

# Masterarbeit

Nr. UIM/2011/7

Sabine Niebel

**Möglichkeiten der Implementierung von Abwassertechnologien im ländlichen  
Raum Albanien mit Schwerpunkt Pflanzenkläranlagen**

- Zusammenfassung -



## Abkürzungen

ADF	Albanian Development Fund
CES	Consulting Engineers Salzgitter
EW	Einwohnergleichwert
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
NRO	Nichtregierungsorganisation
PKA	Pflanzenkläranlage
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organisation)
ZGF	Zoologische Gesellschaft Frankfurt

## Definitionen

- **Ländlicher Raum:** Nach [Ertl et al. 2010] wird der ländliche Raum als Siedlungsgebiet mit vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen und einer Besiedlung bis zu 5.000 Einwohnern betrachtet.
- **Kleine und mittlere Abwasserbehandlungstechnologien:** In der Arbeit bezieht sich die Bezeichnung kleine und mittlere Abwasserbehandlungstechnologien auf Technologien, die zur Abwasserbehandlung in ländlichen Gebieten bis zu 5.000 Einwohnergleichwerten (EW) zum Einsatz kommen können.

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	4
2 Abwassersektor Albanien.....	5
3 Vorstellung technischer Lösungen.....	5
4 Betrachtung von Pflanzenkläranlagen.....	9
5 Besichtigung von Dörfern und Einrichtungen und Interviews.....	11
6 Institutioneller Rahmen und GIZ-Richtlinie für Projekte im ländlichen Raum.....	14
7 Zusammenfassung.....	14
8 Quellen.....	16

## 1 Einleitung

Die vorliegende Masterarbeit entstand im Rahmen eines Praktikums bei der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH im Programm Wassersektorreform in Albanien und setzt sich mit den Implementierungsmöglichkeiten von kleinen Abwasserbehandlungstechnologien für den ländlichen Raum Albaniens auseinander.

Albanien strebt an, in den kommenden Jahren in die Europäische Union (EU) aufgenommen zu werden. Dafür müssen EU - Standards im Wasser- und Abwassersektor eingeführt werden, die gesetzlich geregelt sind. Insbesondere muss die EU-Richtlinie zur Behandlung von Abwasser (91/271/EWG) in der Gesetzgebung verankert und umgesetzt werden. Um diese Ziele zu erreichen, soll das auf fünf Jahre ausgelegte GIZ-Vorhaben „Wassersektorreform in Albanien“ vor allem der Unterstützung und Beratung des zuständigen Ministeriums für Tiefbau und Verkehr und anderer relevanter Behörden in Albanien dienen. Beginn der Zusammenarbeit war Frühjahr 2011. Damit steht das Vorhaben noch weitgehend am Anfang. Auf der Homepage der GIZ werden folgende Komponenten des Vorhabens benannt [GIZ 2011]:

- Komponente 1: Unterstützung des Ministeriums für Tiefbau und Verkehr (MPTW – Ministry for Public Works and Transport) in der Umsetzung der Wassersektorreform
- Komponente 2: Unterstützung des Generaldirektorates für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (DGWSS – General Directorate for Water Supply and Sewerage) in der Einführung von Betriebsstandards und Personalqualifizierung (capacity development)
- Komponente 3: Unterstützung der albanischen Wasserregulierungsbehörde (WRA – Water Regulatory Authority) bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben

Zur Methodik des Vorhabens gehören „Fach-, Organisations- und Prozessberatung, Aus- und Fortbildungsmaßnahmen sowie Pilotmaßnahmen zur Einführung angepasster dezentraler Sanitärkonzepte“ [GIZ 2011]. Die Masterarbeit soll dabei die Bemühungen zur Implementierung von Referenzobjekten der Abwasserbehandlung im ländlichen Raum unterstützen.

Während Anfangs der Fokus allein auf Pflanzenkläranlagen gerichtet war, wurde während des Aufenthaltes in Albanien schnell deutlich, dass zum einen kaum Literatur und Erfahrungswerte zur Errichtung und zum Betrieb von Pflanzenkläranlagen in Albanien und auf dem Balkan verfügbar sind, zum anderen wurde auch deutlich, dass Pflanzenkläranlagen nicht immer die beste Lösung für alle ländlichen Gebiete Albaniens darstellen. In manchen Gegenden ist momentan gar keine Abwasserbehandlung notwendig. Deshalb wurde versucht, die Arbeit grundlegender anzusetzen und folgende Aspekte zu bearbeiten:

- **Technische Lösungen:** Vorstellung von technischen Lösungen für die Abwasserbehandlung und/oder -entsorgung im ländlichen Bereich allgemein und speziell für den albanischen Kontext sowie die Betrachtung der Pflanzenkläranlage im SOS Kinderdorf in Tirana als Referenzanlage
- **Akzeptanz:** Untersuchung der Akzeptanz von angepasster Technologie für den ländlichen Raum durch Einwohner und lokale Entscheidungsträger. Dazu wurden Besichtigungen von Dörfern in Verbindung mit Interviews mit Einwohnern und lokalen Entscheidungsträgern geplant.

