagengliederung Kläranlage nach Anlagengruppen Leitlinie mit Anlagen -ID (Symbolisch).....	23
Tabelle 6: Auszug aus der Gefährdungsidentifikation mit Gefährdungsnummer aus Leitlinie vor Anlagen-ID (Symbolisch) .....	24
Tabelle 7: Wertedefinition nach dem Schulnotensystem .....	25
Tabelle 8: Gefährdungsabschätzung Biologie Anlagengruppe Wasserlinie Abwasserreinigung.....	25
Tabelle 9: Begründung der Gefährdungsabschätzung Biologie Anlagengruppe Wasserlinie Abwasserreinigung.....	26
Tabelle 10: Vereinfachte Gefährdungsabschätzung Biologie auf der linken Seite und Rechts die Erweiterung nach FMEA-Analyse .....	26
Tabelle 11: Berechnetes Risiko und Risikoprioritätszahl am Beispiel Biologie der Anlagengruppe Wasserlinie Abwasserreinigung .....	27
Tabelle 12: Priorisierung und Prioritätenreihung .....	27
Tabelle 13: Auszug aus Gefahrenidentifikation mit Priorität und Umgang mit Gefährdungen mit Gefährdungsnummer aus Leitlinie vor Anlagen-ID (Symbolisch).....	39
Tabelle 14: Zusammenfassung der erstellten Störfallszenarien für die Abwasserentsorgungs- und Abwassereinigungsanlagen im Muster-Projekt (grau=Pflicht nach Leitlinie).....	46
Tabelle 15: Schadensparameter bzw. Schutzgüter zur Einstufung eines Ereignisses .....	54
Tabelle 16: Abgrenzung der Eskalationsstufen Störfall – Notfall und Krise für die Abwasserentsorgung Muster-Projekt .....	54
Tabelle 17: Überblick Übungsvarianten und empfohlene Intervalle .....	64

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung eines Kanalisationssystems .....	6
Abbildung 2: Abwasserreinigung mit Fließrichtung Wasser- u. Schlammlinie .....	7
Abbildung 3: Zulauf und Grobstoffabscheidung mit Fließrichtung .....	8
Abbildung 4: Sandfang und Vorklärung mit Fließrichtung u. Schlammabzug .....	9
Abbildung 5: Biologie mit Fließrichtung Pfeile mit Nr-Abfolge .....	9
Abbildung 6: Nachklärung und Ablauf in den Vorfluter mit Fließrichtungen.....	10
Abbildung 7: Überschusschlammwässerung und Faulturm mit Prozessrichtung .....	11
Abbildung 8: Schlammwässerung und Gaslinie mit Prozessrichtung .....	11
Abbildung 9: Organigramm Abwasserentsorgungsanlage im Muster- Projekt.....	12
Abbildung 10: Krisenstab Abwasserentsorgungsanlage im Muster- Projekt mit Beschreibung der S-Funktionen und Zuordnung, siehe Organigramm Abb. 9.....	13
Abbildung 11 : Übersicht Schaltwarte/Visualisierung gesamte Anlage ..	13
Abbildung 12 : Visualisierung Zulauf mit Grobstoffabscheidung und Sandfang .....	14
Abbildung 13 : Visualisierung Biologie .....	15
Abbildung 14 : Visualisierung mesophile Schlammfaulung mit Gaslinie .....	15
Abbildung 15 : Ablaufwerte NH4-N (rote Linie) Monatsaufzeichnungen mit Grenzwerterreichung von 5 mg/l im Ablauf, siehe rechtes Diagramm .....	20
Abbildung 16 : Auszug aus dem Selbsterhebungsbogen.....	21
Abbildung 17: STOP-Prinzip und Erläuterungen .....	50
Abbildung 18: Ablaufschema Kommunikation Störfallbewältigung .....	52
Abbildung 19: Interne Kommunikationslinie Störfallbewältigung.....	55
Abbildung 20: Auszug Eckdaten zur Störfallanweisung Blackout.....	57
Abbildung 21: Auszug Störfallanweisung Blackout mit Spalte Kommunikation .....	59
Abbildung 22: Auszug Eckdaten zur Störfallanweisung Schäden Biologie	

.....	61
Abbildung 23: Auszug Störfallanweisung Biologie mit Spalte Kommunikation .....	62
Abbildung 24: Auszug Formular für Einsatznachbesprechung, Verbesserungsprozess .....	66
Abbildung 25: Auszug Formblatt Dokumentation der operativen Störfallabwicklung .....	69
Abbildung 26: Auszug Formblatt Dokumentation der operativen Störfallabwicklung .....	70
Abbildung 27: Auszug Investitionskostenschätzung .....	79
Abbildung 28: Planungsteam .....	82
Abbildung 29: Organigramm .....	82
Abbildung 30: Krisenstab .....	82
Abbildung 31: Telefonliste Beispiel .....	83
Abbildung 32: Betriebsdaten .....	83
Abbildung 33: Laufende Überwachungstätigkeiten und Checklisten .....	83
Abbildung 34: Bisherige kritische Ereignisse .....	83