

### Wasserversorgung im Donaudelta

Paschinger Ina  
MatrNr. 0427579

#### **[PROJEKTVORSCHLAG ZUR ETABLIERUNG EINER TRINKWASSERVERSORGUNGSANLAGE]**

Projektvorschlag zur Sicherstellung der Wasserversorgung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser für die BewohnerInnen der Gemeinde C.A. Rosetti im rumänischen Donaudelta. Durch die Etablierung der technischen Anlage sollen sich für die Deltagemeinde im Sinne einer soziologischen und ökologisch nachhaltigen Entwicklung neue Wege zur Wiederbelebung der ehemaligen Wirtschaftskraft eröffnen.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Einleitung</b> .....	3
<b>TEIL 1</b> .....	4
<b>Wasserversorgung</b> .....	4
Wasserversorgung – gesetzliche Grundlagen auf Europäischer Ebene .....	6
Trinkwasser .....	7
(Trink)-Wasserversorgung in Rumänien.....	8
Ausgangslage im Donaudelta – Gemeinde C.A. Rosetti .....	10
Versalzung .....	10
Fehlendes örtliches Versorgungssystem .....	10
Fehlende Wasseraufbereitungssysteme.....	10
Schlechte Wasserqualität .....	11
Rudimentäre Wasseraufbereitung .....	11
Fehlende Finanzmittel .....	11
Warum die Entscheidung für ein Projekt in der Wasserversorgung? .....	13
<b>TEIL 2</b> .....	14
<b>Pilotprojekt – Wasseraufbereitung im Donaudelta</b> .....	14
Ziele.....	14
Trinkwasseraufbereitung und -versorgung .....	15
Funktionsweise der Anlage .....	15
Herausforderungen und Möglichkeiten .....	17
Projekttablauf.....	18
Logistik.....	20
Beteiligte Akteursgruppen .....	20
Kosten und Vorschläge zur Finanzierung.....	21
Beispielhafte Darstellung einer Trinkwasseraufbereitungsanlage für die Deltagemeinde ..	23
Erforderliche Trinkwassermenge .....	23
Technische Funktionsweise .....	24
<b>TEIL 3</b> .....	26
<b>Projektblatt</b> .....	26
<b>Aussichten für zukünftige Entwicklungen</b> .....	27
<b>Quellenangaben</b> .....	28

## **EINLEITUNG**

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „260.353 P3- EU am Ende“ der Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung fand im September eine Exkursion nach Rumänien statt. Reiseziel der Exkursion war die Gemeinde C.A. Rosetti im Donaudelta. Nach einer 4-tägigen Feldstudie innerhalb der Kommune wurde die Rückreise nach Wien angetreten. Der erste Teil der Arbeit bestand darin, in einer Gruppenarbeit die derzeitige Situation in einem Analysebericht darzustellen. In dem zweiten Teil der Lehrveranstaltung soll von jedem der teilnehmenden Personen ein Einzelprojekt ausgearbeitet werden, dass der weiteren sozialen und ökonomischen Entwicklung der Gemeinde C.A. Rosetti zugutekommen soll.

### Persönliche Stellungnahme

Während meines Aufenthaltes in der Region, musste ich jeden Tag feststellen wie mühsam die Bewohner Regenwasser sammeln und aufkochen um den Verbrauch für den täglichen häuslichen Bedarf sicherzustellen. Während unserer Gespräche mit den Bewohnern der Dörfer Periprava und Sfistofca, wurde uns immer wieder die Problematik der zunehmenden Versalzung der örtlichen Brunnenanlagen erörtert. Im Rahmen meiner Recherche für den Analysebericht stieß ich auf Berichte und Interviews von Technikern, die sich mit der Thematik der Wasserqualität im Donaudelta befassten und den allgemein schlechten Zustand der Gewässer anprangern. Auf diese Weise erschloss sich für mich die Möglichkeit ein Projekt im Bereich der Wasserversorgung zu erstellen.

Die Nachfolgende Arbeit soll ein Konzeptvorschlag sein, mit dem Thema der Installation einer Wasserversorgungsanlage in der Gemeinde C.A. Rosetti. Inhaltlich wird der zeitliche Planungsablauf sowie die Kalkulation der Kosten mit Finanzierungsmöglichkeiten beleuchtet. Zusätzlich werden die Akteure mit deren Aufgabenfeldern beschrieben, ohne deren Beteiligung das Projekt nicht abgewickelt werden kann. Abschließend werden mögliche zukünftige Entwicklungen, die aus Etablierung einer Trinkwasseranlage angeführt.

# TEIL 1

## WASSERVERSORGUNG

Unter Wasserversorgung werden Maßnahmen zur Bereitstellung von Trink- und Betriebswasser sowie das Einrichten von Systemen zur Wasser Ver- und Entsorgung verstanden. Aus technischer Sicht sind betrifft dies den Bau und Betrieb von Anlagen

- zur Gewinnung und
- zur Aufbereitung

von Wasser. Wasser kann aus Brunnenanlagen, Quellen oder oberirdischen Gewässern gewonnen werden und wird innerhalb einer Region über technische Versorgungssysteme (Wasserleitungen, Hochbehälter, Pumpstationen, etc.) zu Verbrauchereinheiten geleitet.

Bei der Wasseraufbereitung müssen im Wesentlichen zwei Aufgaben erfüllt werden. Zum Einen muss das gewonnene Wasser auf Schadstoffe untersucht und gegeben falls gereinigt werden, und zum Anderen können dem Wasser Stoffe hinzugefügt werden um qualitativen Standards gerecht zu werden. Die Aufbereitung stellt einen wesentlichen Verfahrensschritt bei der Produktion von Trinkwasser dar. Die Aufbereitungsverfahren können wie nachstehend beschrieben gegliedert werden:

- mechanische Aufbereitung
- physikalische Verfahren
- chemische Verfahren
- **Membranverfahren**<sup>1</sup> (z.B.: Nanofiltration, Osmose)
- biologische Verfahren

Aus organisatorischer Hinsicht müssen entsprechende Strukturen für die Abwicklung der oben genannten Maßnahmen geschaffen werden. Dies können Einzelpersonen, Unternehmen oder juristische Personen sein.

Innerhalb der Europäischen Union wurden in den Mitgliedsstaaten besondere Konstruktionen zur Gewährleistung der öffentlichen Wasserversorgung eingeführt. In Österreich beispielsweise übernehmen diese Aufgaben die Wassergenossenschaften und Wasserverbände.

---

<sup>1</sup>Später wird in dem Kapitel zur Projekterstellung noch genauer auf das Aufbereitungsverfahren der Osmose eingegangen und wo das Verfahren zur Anwendung kommt.

In Rumänien liegt die Kompetenzverteilung bei der Regelung und Erstellung von Wasserver- und Entsorgungssystemen ebenfalls bei den öffentlichen Stellen.

Während die Wasserversorgung in städtischen Bereichen sich an den europäischen Qualitätsstandards annähert, können in den ländlichen Regionen keine großen Erfolgsergebnisse bei der Etablierung von Versorgungssystemen verzeichnet werden. Ein Großteil der Landbevölkerung entnimmt das Trinkwasser noch Großteils aus ungeschützten Brunnen und Kanälen. Im sanitären Bereich weisen die ländlichen Regionen, vorwiegend rudimentäre Infrastruktureinrichtungen auf.