- **Institutioneller Rahmen:** Beschreibung des Trinkwasser- und Abwassersektors Albanien, Identifizierung der Stakeholder und ihrer Verantwortlichkeiten im Wassersektor für den ländlichen Raum und die Beschreibung von Implementierungsprozessen von Wasser- oder Abwasserprojekten im ländlichen Raum. Daraus sollten Ideen und Vorschläge für die Erarbeitung einer GIZ-Richtlinien abgeleitet werden, die zukünftig lokalen Politikern als Informationsquelle und Entscheidungshilfe für die Implementierung von kleinen Abwasserbehandlungstechnologien dienen soll.

## 2 Abwassersektor Albanien

Obwohl in Albanien ausreichend Wasserressourcen vorhanden sind, gibt es keine flächendeckende und zuverlässige Trinkwasserversorgung. Gründe dafür sind u.a. eine marode Infrastruktur, hohe Wasserverluste und finanzielle Defizite beim Versorger [GIZ 2011]. Auch die Abwasserentsorgung erfolgt nur mangelhaft, da die Anschlussrate an das Abwassernetz unter 50 % liegt und es nur sehr wenige funktionierende Kläranlagen gibt. Dies stellt eine Gefährdung für Mensch und Natur dar [GIZ 2011]; [Gjinali et al. 2011]. In Tirana, der Hauptstadt Albanien, wird das Abwasser unbehandelt in die Lana eingeleitet, in ländlichen Gebieten wird das Abwasser größtenteils versickert [Gjinali et al. 2011]. Die Strategie für Entwicklung und Integration der albanischen Regierung strebt bis 2015 folgende Hauptziele an:

- Verbesserung des Trinkwasseranschlussgrades auf 98 % (73 % in 2007)
- Erhöhung der Anschlussrate an das Abwassernetz auf 80 % (43 % in 2007)
- Erhöhung der Abwasserbehandlung auf 50 % (beinahe 0 % in 2007)

Die bisher einzige funktionierende Pflanzenkläranlage in Albanien wurde 2009 als Pilotanlage im SOS-Kinderdorf „Hermann Gmeiner“, Tirana, unter Federführung der GIZ gebaut. Diese dient dazu, das Bewusstsein für preiswerte, angepasste dezentralisierte Technologien, die im Einklang mit den EU-Standards stehen, zu wecken. Außerdem dient die Anlage zu Demonstrations- und Trainingszwecken [Gjinali et al. 2011]. Die Anlage wird regelmäßig gewartet und beprobt, die Abflusswerte erfüllen sogar die deutschen Anforderungen.

## 3 Vorstellung technischer Lösungen

Abwasserbehandlungssysteme können in folgende fünf Komponenten eingeteilt werden:

### 1) Benutzeroberfläche

In dieser Arbeit werden nur Toiletten mit Wasserspülung betrachtet, da fast jeder Haushalt in Albanien über einen Wasseranschluss oder einen eigenen Brunnen verfügt und Bemühungen in Richtung wasserloser Toiletten nach Aussage von GIZ-Beraterin Enkelejda Gjinali von Seiten der GIZ nicht gewünscht sind. Vor allem neugebaute Häuser verfügen über Toiletten mit Wasserspülung.

### 2) Sammlung

Sammlung des Abwassers geschieht in Gruben und Tanks direkt am Objekt oder für mehrere Häuser zusammen. Teilweise kann hier bereits eine Vorbehandlung stattfinden. Sind die Bauobjekte an eine konventionelle Mischwasserkanalisation oder eine Kanalisation mit getrennter Regenabfuhr angeschlossen, sind Sammelgruben nicht notwendig.

### **3) Transport**

Der Transport des Abwassers ist notwendig, wenn Abwasser zentral in einer größeren Behandlungsanlage, die nicht direkt am Haus gelegen ist, behandelt wird. Der Transport erfolgt entweder über eine Kanalisation oder mittels Saugwagen, der die Sammelgruben auspumpt und Abwasser und Schlamm zur nächsten Behandlungsanlage transportieren.

### **4) Behandlung**

Die Behandlung des Abwassers kann vor Ort für einzelne Bauobjekte, semi-zentral für mehrere Bauobjekte zusammen oder zentral in mittleren und größeren Kläranlagen durchgeführt werden. Die Abwasserbehandlung wird dabei in die Prozesse Vorbehandlung, primäre, sekundäre und tertiäre Behandlung unterteilt. Bei den Technologien zur Abwasserbehandlung unterscheidet man intensive und extensive Verfahren, wobei sich die Unterteilung auf den Platzbedarf für die Anlage bezieht. Extensive Verfahren benötigen mehr Platz als intensive Verfahren, haben aber im Allgemeinen geringere Investitionskosten, einen geringeren Wartungsaufwand und erlauben es in der Regel, Energie einzusparen. Zu diesen Verfahren gehören u.a. Pflanzenkläranlagen und Teichanlagen.

### **5) Entsorgung / Wiederverwendung**

Gereinigtes Abwasser kann in ein nahe gelegenes Oberflächengewässer abgeleitet, in den Boden versickert oder als Nutzwasser für Bewässerung oder Reinigung wiederverwendet werden. Für eine Wiederverwendung muss das behandelte Abwasser hygienischen Anforderungen entsprechen, die in den Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu finden sind.

Nicht immer sind die einzelnen Komponenten der Abwasserbehandlung in ihrer Ausführung klar voneinander trennbar. Sammlung und Behandlung können in ein und dem selben Bauwerk stattfinden. Bei der Abwasserbehandlung und -entsorgung vor Ort fällt der Transport weg.

Der von der GIZ engagierte Berater Martin Wafler von der österreichischen Firma Seecon GmbH wurde 2011 beauftragt, passende Technologien für den ländlichen Raum Albanien zu präsentieren. Der von ihm geleitete Workshop mit Präsentation und der dazugehörige Bericht haben den Titel "Capacity needs assessment for small and medium size wastewater treatment plants in Albania", der neben den Technologien auch den institutionellen Rahmen Albanien betrachtet. Arbeit stellt Martin Wafler folgende Technologien vor:

#### **Abwassersammlung**

- Kanalisation mit getrennter Regenwasserableitung (separate sewer)
- Kanalisation mit verkleinerten Rohrdurchmessern für mechanisch vorbehandeltes Abwasser, bei dem sich Feststoffe bereits abgesetzt haben (small bore sewer / solid free sewer)

#### **Abwasserbehandlung**

- Pflanzenkläranlagen (PKA)
- Pflanzenkläranlagen nach französischer Bauweise (kommt ohne Vorbehandlung aus)

- Anaerobe Reaktoren
- Tropfkörper
- Scheibentauchkörper
- Anaerobe Teiche

#### **Abwasserentsorgung**

- Versickerungsfelder
- Waldbewässerung
- (Ko-)Kompostierung

Da diese Zusammenstellung als nicht umfassend genug befunden wurde und die Auswahl der Technologien nicht transparent dargestellt ist, stellt die Masterarbeit auch andere Technologien und Technologiekomponenten, die für den ländlichen Raum geeignet sind, vor. Zusätzlich vorgestellte Technologien umfassen:

#### **Benutzeroberfläche**

- Wassertoilette (WC)
- Wassertoilette, die mittels Eimer per Hand gespült wird und deshalb meist einen wesentlich geringeren Wasserverbrauch hat als ein konventionelles WC (pour-flush toilet)

#### **Abwassersammlung**

- einfache Grube (simple pit)
- Klärgrube/ Abwassertank (septic tank) in verschiedenen Ausführungen
- Imhofftank (Emscherbrunnen)

#### **Abwassertransport**

- Saugfahrzeug

#### **(Vor-)Behandlung**

- Teiche (aerob und anaerob)
- Oxidationsgraben
- Anaerober Filter
- UASB
- Belebtschlammverfahren

#### **Schlammbehandlung**

- Sedimentations- und Eindickungsteich
- Unbepflanztes Schlamm-trockenbeet
- Bepflanztes Schlamm-trockenbeet

### Abwasserentsorgung

- Sickergrube
- Drainage

UASB und das Belebtschlammverfahren wurden jedoch für die Behandlung kommunalen Abwassers im ländlichen Raum als ungeeignet befunden und fallen aus der weiteren Betrachtung heraus. Die anderen Technologien wurden für ihren Einsatz in einer Tabelle kategorisiert (Sammlung, Transport, Behandlung, Schlammbehandlung, Entsorgung) und gekennzeichnet, falls ihr Einsatz für eine Vor-Ort-Lösung möglich ist (on-site) (siehe Seite 43 der Masterarbeit).