Der Bau von Wasserver- und Entsorgungssystemen wird auf Basis der kommunalen Abwasserrichtlinie und Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union geregelt. Der Bau und die Inbetriebnahme konventioneller Versorgungsanlagen sind kostenintensiv und von den kleinen ländlichen Gemeinden nur schwer zu bewerkstelligen. Nachhaltige, Lösungen sind dringend nötig.

Die Versorgung mit Trinkwasser, stellt weltweit eine große Herausforderung dar. Innerhalb der europäischen Union werden bestimmte Standards an die Mitgliedstaaten gestellt.

Gesetzliche Grundlage innerhalb der Union ist die im Jahr 2000 erlassene Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Ziel ist die Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

Mit Blick auf die gesetzlichen Regelungen der Wasserpolitik werden in diesem Kapitel vor allem zwei Zielsetzungen der Gemeinschaft innerhalb der Wasserrahmenrichtlinie (kurz WRRL) besonders hervorgehoben:

„(1) Wasser ist keine übliche Handelsware, sondern ein ererbtes Gut, das geschützt, verteidigt und entsprechend behandelt werden muss. (RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES/ Seite 4)

(4) Die Nachfrage nach Wasser in ausreichender Menge und angemessener Güte steigt permanent in allen Anwendungsbereichen; dies bringt die Gewässer der Gemeinschaft unter wachsendem Druck. Die Europäische Umweltagentur....hingewiesen, die Gewässer der Gemeinschaft sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht zu schützen. (RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES/ Seite 4)“

Die unter Punkt (1) und (4) angeführten Zielvorstellungen, unterstreichen den Stellenwert von qualitativ hochwertigem Wasser als natürliche Ressource und schützenswertes Gut.

Neben Begriffsbestimmungen und Regelungen zu Verwaltungsvereinbarungen innerhalb einer Flussgebietseinheit werden unter Artikel 4 der WRRL vor allem die Umweltziele in Bezug auf die Umsetzung in der Bewirtschaftung von grundsätzlichen Maßnahmenprogramme zur Sicherung bei Oberflächengewässern, Schutzgebieten und bei Grundwasser festgelegt.

## TRINKWASSER

Trinkwasser ist eine natürliche Ressource und ein für die verschiedenen Produzenten unverzichtbares Gut bei der Produktion wirtschaftlicher Güter.

Die Basis für die Anforderungen an die Trinkwasserqualität wurde auf Europäischer Ebene in der eingangs erwähnten Wasserrahmenrichtlinie sowie in der EU-Richtlinie 98/83/EG geregelt. Diese definiert weitgehende Qualitätskriterien für den Trinkwasserbereich wie z.B.:

- Hygienische Anforderungen
- Desinfektionsmaßnahmen
- Aufbereitung
- Überprüfung und
- Beurteilung

Als Trinkwasser ist jedes Wasser definiert, das zum Trinken, Kochen, zur Zubereitung von Speisen und Getränken oder bei der Bewässerung von landwirtschaftlichen Produkten Anwendung findet.

Grundsätzlich handelt es sich bei Trinkwasser um Süßwasser mit einem hohen Reinheitsgrad. Durch geeignete Maßnahmen im Rahmen der Wasseraufbereitung soll das Wasser von unerwünschten Veränderungen geschützt werden um potentielle Gefährdungen der Gesundheit zu vermeiden.

In den meisten der europäischen Länder wird Trinkwasser fast zu Gänze aus geschützten Grundwasservorkommen gewonnen. Dabei wird das Wasser entweder aus Brunnen (künstlich hergestellte, vertikale oder horizontale Öffnungen in der Erde) oder natürlichen Quellen gewonnen. Die Beförderung des Grundwassers erfolgt meist mit Pumpen.

Bei der Errichtung eines Brunnen entscheiden der Abstand des Grundwasserspiegels von der Geländeoberfläche und die geologische Beschaffenheit des Bodens welcher Typ von Brunnen gebaut wird. Besonders geeignet ist der Bohrbrunnen, der durch den Ausbau eines vertikalen Bohrloches errichtet wird, und sich für nahezu alle Grundwassererschließungen eignet.

## (TRINK)-WASSERVERSORGUNG IN RUMÄNIEN

Die Situation um sauberes Trinkwasser ist weltweit sowie auch innerhalb der Europäischen Union grundverschieden. Es gibt Länder mit reichhaltigem Wasserangebot wie beispielsweise Österreich oder wasserärmere südlich gelegene Mitgliedsländer wie Spanien oder Griechenland.

In Rumänien gibt es vor allem bei der Versorgung von qualitativ hochwertigem Wasser unterschiedliche Maßstäbe.

Während in den urbanen Gebieten Aufbereitungsanlagen und Versorgungssysteme errichtet wurden findet man in den ländlichen bzw. peripheren Regionen kaum technische Versorgungseinrichtungen. Beispielsweise wird im Donaudelta das Wasser für den häuslichen Gebrauch aus Brunnenanlagen bzw. den Wasserkanälen entnommen. Aufgrund der Wasserknappheit wird von den Bewohnern auch Regenwasser gesammelt und aufgeköcht um beispielsweise das Geschirr zu spülen.

Im Jahr 2009 wurde von der Europäischen Union die analytische Studie „Flash Eurobarometer on water“ in Auftrag gegeben. Dabei wurden EU-Bürger zu Themen der Wasserwirtschaft befragt.

Vor allem bei den Themen betreffend Wasserqualität lag Rumänien an vorletzter Stelle, bei Fragen der Quantität zur Wasserversorgung schnitt der Schwarzmeerstaat nicht sehr überzeugend ab.

In beiden Punkten wurden die Problematik der Qualität und Quantität von über 75% der Bevölkerung als ungenügend bewertet. 60% der Befragten gaben an, dass sich in einem Zeitraum von 2004 bis 2009 der Qualitätsstandard verschlechtert hat.

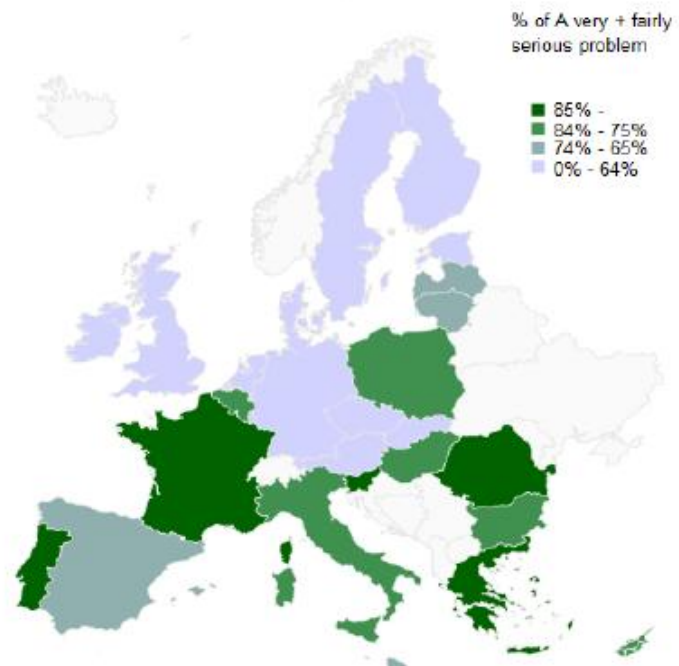


Abb.1.: Darstellung der Wasserqualitätstandards innerhalb der europ. Union im Jahr 2009 (Quelle: Flash Eurobarometer on Water, S.12)



Neben Fragen zu Wasserqualität und –quantität wurde auch ermittelt ob die Bevölkerung bei Fragen zu Umweltproblemen bei Gewässern und Küstenlagen informiert wird, wurde diese von fast 70 % verneint bzw. als ungenügend bewertet.