Ebenfalls werden allgemeine Kriterien beschrieben, die angepasste Technologien für den ländlichen Raum ,allgemein und insbesondere für Albanien, erfüllen sollten. Diese sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Leistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektivität bezüglich Qualität und Quantität</li> <li>• angepasst an lokale Bedürfnisse</li> <li>• angepasst an geographische Konditionen</li> </ul>
Zuverlässigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stabiler Prozess, auch bei Schwankungen in Zufluss und organischer Belastung</li> <li>• einfacher Betrieb und einfache Wartung, angepasst und die Fähigkeiten der Mitarbeiter vor Ort</li> </ul>
Platzbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei eingeschränkten Platzverhältnissen kommen eher Verfahren mit weniger Platzbedarf (intensive Verfahren) in Frage</li> </ul>
Kosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige Kosten bezüglich Investition, Betrieb und Wartung (€/EW)</li> <li>• Anlagen ohne Strombedarf oder mit niedrigem bedarf bevorzugt (Beschickung mittels Geländegefälle)</li> </ul>
Sozio-ökonomische Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple Konstruktion, Bau mit lokalen Baustoffen und Arbeitskräften möglich, Etablierung und Training von lokalen Baufirmen</li> <li>• Von der Bevölkerung/ den Nutzern akzeptiert (z.B. keine Geruchsbelästigung nahe der Wohnbebauung)</li> <li>• Möglichkeit der Wasserwiedernutzung in Gebieten mit Wassermangel (z.B. albanische Küste im Sommer)</li> <li>• Keine negativen Nebeneffekte für Mensch und Natur durch Errichtung und Betrieb der Anlage (z.B. keine Gesundheitsgefährdung, keine Zerstörung von Naturschutzgebieten durch den Bau der Anlage)</li> </ul>

Ein zusätzlicher Vorteil für die Auswahl einer Technologie ist es, wenn es bereits positive Erfahrungen mit dieser in Albanien oder auf dem Balkan gibt.

Abschließend wurde eine Tabelle angelegt, mit der die Beurteilung der Technologien hinsichtlich ihrer Angepasstheit unter bestimmten Bedingungen möglich sein soll. Diese Tabelle konnte leider



nicht komplett ausgefüllt werden, da Literatur- oder Erfahrungswerte fehlten. Die Tabelle beginnt auf Seite 47 der Masterarbeit.

Die vorgestellten Technologien erfüllen unterschiedliche Anforderungen. In schwach besiedelten Gebieten, in denen Häuser weit voneinander entfernt liegen und die Abwasserableitung oder -versickerung keine Gefährdung für die Trinkwasserversorgung darstellt, genügen sehr einfache Lösungen zur geregelten Abwasserableitung oder -versickerung. Einfache Gruben oder Tanks kombiniert mit Sickergruben verhindern, dass Abwasser unkontrolliert durch Gärten und Höfe fließt. Solch eine Lösung ist in Deutschland nicht zulässig, würde aber in armen Regionen Albanien, in denen eine Abwasserbehandlung technisch und finanziell nicht möglich ist, bereits eine Verbesserung der Situation bringen.

In dichter besiedelten Gebieten kommt der Abwasserbehandlung eine größere Rolle zu. Abwasser muss hier kontrolliert gesammelt, behandelt und entsorgt werden, damit weder (Trink-)Wasserressourcen verschmutzt werden noch hygienische Probleme auftreten. Dazu kommen Vor-Ort-Lösungen oder (semi-)zentrale Lösungen in Frage. Vor-Ort-Lösungen sind:

- Abwassersammeltanks, die von Sammelfahrzeugen abgepumpt werden. Abwasser und Schlamm werden zentral (weiter-)behandelt.
- Kleine Pflanzenkläranlagen am Haus/ Bauobjekt oder für Hausgruppen (Cluster), denen ein Imhofftank vorgeschaltet ist

Für die zentrale Behandlung kommen Kanalisation oder Saugfahrzeuge für den Transport zur Anlage in Frage. Pflanzenkläranlagen oder Teichanlagen sind meist Optionen mit niedrigen Kosten, Wartung und Betrieb sind einfach und Anlagen können ohne Strom betrieben werden. Allerdings sind beide Optionen mit großem Platzbedarf verbunden (extensive Anlagen). Sind Platzverhältnisse eingeschränkt oder Grundstückspreise zu hoch, sollten intensive Lösungen bevorzugt werden. Stablen Prozessen mit einfachem Betrieb und geringer Wartungsarbeit sollte der Vorzug gegeben werden. Werden Kosten miteinander verglichen, ist nicht immer die Anlage mit den niedrigsten Investitionskosten zu bevorzugen. Anlagen mit etwas höheren Baukosten aber niedrigeren Wartungs- und Betriebskosten sind meist zu bevorzugen. Grund hierfür ist die meist höhere Motivation, die lokale Beteiligung für die Baukosten bereitzustellen. Bei der Gebühreneintreibung kommt es jedoch zu Zahlungsausfällen (niedrige Motivation der Nutzer, Rechnungen zu bezahlen). [Ertl et al. 2010] sprechen hierbei von einem sogenannten „bad payment“.