## AUSGANGSLAGE IM DONAUDELTA – GEMEINDE C.A. ROSETTI

In einem ersten Analysepapier der Studentengruppe der TU-Wien wurde der IST-Zustand innerhalb der Region von C.A. Rosetti in den verschiedenen Umweltbereichen bereits eingehende dargestellt, daher wird in dieser Arbeit auf den Bereich der Grundlagenforschung nicht mehr im Detail eingegangen. Es sollen nur noch einmal die Kernpunkte der Analyse überblicksmäßig dargestellt werden, die bei Entscheidung für die Entwicklung eines Pilotprojektes im Bereich der Wasserwirtschaft ausschlaggebend waren.

### *VERSALZUNG*

In der Region wurde bei Interviews immer wieder die zunehmende Versalzung des Grundwassers aus den örtlichen Brunnenanlagen angesprochen. Innerhalb der Region scheint die Problematik der Wasserversorgung an verschiedenen Ebenen stattzufinden. Während in der kleinsten Gemeinde Sfistofca bereits der Großteil der Brunnen Salzwasser liefern, ist man in der Ortschaft Periprava erst auf das Problem aufmerksam geworden.

Ein älteres Ehepaar, gab uns eine Wasserprobe aus dem hauseigenen Brunnen. Zwar war das Wasser noch nicht so salzig wie in den Brunnen von Sfistofca, jedoch war der salzige Geschmack eindeutig vorhanden.

### *FEHLENDES ÖRTLICHES VERSORGUNGSSYSTEM*

Die Bewohner in den Gemeinden sehen der Wasserversorgung sehr kritisch gegenüber, da bereits vor Jahren seitens der rumänischen Regierung begonnen wurde ein Wasserversorgungssystem zu etablieren jedoch, wahrscheinlich aufgrund der explodierenden Kosten, wieder abgebrochen wurde.

### *FEHLENDE WASSERAUFBEREITUNGSSYSTEME*

Städte an der unteren Donau entnehmen das Trinkwasser meist aus dem Fluss bzw. aus den zahlreichen Flussnebenarmen und pumpen das Wasser durch Aufbereitungsanlagen um es dann in das städtische Versorgungsnetz einzuspeisen.

In den Gemeinden im Donaudelta ist diese Art der Aufbereitung nur schwer bis gar nicht möglich, da die erforderlichen Rahmenbedingungen noch nicht eingeleitet wurden.

### *SCHLECHTE WASSERQUALITÄT*

Die fehlenden Aufbereitungssysteme bzw. Versorgungsnetze sind mitunter ein Grund für die schlechte Wasserqualität der Donau in ihrem unteren Flussverlauf. Einerseits werden Abwässer unbehandelt in den Fluss eingeleitet und zusätzlich „landet“ jede Art von eingeleiteter Verunreinigung aus dem oberen Flussabschnitt im Donaudelta am Weg zur Mündung in das Schwarze Meer.

### *RUDIMENTÄRE WASSERAUFBEREITUNG*

Aufgrund der schlechten Wasserqualität und der zunehmenden Versalzung des Grundwassers greifen die Bewohner im Donaudelta auf veraltete bzw. rudimentäre Mittel der Wasseraufbereitung zurück.

Um Wasser für den häuslichen Gebrauch zu sichern, wird Regenwasser gesammelt und aufgeköcht um Keime und Bakterien abzutöten. Restliches Wasser wird aus den Kanälen mit Eimern zu den Häusern getragen um es für die Bewässerung der Gartenpflanzen zu nutzen. Derzeit ist die einzige weitere Möglichkeit Wasser zu beziehen über den Ankauf von Wasserflaschen (3 oder 5 Literflaschen) oder der Hausbrunnen (bei akzeptabler Wasserqualität).

### *FEHLENDE FINANZMITTEL*

Eine weitere Problematik bei der Planung bzw. Ausführung der technischen Einrichtungen ist die finanzielle Situation der peripheren Kommunen. Die Gemeinde in C.A. Rosetti verfügt nicht über genügend Eigenmittel um den Bau zu finanzieren. In einem längeren Gespräch mit der Bürgermeisterin von C.A. Rosetti, wurde uns erklärt, dass sie in den meisten Fällen bei der Einreichung bzw. Beantragung von Fördermittel scheitert, aufgrund fehlender Daten oder ungenügend formulierten Anträgen.

Ein **kurzes Beispiel** an dem veranschaulicht wird, welchen Einfluss Wasser auf die verschiedensten Lebensbereiche der einzelnen Personen nimmt:

*Verschlechtert sich die Wasserqualität gedeihen die Pflanzen schlechter und die ersten Ernteaussfälle zwingen Landwirte sich neue Beschäftigungszweige zu suchen, bzw. im Extremfall werden die Bewohner gezwungen ihre Heimat zu verlassen um an anderen Orten Arbeit zu suchen.*

Schlussfolgernd zu den oben angeführten Eckpunkten und dem Beispiel, wird die Notwendigkeit von qualitativ hochwertigem Wasser als Grundlage für ein gesundes Leben ersichtlich. In weiterer Folge erschließt sich so auch die Begründung für ein Projekt, welches ein Lösungsvorschlag sein könnte um das Versorgungsproblem der Bevölkerung mit Trinkwasser zu lindern.

## WARUM DIE ENTSCHEIDUNG FÜR EIN PROJEKT IN DER WASSERVERSORGUNG?

Für die Entwicklung eines Pilotprojekts im Bereich der Wasserversorgung sprechen einerseits die bereits erwähnten Eckpunkten der vorangehenden Analyse, und andererseits soll das Projekt den Versuch darstellen, im Sinne der Nachhaltigkeit, die ökologische Ressourcen im Donaudelta für die nachfolgenden Generationen zu erhalten.

Durch die Investition in „nachhaltige“ technische Einrichtungen sollen die Siedlungsstrukturen im Donaudelta gestärkt werden um so den BewohnerInnen bei der Entwicklung von selbstständigen Projekten eine Grundlage zu schaffen. Mit ausreichendem Zugang zu qualitativ hochwertigem (Trink-)Wasser soll ein Grundstein gelegt werden um beispielsweise in weiterer Folge Bewässerungsanlagen zu bauen, damit ehemals landwirtschaftlich genutzte Flächen wieder vitalisiert werden. In weiterer Folge könnte die Gemeinde C.A. Rosetti mit der wiedergewonnenen Möglichkeit der Selbstversorgung die Wirtschaft wieder ankurbeln (z.B.: durch Weiterverkauf eines Teiles der Ernte).

Die Bevölkerungsentwicklung in der Donaudeltagegemeinde ist in den letzten Jahren rückläufig. Mit dem erleichterten Zugang zu hochwertigem Trinkwasser soll die Abwanderung der BewohnerInnen in den städtischen Raum verhindert bzw. eingedämmt werden um das Aussterben der des kulturellen Erbes zu verhindern. Vor allem die Abwanderung der jüngeren Bevölkerung, ist problematisch da die örtliche Handwerkskunst wie beispielsweise das Knüpfen von Fischernetzen in Vergessenheit gerät.