## **4 Betrachtung von Pflanzenkläranlagen**

Pflanzenkläranlagen (PKA) stellen eine vielversprechende Technologie für die Abwasserbehandlung im ländlichen Raum dar, die von der GIZ in Albanien gefördert werden soll. Im SOS-Kinderdorf „Hermann Gmeiner“ in Tirana wurde bereits erfolgreich eine PKA implementiert, die seit 2012 in Betrieb ist und erste Erfahrungswerte für Investition, Wartung und Betrieb von Pflanzenkläranlagen in Albanien liefert.

In der Masterarbeit werden Pflanzenkläranlagen allgemein und die bereits in Albanien und anderen Balkanländern gebauten Anlagen vorgestellt. In der Literatur konnten einige Erfahrungswerte zu den Kosten von PKAs gefunden werden, die ebenfalls präsentiert werden.

**PKAs allgemein**

Pflanzenkläranlagen sind vom Menschen erschaffene naturnahe Anlagen, mit denen Abwasser physikalisch und biologisch behandelt werden kann. Die erste Anlage wurde vor über 40 Jahren in Deutschland errichtet, mittlerweile kommen PKAs weltweit zum Einsatz [Albold et al. 2011]. Vor- und Nachteile von PKAs wurde in folgender Tabelle zusammengestellt ([Regelsberger 2005], [Heeb und Wafler 2011], [Nowak 2011]).

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr effiziente BSB-Reduktion und Keimelimination</li> <li>• einfache Konstruktion, Wartung und Betriebskosten</li> <li>• Unempfindlichkeit gegenüber organischen und hydraulischen Spitzenlasten</li> <li>• Anlage kann mit lokal verfügbaren Materialien gebaut werden; fördert kurzfristig lokale Beschäftigung</li> <li>• Ästhetisches Erscheinungsbild, kann gut in natürliche Umgebung eingepasst werden, erschafft Biotop</li> <li>• Gute Lösung für niedrige EW</li> <li>• Niedrige Kosten für Betrieb und Wartung (O&amp;M)</li> <li>• Niedriger Energiebedarf</li> <li>• Keine Schlammfernung notwendig, Schlammfall nur in der Vorbehandlung</li> <li>• Wiederverwendung des behandelten Abwassers möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhter Platzbedarf (extensives Verfahren); vertikale Filter benötigen etwas weniger Platz als horizontale Filter</li> <li>• Vorbehandlung notwendig</li> <li>• Gute Kenntnisse bezüglich Design und Betrieb notwendig. Kleine Fehler können große Folgen haben.</li> <li>• Filtermaterial muss alle acht bis 15 Jahre gewechselt werden</li> <li>• Benötigt gut funktionierendes Verteilungssystem</li> <li>• Strombedarf falls keine Geländeneigung genutzt werden kann</li> <li>• Risiko des Filterverstopfens, wenn falsches Filtermaterial verwendet wird oder Vorbehandlung nicht richtig ausgelegt ist</li> <li>• Geruchsbelästigungen können auftreten, deshalb sollte Abstand zur Wohnbebauung gewahrt werden</li> </ul>

Jens Nowak hat 2010 im Auftrag der GIZ eine Richtlinie für den Bau von Pflanzenkläranlagen in Albanien verfasst. Darin werden u.a. der Aufbau der Anlagen und der an die Gegebenheiten angepasste spezifische Platzbedarf für PKAs in Bergregionen und im Flachland erläutert.

**PKAs in Albanien**

In Albanien gibt es nur die eine Referenzanlage im SOS-Kinderdorf in Tirana, die in Betrieb ist. Eine weitere funktionierende Anlage soll sich auf dem Gelände eines Gefängnisses in Korçe befinden. Es handelt sich dabei aber momentan um reine Spekulationen, da es keinerlei weiteren

Informationen zu dieser Anlage gibt. Die erste in Albanien gebaute PKA befindet auf dem Gelände einer Schule in Narta, Region Vlorë. Diese war jedoch nie in Betrieb, da die Schule zur selben Zeit bei der Erneuerung des Wasserversorgungsnetzes von der Versorgung ausgeschlossen wurde. Dies zeigt ein für Albanien typisches unkoordiniertes Handeln im Wassersektor. Seit dem Bau steht die Anlage ungenutzt und verfällt zusehends. Eine weitere Forschungsanlage soll sich im Norden Tiranas an einem Flussarm befunden haben. Dabei hat es sich um ein ständig eingestautes, bepflanztes Becken gehandelt haben. Die Anlage konnte nicht mehr besichtigt werden, da Anwohner bereits illegal ihre Grundstücke und Bebauungen rund um die Anlage vergrößert haben und dabei die Forschungsanlage mit Erde aufgefüllt wurde.