Mit der Etablierung einer Wasseraufbereitungsanlage kann eine ausreichende Trinkwasserversorgung für die Gemeindemitglieder und deren Gäste zu gewährleistet werden. Zusätzlich können verschiedenen Krankheiten, hervorgerufen durch verunreinigtes Wasser, vorbeugend vermieden werden. Die Ausführung eines Infrastrukturprojekts im Bereich der Wasserwirtschaft kann somit auch als präventive Gesundheitsmaßnahme bewertet werden.

Ein Wasserversorgungsprojekt könnte somit die Unabhängigkeit der Gemeinden fördern und mit der Errichtung einer mechanischen Wasserversorgungsanlage wird Hilfe zur Selbsthilfe gegeben.

## TEIL 2

### PILOTPROJEKT – WASSERAUFBEREITUNG IM DONAUDELTA

Im Folgenden soll das Konzept für ein mögliches Pilotprojekt zur Wasserversorgung in der Gemeinde C.A. Rosetti vorgestellt werden. Dabei handelt es sich um eine Versorgungsanlage, die den BewohnerInnen im Donaudelta den Zugang zu qualitativen Trinkwasser ermöglichen bzw. erleichtern könnte.

#### ZIELE

Ziel des Projektes ist es nicht, ein Versorgungssystem nach städtischem Vorbild zu planen, da weder die finanziellen Mittel noch die technischen Mindestanforderungen für die Errichtung eines derartigen Infrastrukturprojektes in der Gemeinde gegeben sind. Verbunden mit den erheblichen Kosten, die ein derartiges Vorhaben mit sich bringt, wäre es in dieser Region bereits vor der Ausführung zum Scheitern verurteilt.

Vielmehr soll der das Projekt ein Vorschlag sein, der die Sicherstellung von qualitativem Trinkwasser, über eine Brunnenanlage mit technischen Hilfsmitteln, für die Bevölkerung gewährleisten könnte. Die Errichtung einer Trinkwasserversorgungs- und Aufbereitungsanlage ist als Initialprojekt angedacht, das den Grundstein legt um in den nächsten Jahren schrittweise ein Wasserversorgungssystem in der Gemeinde C.A. Rosetti zu etablieren.

## TRINKWASSERAUFBEREITUNG UND -VERSORGUNG

Unter Berücksichtigung der naturräumlichen Lage, kommen für die Trinkwasserversorgung in der Gemeinde C.A. Rosetti nur Niederschlags-, Oberflächen- oder Grundwasservorkommen in Frage. Während der 4-tägigen Feldstudie in der Donaudeltagemeinde C.A. Rosetti, und den zugehörigen Dörfern C.A. Rosetti, Sfistofca, Periprava und Letea wurde von den Einheimischen immer wieder die Problematik der zunehmenden Versalzung der hauseigenen Brunnen angesprochen.

### FUNKTIONSWEISE DER ANLAGE

Im Rahmen des Projektes „EU-am-Ende“ wurde mit dieser Arbeit der Versuch gestartet ein nachhaltiges Konzept zur Trinkwassergewinnung und -aufbereitung zu erstellen. Die Versorgungsanlage soll vor allem zwei Aufgaben erfüllen:

1. Eine automatisierte Gewinnung von Wasser aus Grundwasservorkommen und
2. die Filtration des Grundwassers zu trinkbarer Qualität.

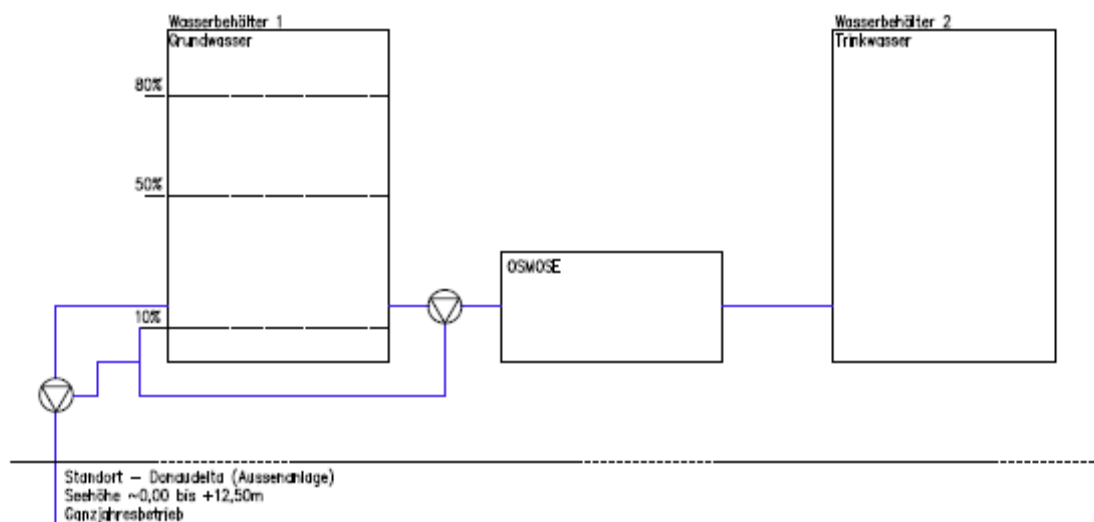


Abb.2.: Schematische Darstellung einer Trinkwasserversorgungsanlage (eigene Darstellung)

Das aufbereitete Wasser soll dann in einem zweiten Wassertank gesammelt werden und steht somit den Bewohnern der Gemeinde als Trinkwasser für den täglichen Bedarf zur Verfügung, laut Empfehlungen der WHO werden etwa 50 – 100 Liter pro Person und Tag benötigt.

Schätzungen zufolge sind innerhalb der Gemeinde C.A. Rosetti derzeit ca. 800 Personen mit Hauptwohnsitz gemeldet. Bei einem durchschnittlichen Tagesverbrauch von 75 Litern pro Tag und Person sollten also 60.000 Liter Wasser (Beinhaltet Trinkwasser und Haushaltsverbrauch) für die Bevölkerung zur Verfügung stehen. Da die Versalzungsproblematik jedoch innerhalb der Region nicht gleichmäßig verteilt ist, wird die Ausführung einer Versorgungsanlage mit geringerer Leistungskapazität ausreichend sein. Vor allem in den Gemeinden mit höherer Bevölkerungszahl ist die Versalzungsproblematik der Hausbrunnen noch nicht so weit fortgeschritten ist wie es beispielsweise in der Gemeinde Sfistofca der Fall ist. *(Näheres im abschließenden Kapitell des 2. Teiles „Beispielhafte Darstellung einer Anlage“)*

Ausschlaggebend für den Umfang der Trinkwasseraufbereitungsanlage ist die Qualität des gewonnen Rohwassers, bevor die Planung der technischen Anlage gestartet wird ist es notwendig eine Wasserprobe zu entnehmen und diese in einem Labor zu analysieren, damit für den Endverbraucher die Sicherheit der Wasserqualität gewährleistet werden kann.