### **Kosten von PKAs**

Die Anlage im SOS-Kinderdorf ist durch die zentrale Lage in Tirana und die Bemühungen der GIZ unter ständiger Beobachtung. Bau- und Planungsfehler konnten in 2010 behoben werden. Die Anlage dient als Referenz- und Schulungsobjekt und liefert Erfahrungswerte für Bau- und Betrieb von PKAs im küstennahen Flachland Albaniens. Die PKA wurde für 250 EW geplant, der Bau kostete etwa 50.000 €. Die spezifischen Kosten liegen damit bei 230 €/EW.

Andere PKA auf dem Balkan haben Investitionskosten von 630 €/EW in Vidare, Bulgarien (Pilotprojekt für 80 EW) und 200 €/EW in Sveti Tomaž, Slowenien (Dorfanlagen für 250 EW). Da diese Kosten weit auseinander liegen, wurden weitere Erfahrungswerte von Anlagen in anderen Ländern herangezogen. Die NRO EuroNatur schlägt z.B. für den Prespapark den Bau von PKA als Einzellösungen direkt am Objekt vor, genau wie es bereits bei EuroNatur-Projekten in Polen umgesetzt wurde. Die Kosten werden hierbei auf 1.000 € pro Anlage benannt, was bei einem Haushalt von vier bis fünf Personen 200 bis 250 €/EW ergibt. Diese Werte werden untermauert von Erfahrungswerten aus Deutschland, die zwischen 150 und 270 €/EW liegen.

Damit sind Pflanzenkläranlagen zwar auf die Nutzer bezogen teurer als KA in großen Städten. Bei diesen sind jedoch Kosten für die Kanalisation nicht einberechnet, die im ländlichen Raum den größten Anteil ausmachen würden.

## **5 Besichtigung von Dörfern und Einrichtungen und Interviews**

Um einen Überblick über die aktuelle Trinkwasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssituation im ländlichen Raum Albaniens zu bekommen, wurden acht verschiedene Dörfer, eine Schule sowie das Verwaltungsgebäude im Prespa-Naturschutzpark in insgesamt acht Kommunen besucht. Folgende Kommunen wurden in der zeitlichen Reihenfolge besucht und sind in Abbildung 1 dargestellt:

- 1) Kommune Qender, Dorf Dober (mit Tiger Çela, CES Fahrer und Experte für Öffentlichkeitsarbeit); 07.12.2011
- 2) Kommune Qelez (mit Kurt Rippinger, CES Teamleiter, und Arian Dungu, CES Co-Teamleiter); 12.12.2011
- 3) Gemeinde Shëngjin, Dorf Ishull Shëngjin und Schule in Dorf Ishull Leizhë (mit Andrian Vaso, IC Consulente); 13.12.2011
- 4) Kommune Hajmel (mit Dritan Pistoli, ADF Sozialinspektor); 24.01.2012
- 5) Kommune Gurre, Dorf Mishter (mit Dritan Pistoli, ADF Sozialinspektor); 25.01.2012

- 6) Kommune Hudenisht, Dorf Lin (mit Bledar Dollaku, KfW Koordinator); 27.01.2012
- 7) Gemeinde Sukth, Dörfer Perlat, Hamallë und Rrushkull (Übersetzung durch Anisa Aliaj, ehemalige GIZ Praktikantin in Tirana); 07.02.2012
- 8) Kommune Liqenas, Prespa Nationalpark und Dorf Liqenas (mit Wolfgang Fremuth, ZGF); 20.02.2012



Abbildung 1: Karte mit den besichtigten Kommunen und Gemeinden (Karte von CIA World Factbook 2012)

Um Kosten zu sparen und bereits existierende Kontakte zu nutzen, habe wurden anfangs Mitarbeiter der Consulting Engineers Salzgitter (CES) und des Albanischen Entwicklungsfonds (ADF – Albanian Development Fund) begleitet. ADF und CES implementieren momentan KfW-geförderte Trinkwasserversorgungsprojekte in Dörfern im Norden Albaniens, der insgesamt als ärmere Region gilt. So war es möglich an deren Terminen mit Bürgermeistern teilnehmen und nach den Besprechungen zu den Wasserversorgungsprojekten Fragen über die Abwasserentsorgung und den mögliche Perspektiven stellen. Diese Besichtigungen waren mehr oder weniger willkürlich gewählte Besichtigungen, ohne dass Kommunen und Dörfer nach bestimmten Gesichtspunkten ausgewählt wurden.

Da ein Ingenieur von den IC Consulanten, welche am Masterpaln für den Albanischen Wassersektor arbeiten, Kontakt zum Bürgermeister von Shëngjin hat und über die akuten Probleme bezüglich der Abwasserentsorgung bescheid wusste, wurde der Termin in Shëngjin gezielt für diese Masterarbeit durch Andrian Vaso von den IC Consulanten vereinbart.

Erst die letzten Besichtigungen im Januar und Februar 2012 wurden gezielt von der GIZ geplant und teilweise in Begleitung von GIZ-Personal durchgeführt. Nachdem die ersten Dörfer ausschließlich im Norden Albaniens gelegen waren, sollten in 2012 auch Dörfer in anderen Gebieten besucht werden. Enkelejda Gjinali arrangierte einen Termin in der Kommune Sukth,

westlich von Tirana in der Küstenregion Albaniens. Ein anderer Termin bei den Wasserwerken von Pogradec wurde von KfW-Koordinator Bledar Dollaku für GIZ-Juniorexpertin Tina Eisele arrangiert. In diesem Zusammenhang wurde das Dorf Lin am Ohridsee besichtigt. Der letzte Termin in der Kommune Ligenas am Prespasee wurde durch Wolfgang Fremuth von der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt vereinbart, der seit mehreren Jahren in Naturschutzprojekten in diesem Gebiet tätig ist. Das Gebiet um den Ohrid- und um den Prespasee wurde vom GIZ-Team als möglicher Implementationsort eingestuft, da in diesem sensiblen Gebiet die Abwasserbehandlung nicht nur den Lebensstandard erhöhen würde, sondern auch aus ökologischen Gründen nötig ist.

Berichte über die Situation der Dörfer und der anderen besichtigten Einrichtungen sind zusammen mit Informationen aus den Interviews mit lokalen Entscheidungsträgern und Einwohnern im Anhang der Masterarbeit gegeben. Zusätzliche Fotos sind online unter folgendem Link verfügbar:

<http://www.flickr.com/photos/gtzecosan/collections/72157627133453606/>

Der selbst erstellte Leitfaden für die Interviews mit Bürgermeistern und anderen lokalen Entscheidungsträgern und der Leitfaden für die Interviews mit den Einwohnern ist ebenfalls im Anhang der Masterarbeit zu finden. Die gelisteten Fragen sollten helfen, einen breiten Überblick über die aktuelle Trinkwasserversorgung und die aktuelle Abwasserentsorgung zu gewinnen. Außerdem sollten Informationen über die Einstellung der Menschen vor Ort bezüglich der Abwasserproblematik und der Lösungsmöglichkeiten gewonnen werden.

In allen Kommunen, außer Gurre, konnten Bürgermeister oder Verantwortliche aus der kommunalen Verwaltung interviewt werden. Diese Gespräche gaben meist einen sehr guten Überblick über die Situation. Bei einer anschließenden Ortsbesichtigung wurden nur in einigen Fällen Einwohner interviewt. Grund dafür war zum einen der knappe Zeitplan der Organisationen, die die Besichtigungen ermöglicht haben, zum anderen wurde in manchen Fällen darum gebeten, nicht zu viele Einwohner zu befragen, da dies regelmäßig durch diverse Nichtregierungsorganisationen (NRO) geschieht, welche den Menschen jedes mal große Hoffnungen machen, dass ein Projekt in ihrem Dorf finanziert wird, was aber oft nicht der Fall ist.

Für eine erste Vorerkundung war dieses Vorgehen, andere Ingenieure bei ihren Terminen zu begleiten, sehr gut. So konnten bereits bestehende Kontakte genutzt werden, zumal vorerst weder Auto und Fahrer noch einen Dolmetscher zur Verfügung standen. Für weitere Besichtigungen für das GIZ-Vorhaben müssen aber eigene Termine zwecks der Besprechung von Abwasserthemen ausgemacht werden und Dolmetscher eingestellt werden.

Ergebnis der Besichtigungen war eine erste Empfehlung, ob und in welchem Maße ein weiteres Vorgehen der GIZ empfehlenswert ist. Dabei fallen die Kommunen Qelez und Hajmel aus der weiteren Betrachtung heraus. In der Kommune Qelez gibt es keine Probleme in Verbindung mit der Abwasserentsorgung, in Hajmel schienen weder der Bürgermeister noch die Einwohner an einer Verbesserung ihrer Situation interessiert.

Die anderen Kommunen oder Gemeinden sind alle mehr oder weniger empfehlenswert für eine weitere Betrachtung. Als sehr vielversprechend erscheint die Gemeinde Shëngjin, da hier die Bebauung sehr eng ist, sich damit eine Verlegung einer Kanalisation lohnt, die Gemeinde und ihre Einwohner sehr um eine Lösung der Abwasserproblematik bemüht sind und die Gegend etwas wohlhabender ist und damit die Beteiligung der Gemeinde und ihrer Einwohner an den Kosten möglich ist. Das einzige Problem bei dieser Gemeinde war die unklare Auskunftslage darüber, ob

die Dörfer Ishull Shëngjin und Ishull Leizhë in den nächsten Jahren an eine zentrale Abwasserbehandlungsanlage angeschlossen werden sollen oder nicht.