Zusätzlich muss die Anlage jährlich überprüft werden um Veränderungen im Grundwasser zu messen und die technische Einrichtung kann somit gegebenenfalls auf die veränderteren natürlichen Bedingungen neu adaptiert und eingestellt werden. Für diese Überprüfung ist es ausreichend eine Wasserprobe zu entnehmen und diese in einem Labor testen zu lassen.



Bei der Realisierung des Projekts ist es wichtig die BewohnerInnen der betreffenden Gemeinde bereits in der frühen Projektphase der Planung und später bei der Umsetzung zu beteiligen, da nur so Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung geschaffen und eine leistbare bzw. bezahlbare Servicestruktur aufgebaut werden kann. Zudem ergibt sich durch die Beteiligung die Gelegenheit bereits bei der Errichtung der Anlage Aufgaben an Personen einer technisch interessierten Zielgruppe zu verteilen um diese so auf die spätere Betriebsführung und Wartung der Anlage zu schulen. Die Errichtung einer Wasseraufbereitungsanlage kann als Maßnahme nur nachhaltig wirken, wenn die lokale Bevölkerung bzw. Gemeindeverwaltung das eingeführte System dauerhaft und eigenständig betreiben kann und die eingeführte Arbeitsweise beibehalten wird.

Die Errichtung der Anlage soll als Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung in der Region stehen, daher ist bei der Planung unbedingt zu berücksichtigen, dass Verbrauchsmaterialien Wartung und Betrieb auf lokaler Ebene organisiert und bezahlt werden soll. Bei der Lage für die Entnahmestelle, ist der Anschluss an das bestehende Wegenetz zu beachten, es soll ein möglichst zentraler Platz gewählt werden, der für den Großteil der Bevölkerung leicht zugänglich ist. Die Trinkwasserverteilung kann ohne Leitungssystem gestaltet werden, da durch die örtliche Festlegung der Anlage sich die Möglichkeit neuer Beschäftigungsstellen als Wasserlieferant erschließt.

Technische Anlagen zur Wasserversorgung müssen somit zahlreiche Kriterien erfüllen um allgemeinen Mindestanforderungen zu genügen. Vor allem in peripheren Ortschaften, wie jene im Donaudelta stellt die Errichtung einer Trinkwasseranlage eine große Herausforderung dar. Die Risiken externer Einflüsse müssen berücksichtigt werden. Im Donaudelta beispielsweise wurde in den letzten Jahren eine zunehmende Zahl an extremen Wetterereignissen wie Fluten und Kälteeinbrüchen, als mögliche Begleiterscheinungen des Klimawandels, verzeichnet.

Die technische Anlage sollte also robust sein und möglichst mit den verfügbaren technischen, personellen und finanziellen Mitteln der Gemeinde langfristig genutzt und gepflegt werden können.

## PROJEKTABLAUF

Neben den technischen Aspekten sind nichttechnische Maßnahmen wie Bewusstseins-schaffung, partizipative Planung von technischer Ausführung und Servicestruktur, Öffentlichkeitsarbeit und die Zusammenarbeit des Planungsteams mit der lokalen Administrationsstelle ein wesentliches Fundament für das Gelingen des Versorgungsprojektes.

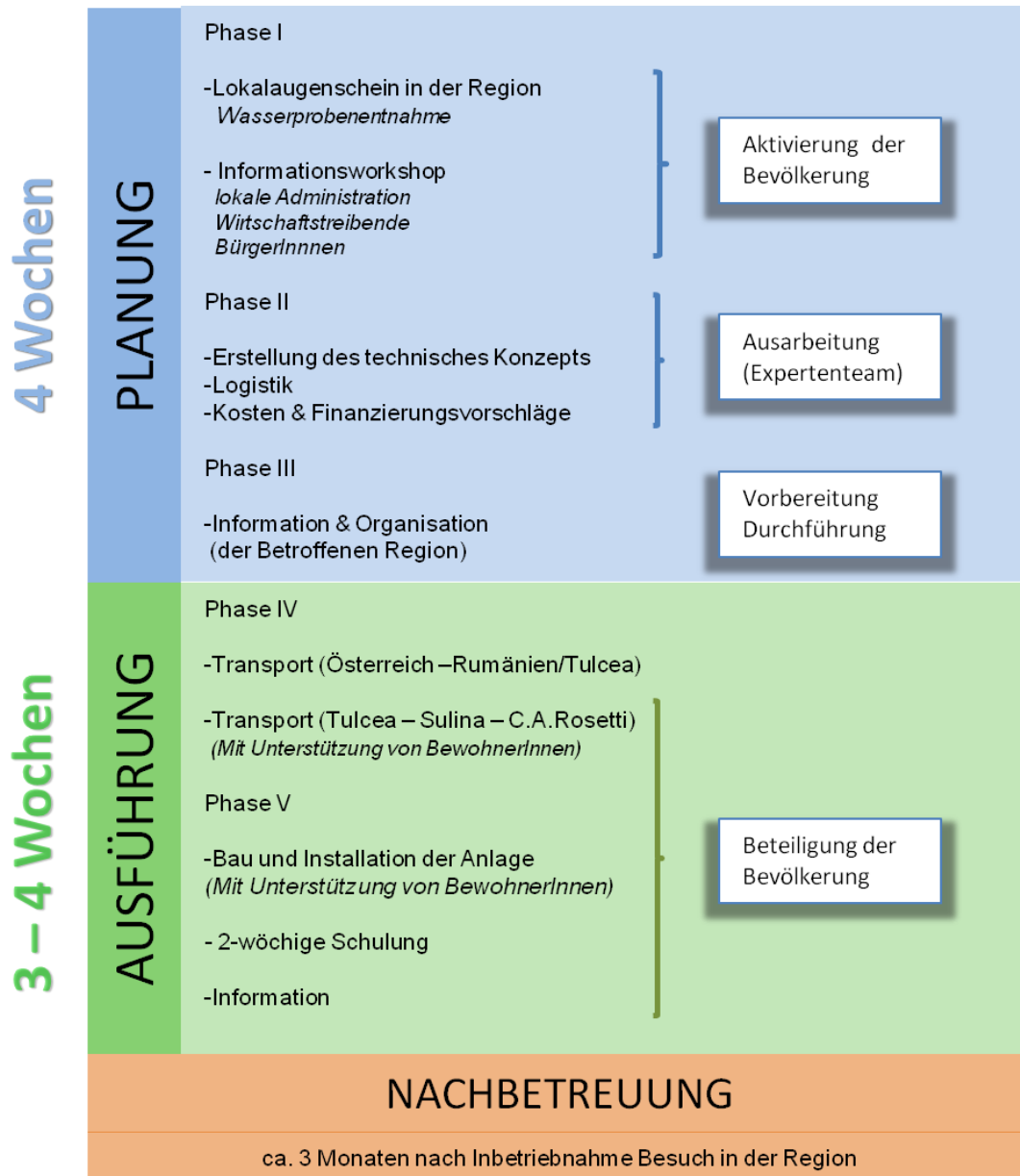


Abb.3.: Planungsablauf zur Projektdurchführung (eigene Darstellung)

Der Planungsablauf wird in drei Abschnitte eingeteilt, wobei Planung und Ausführung die Hauptabschnitte darstellen.

Der Planungszeitraum sollte max. 4 Wochen in Anspruch nehmen. Dabei werden die einzelnen Phasen der Planung verschieden gewichtet. Ein wesentlicher Bestandteil der Planung sind Beteiligungsverfahren und Information der betroffenen Zielgruppe im Donaudelta und die Wasserprobenentnahme um später die technische Konzipierung der Versorgungseinrichtung gemäß den örtlichen Gegebenheiten bewerkstelligen zu können. In einer zweiwöchigen Planungsphase werden die technischen Komponenten zusammengestellt und die Kosten für Beschaffung und Transport ermittelt. Abschließend werden die Entscheidungsträger innerhalb der Region informiert und gleichzeitig mit der Aufgabe der Zusammenstellung eines „Arbeitsteams“ beauftragt. Dieser Schritt ist für den Projektfortschritt in der Ausführungsphase entscheidend.

Die Ausführungsphase kann entweder direkt an die Planung angeschlossen werden, oder mit etwas zeitlichem Abstand eingeleitet werden. Zeitliche Verschiebungen könnten sich aufgrund des Startpunktes der Planung ergeben. Die Beteiligung der Bevölkerung bei Transport und Aufbau der Anlage, ist unbedingt notwendig, da nach einer 2-wöchigen Einschulung und einer Informationsveranstaltung die Anlage von Ortsansässigen weiterbetrieben werden soll.

Nach einer 3-monatigen Anlaufphase werden von dem Planungsteam (wenigstens ein Planer und ein Techniker) mit einem Dolmetscher in die Deltagemeinde reisen, um eventuelle Fragen zu technischen Problemen zu klären. Zudem soll der Besuch auch eine Kontrolle sein, um die BewohnerInnen zu ermutigen, weitere Aktivitäten in Angriff zu nehmen.



Abb.4.: Zeitlicher Rahmenvorschlag für den Planungsablauf (eigene Darstellung)

Um die Selbstständigkeit der Gemeinden in C.A. Rosetti zu fördern, wäre eine konstante Kommunikation (beispielsweiser per Post bzw. per Online-Sitzungen) über einen längeren Zeitraum sinnvoll, da durch Einfluss von außen neue Ideen innerhalb der Bevölkerung entstehen können.

#### *LOGISTIK*

Der Transport von Österreich über die Hafenstadt Tulcea in die Planungsregion zeigt verschiedenen Liefermodalitäten auf. Die Anlieferung der Anlage sollte wenn möglich über einen Hilfstransport mit Unterstützung sozial engagierter Betriebe oder Organisationen stattfinden. Für den Straßentransport der Versorgungsanlage ist die Mithilfe der BewohnerInnen aus der Deltagemeinde entscheidend, um die Umladung der Anlage in den Hafenstädten Tulcea und Sulina bewerkstelligen zu können. Von Sulina aus soll die Anlage mit den ortsüblichen Transportmitteln und verfügbaren motorisierten Lastfahrzeuge nach C.A. Rosetti transportiert werden.

#### *BETEILIGTE AKTEURSGRUPPEN*

Bei der Umsetzung zur Etablierung der Trinkwasseranlage sind verschiedene Akteursgruppen beteiligt. Vom Planungsbeginn soll die Bevölkerung der Deltaregion in das Projekt einbezogen werden.

#### *BewohnerInnen & lokale Administration*

Die Hauptakteure bei der Realisierung sind somit die BewohnerInnen der Gemeinde und die lokale Administrationsstelle. Der Aufgabenbereich liegt innerhalb der Gemeinde in der Organisation von Arbeitskräften und Personal zur Beschaffung, dem Aufbaubau und der Inbetriebnahme der Anlage. Zudem ist die lokale Administration (z.B.: BürgermeisterIn) die Schlüsselstelle zur Kommunikation nach außen.

#### *Planungsteam (Planer & Techniker)*

Das Expertenteam übernimmt die organisatorischen Aufgaben. Darunter wird einerseits die Zusammenstellung der Anlage in Zusammenarbeit mit Technikern verstanden und andererseits die Finanzierung. Der Transport in die Zielregion wird von dem Expertenteam begleitet um in weiterer Folge den Aufbau der Anlage in der Region zu begleiten und die Schulungen für die weitere Inbetriebnahme der Trinkwasserversorgungsanlage abzuhalten.

## KOSTEN UND VORSCHLÄGE ZUR FINANZIERUNG

Bei Einwilligung in den Projektvorschlag von Seiten der lokalen Administration und der Bevölkerung umfasst ein Teil der Planungsarbeit die Kalkulation der zu erwartenden Kosten und die Bewerkstelligung der Finanzierung.

### Zuteilung der Kosten:

#### *Einmalige Kosten (Finanzierung über Förderungen/Online-Spenden-Portal)*

-	Planungskosten (gemeinnützige Arbeit von Planern & Technikern)	0 €
-	Wasseraufbereitungsanlage	~ 25.000 €
o	Technik Pumpanlage (Geräte/Material/..)	
o	Filteranlage	
-	Transport – nach Möglichkeit via Hilfstransport (von AUT bis RO – C.A.Rosetti)	~ 0,00 €
-	Basispaket – Spendensammlung Wassertank & Glasflaschen von Firmen (zur mobilen Verteilung innerhalb der Gemeinde)	~ 0,00 €
<hr/>		
	GESAMT	<u>~ 25.000 €</u>

#### *Wiederkehrende Kosten (Finanzierung durch Gemeinde)* ~ 5.000 € /Jahr

- Betriebskosten
  - o Wartung & Zubehör  
(notwendige Geräte für Wartung,...)
- Personal
  - o Anlagenbetreuung (2 Personen)
  - o Wasserlieferung (2 Personen)  
(Mit Wassertank & PKW oder Pferdefuhrwerk und Glasflaschen)

Die oben angeführten Kosten sind Abschätzungen, vor allem im Bereich der jährlichen Kosten für die Gemeinde wird mit einem monatlichen Gehalt von ca. 100 €/Person gerechnet, und somit eine Großteil auf die neu geschaffenen Arbeitsplätze fällt.

### Finanzierungsmöglichkeiten:

Die Anlage sowie der Transport und ein Basispaket sollen zu 100 % über externe Akteure finanziert werden.

Bei dem Basispaket handelt es sich um handelsübliche Trinkwassertanks und Glasflaschen. Letztere können an der Aufbereitungsstelle abgefüllt werden und gegen einen geringen Preis (Service für Lieferung und Pfand) an die Haushalte verteilt werden. Daraus könnten sich Einnahmequellen für die Gemeinde ergeben um die Wartung und die Personalkosten zu finanzieren.

Für die Anlagenfinanzierung sowie den Transport sollen Spenden gesammelt werden. Dabei sollen vorwiegend Firmen, Privatpersonen und Vereine angesprochen werden, deren Interesse in der Entwicklung von nachhaltig gestalteten Infrastrukturen liegt.

### Adressaten könnten sein:

- **Firmen mit Schwerpunkt Umwelttechnik**  
(Vertriebsfirmen von Osmoseanlagen, Solaranlagen,.....)
- **Konzerne**  
(Energie AG / Verbund / ....)
- **Vereine**  
(Feuerwehren / Rotes Kreuz / ...)
- **Privatpersonen**  
(über Postwurf bzw. Informationsabende in Gemeinden)
- **Online Spendenportale**  
(Bsp.: <http://www.stifter-helfen.at/> - österr. Online Spendenportal für gemeinnützige Organisationen)

## BEISPIELHAFTE DARSTELLUNG EINER TRINKWASSERAUFBEREITUNGSANLAGE FÜR DIE DELTAGEMEINDE

Eingangs wurden die technischen Eigenschaften der Trinkwasseraufbereitungsanlage bereits angeführt und die Notwendigkeit der Ausstattung einer Trinkwasserversorgungsanlage für die kleine Dorfgemeinschaft Sfistofca angedeutet. Die Trinkwasseranlage sollte daher unbedingt den Tagesbedarf dieser kleinen Gemeinde abdecken und zusätzlich technisch dahingehend ausgestattet sein noch weitere BewohnerInnen im Donaudelta mit Trinkwasser versorgen zu können.

### *ERFORDERLICHE TRINKWASSERMENGE*

Derzeit wohnen in Sfistofca etwa 30 Personen, deren Trinkwasserversorgung, im europäischen Vergleich rudimentär bzw. nicht vorhanden ist. Bei einem Verbrauch von 3 Litern pro Person wären für das Dorf daher täglich in etwa 100 Liter Trinkwasser erforderlich.

Laut Angaben der Bürgermeisterin der Deltagemeinde C.A. Rossetti wohnen etwa 800 Personen in der Gemeinde, ein Großteil der Bevölkerung wohnt hauptsächlich an den Wochenenden in den Dörfern und es wird angenommen, dass ein erheblicher Teil der gemeldeten Personen bereits in eine der Hafenstädte übersiedelt ist und nur noch im Melderegister der Gemeinde aufscheinen. Aufgrund dieser Tatsache und den geführten Interviews mit den Bewohnern der 5 Ortschaften innerhalb des Gemeindegebiets zur derzeitigen Situation der Wasserqualität der häuslichen Brunnenanlagen, wird angenommen, dass ein Bevölkerungsanteil von etwa 50 % mit Trinkwasser versorgt werden sollte.

Durch die Konzipierung einer Versorgungsanlage mit der Kapazität einer täglichen Pumpleistung von 1,50 m<sup>3</sup> Wasser, könnten also wenigstens knapp 500 Personen mit Trinkwasser versorgt werden.

## TECHNISCHE FUNKTIONSWEISE

Vorerst wird die Anlage zu dem Zweck der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung ausgerichtet. Im Zuge der Etablierung eines Wasserdienstes (als mögliche Einnahmequelle für die Gemeinde), dessen Hauptaufgabe die Wartung der Anlage und die Versorgung der Bewohner mit Trinkwasser ist, könnte sich die Möglichkeit ergeben nach einiger Zeit eine zusätzliche bzw. die bestehende Anlage zu erweitern und mit höherer Pumpleistung mehr Wasser aufbereiten zu können um einen Teil für landwirtschaftliche oder touristische Zwecke zu verwenden. Ob diese Erweiterung möglich sein wird, ist vor allem stark von der Mitwirkung und Beteiligung der Gemeinde während und nach Projektausführung abhängig. Nur mit engagierten Gemeindemitgliedern wird die Wasserversorgung innerhalb des Gemeindegebiets möglich sein.

Um eine Anlage wie sie in Abb.5 dargestellt wird betreiben zu können, müssen bestimmte technisch erforderliche Punkte erfüllt werden.

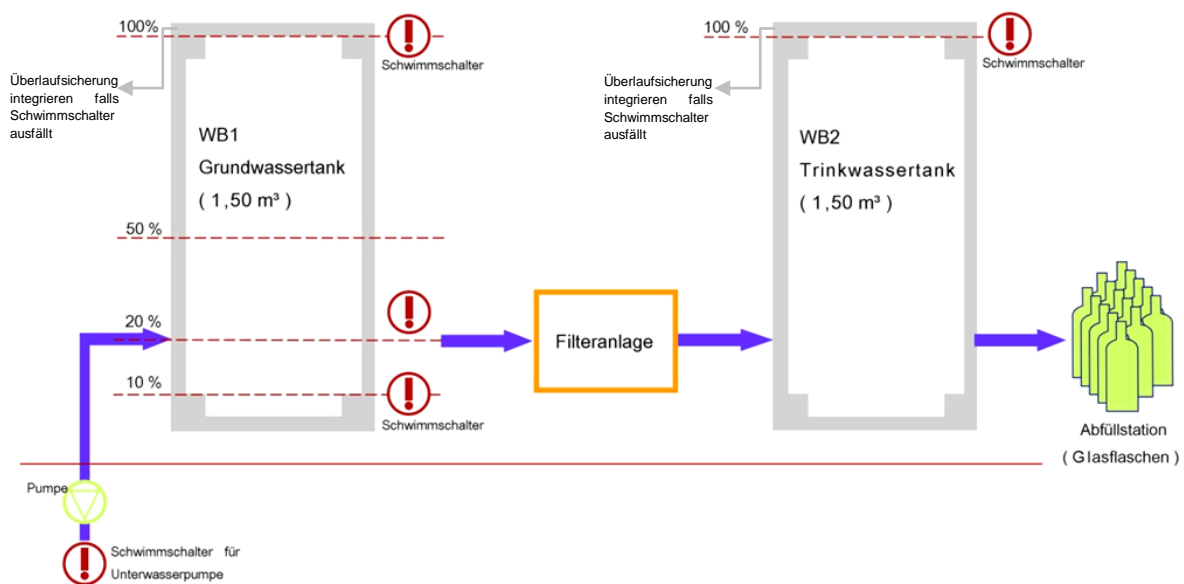


Abb.5.: Wasseraufbereitungsanlage – Technische . Zusammenstellung (eigene Darstellung)



Für die Grundwasserbeförderung aus dem Brunnen bzw. Boden in den ersten Wasserbehälter, sollte eine Pumpe gewählt werden, die jedenfalls die erforderliche Trinkwassermenge und das Abscheidewasser für die Osmoseanlage liefert. Beispielsweise könnte eine Strombetriebenen Wasserpumpe mit einer Leistung von 600 Watt gewählt werden, diese Pumpleistung würde in etwa für eine Brunnentiefe von etwa 20m ausreichen. Die Pumpe muss lediglich in den Brunnen gesetzt werden und liefert in weiterer Folge die erforderliche Wassermenge für die Trinkwasserversorgung. Allenfalls zu beachten ist, dass man für 1 m<sup>3</sup> Trinkwasser je nach Wirkungsgrad der Osmose etwa 1,60 bis 1,70 m<sup>3</sup> Brunnen bzw. Grundwasser benötigt.

Bevor das Grundwasser in den ersten Wasserbehälter eingeleitet wird, sollte ein Filter (z.B.: mit Aktivkohle) eingebaut werden. Trinkwasserfilter verhindern, dass Fremdpartikel und Verunreinigungen von außen über die Rohrleitungen in den Wasserbehälter gelangen. Wichtig bei der Installation ist, dass der Filter regelmäßig gereinigt werden muss.

Um einen reibungslosen Ablauf der Anlage gewährleisten zu können, sollten insgesamt 4 Schwimmschalter zur Steuerung der Versorgungsanlage eingebaut werden, die sich auf den ersten und zweiten Wasserbehälter aufteilen.

Aufteilung der Schwimmschalter in Wasserbehälter 1 (WB1):

- 10 %-Marke die Osmoseanlage wird abgeschaltet und wird somit vor einem Trockenlauf geschützt
- 20 %-Marke die Unterwasserpumpe schaltet sich
- 100 %-Marke die Unterwasserpumpe schaltet sich ab, da der Wassertank voll ist


Im zweiten Wassertank (WB2) wird ein Schwimmschalter benötigt, der bei der 100 %-Marke angebracht ist, und bei unterschreiten dieser Wassermenge, schaltet sich die Osmoseanlage wieder ein, um die Versorgung mit Trinkwasser gewährleisten zu können.

Für die technische Steuerung könnte beispielsweise eine Siemens Logo verwendet werden, da es sich dabei um eine selbstprogrammierbares Steuerungsmodul handelt und relativ einfach selbst programmiert werden kann.

Eventuell könnte auch noch ein Trockenlaufschutz für die Unterwasserpumpe installiert werden, dabei handelt es sich um einen Schwimmschalter im Brunnen, der die Aufgabe erfüllt ein Signal an die Pumpe im Brunnen zu schicken damit diese sich abschaltet sollte der Brunnen kein Wasser mehr führen.

# TEIL 3

## PROJEKTBLATT

<b>Themenschwerpunkt</b>	Wasserversorgung Planung und Ausführung ca. 25.000 € Betriebskosten ca. 5.000 €/Jahr
<b>Kurzbeschreibung</b>	Projektvorschlag zur Sicherstellung der Wasserversorgung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser für die BewohnerInnen der Gemeinde C.A. Rosetti im rumänischen Donaudelta. Durch die Etablierung der technischen Anlage sollen sich für die Deltagemeinde im Sinne einer soziologischen und ökologisch nachhaltigen Entwicklung neue Wege zur Wiederbelebung der ehemaligen Wirtschaftskraft eröffnen.
<b>Zielregion</b>	C.A. Rosetti Gemeinde im Donaudelta (RO) mit ~ 800 EW
<b>Zielgruppe</b>	Bevölkerung der Gemeinde C.A. Rosetti
<b>Akteure</b>	<b>BürgerInnen der Zielregion</b>  <b>Planungsteam</b> (Technik und Planung)
<b>Planungszeitraum</b>	<b>1 Jahr</b> 
<b>Finanzierung (Teilfinanzierung)</b>	<b>Anlage mit Basispaket &amp; Transport</b> Finanzierung von außen mit Spenden und Fördergeldern  <b>Zubehör für Wartung und Personal</b> Finanzierungsaufgabe der Gemeinde (Mikrokredite und Fördergelder – EU und Rumänien)

## AUSSICHTEN FÜR ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN

Abschließend sollen die in den verschiedenen Kapiteln bereits angesprochenen Entwicklungsmöglichkeiten für die BewohnerInnen der Deltagemeinde dargestellt werden, die sich durch die Installation einer Trinkwasserversorgungs- und Aufbereitungsanlage ergeben könnten:

- **Nachhaltige Ökonomie**
  - Förderung der Unabhängigkeit  
Trinkwasser aus der Region um die Wassertransporte aus Tulcea bzw. Sulina vermeiden zu können
  - Wiederbelebung der ehemaliger landwirtschaftlicher Nutzflächen  
Mit sauberem Wasser können Pflanzen in Beeten und Hochbeeten versorgt werden
  - Durch Etablierung einer neuen Anlage könnten neue Geschäftszweige geschaffen werden
  
- **Stärkere Infrastruktur**
  - Grundlage für zukünftigen Ausbau der techn. Infrastruktur  
Mit der Anlage könnte ein erster Schritt getan werden, um später ein Wasserversorgungsnetz aufbauen zu können
  
- **Gesundheitliche Vorteile**
  - Vermeidung von Krankheiten durch verunreinigtes Wasser
  
- **Sozialkultur stärken und erhalten**
  - Mit der Investition in Infrastrukturelle Einrichtungen werden die Lebensbedingungen in der Region erleichtert und Teile der jüngeren Bevölkerung könnten damit von der Abwanderung in urbanere Regionen abgehalten werden

## QUELLENANGABEN

**Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)** (Stand 17.11.2014) <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 (72 Seiten)/ zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

**WECF Women in Europe for a Common Future** / Pressemitteilung – Runder Tisch 18.03.2010 in Sofia

**WASH & VENRO – Positionspapier 2012** / Verband Entwicklungspolitik deutscher Nichtregierungsorganisation Robert Gensch (German Toilet Organization e. V.; Roland Hansen (Malteser International) Stefan Reuter (Bremer Arbeitsgemeinschaft für Überseeforschung und Entwicklung e. V.), Stephan Simon (Welt- hungerhilfe e. V.), Claudia Wendland (Women in Europe for a Common Future e. V.)

**Flash Eurobarometer on water – Analytical Report** / März 2009 im Auftrag der Europäischen Kommission

**Microbiological water quality of the Danube River – Assessment results of the Joint Danube Survey (JDS) of the International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR)**; Dr. Gerhard G. Kavka, Institut für Wassergüte, Bundesamt für Wasserwirtschaft, 1220 Wien

**Essential report / Master project / C.A. Rosetti** / Analysebericht Studentgruppe 2014 (Danner, Gugerell, Paschinger, Schilling, Schmidt, Siquans)

<http://www.pumpmakers.com> / Solarpumpen

<http://www.danube-region.eu/> - Donaunraumstrategie (17.10.2014 – 17:00 Uhr)

<http://groupspaces.com/MobilityRail-Road-Air/> - Donaunraumstrategie, Priorität 1B – Mobility Rail-Road-Air (17.10.2014)

<http://www.distancebetween.info> (20.10.2014) – Wegberechnung

[http://www.aurora-magazin.at/gesellschaft/rum\\_schneider\\_frm.htm](http://www.aurora-magazin.at/gesellschaft/rum_schneider_frm.htm) - Meerträubchen und Wüstenrenner – Franz Wagner (01.01.2007) / Aurora-Interview mit Donau-Auen-Expertin Prof. Dr. Erika Schneider

<http://www.geschichteinchronologie.ch/welt/wasser-u-grundwasser03-versalzung.html> - Grundwasserversalzung (Stand 18.10.2014)

<http://www.stifter-helfen.at/> / Online Portal für gemeinnützige Organisationen um Spenden für bestimmte Projekte zu sammeln

<https://www.bwt.at/de/Produkte/Haustechnik/Wasserfilter/Seiten/default.aspx> / Aktivkohlefilter für Wasseraufbereitung

[http://www.osmosetechnik.com/umkehr\\_osmoseanlagen/](http://www.osmosetechnik.com/umkehr_osmoseanlagen/) / Datenblätter für Osmoseanlagen

<http://at.grundfos.com/products/find-product/sp.html> / Wasserpumpen zur Versorgung der Wasserbehälter

[http://de.wikipedia.org/wiki/Logo\\_%28SPS%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Logo_%28SPS%29) / Steuerung für die Wasserversorgung

<http://de.wikipedia.org/wiki/Bimetallrelais> Überwachung Stromaufnahme Unterwasserpumpe

Die technische Konzepterarbeitung der Anlage erfolgte über Konsultation und Interviews mit technischem Fachpersonal.

Interviews mit Bewohnern und der Bürgermeisterin während des 4-tägigen Aufenthaltes im September 2014 in der Gemeinde C.A. Rosetti