Die GIZ hat Ende März 2012 den deutschen Experten Jens Nowak für die weitere Besichtigung von vorausgewählten Dörfern engagiert. Die in der Masterarbeit vorgestellten Besichtigungen dienten dabei als Hilfe zur Auswahl durch die GIZ, die erstellten Berichte wurden Jens Nowak vorab zur Verfügung gestellt. Ergebnisse von den Besichtigungen durch Jens Nowak wurden per E-Mail angefragt, sind allerdings noch nicht bekannt.

## **6 Institutioneller Rahmen und GIZ-Richtlinie für Projekte im ländlichen Raum**

Die Arbeit beschreibt kurz die aktuelle Strategie für den nationalen Wasser- und Abwassersektor für 2011 - 2017 sowie den Masterplan für den Sektor, der momentan erstellt wird. Der Masterplan soll die Mittelvergabe in Zukunft transparenter gestalten indem anstehende Projekte priorisiert werden und den kurz-, mittel- oder langfristigen Investitionen zugeordnet werden

Um die notwendigen Schritte zur Implementierung eines Abwasserprojektes im ländlichen Raum zu identifizieren, wurden im Kapitel 7 zwei Projekte betrachtet. Das erste Projekt ist die Installation der Pflanzenkläranlage im SOS-Kinderdorf, welche für 250 EW ausgelegt ist. Jedoch handelt es sich hier eher um ein Demonstrationsprojekt mit besonderem Charakter (komplette Finanzierung, 80 % durch die GIZ und 20 % durch MPWT; gute Erreichbarkeit; SOS-Kinderdorf ist kein „echtes“ Dorf im ländlichen Raum; etc.). Deshalb wurde ein weiteres Projekt zur Betrachtung des Ablaufes und der beteiligten Stakeholder herangezogen. Da es momentan keine weiteren Abwasserprojekte im ländlichen Raum gibt, wurde das Trinkwasserversorgungsprojekt vom ADF, finanziert durch die KfW, beleuchtet.

Desweiteren plant die GIZ die Erstellung einer Richtlinie, die Entscheidungsträgern im ländlichen Raum bei der Planung und Umsetzung von Abwasserprojekten helfen soll. Zur Erstellung und dem Inhalt dieser Richtlinie wurden in der Masterarbeit Hinweise und Anhaltspunkte formuliert.

## **7 Zusammenfassung**

Die vorliegende Masterarbeit betrachtet die technischen Möglichkeiten für die Abwasserbehandlung und/oder -entsorgung im ländlichen Raum allgemein und speziell für Albanien. Dabei konnte ein breiter Überblick über verschiedene Technologien gegeben werden und erste Beurteilungen bezüglich der Angepasstheit an die jeweils zu betrachtende Region wurden formuliert. Pflanzenkläranlagen, und insbesondere die PKA im SOS-Kinderdorf in Tirana, wurden genauer betrachtet und erläutert. Anhand der Pilotanlage konnten Kosten, Betriebs- und Wartungsarbeiten und auftretende Probleme der Anlage sowie deren Behebung beschrieben werden.

Dörfer und andere Objekte im ländlichen Raum Albaniens wurden besichtigt, um einen ersten Überblick über die aktuelle Situation im ländlichen Raum zu geben. Die Berichte über die Besichtigungen und die Interviews dienen dabei weiteren Erkundungen durch die GIZ. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gab es leider noch keine neuen Ergebnisse zu den Besichtigungen

von Dörfern durch einen von der GIZ angestellten Experten. Im Rahmen dieser Arbeit wurden noch keine konkreten Lösungen für die besichtigten Dörfer oder Einrichtungen ausgearbeitet.

Bezüglich des institutionellen Rahmens konnte ein knapper Überblick über die gesetzliche Lage und die vorliegenden Sektorstrategien gegeben werden, in denen die Abwasserentsorgung im ländlichen Raum meist vernachlässigt wird. Empfehlungen für eine GIZ-Richtlinie für lokale Entscheidungsträger für die Implementierung von Abwassertechnologien im ländlichen Raum finden sich ebenso in der Arbeit wieder. Solch eine Richtlinie kann die Bemühungen zur Abwasserbehandlung durch Kommunen und Gemeinden fördern und den Einsatz von Technologien verbreiten. Die Verbesserung der Trinkwasserversorgungs- und der Abwasserentsorgungssituation ist ein Ziel der Albanischen Regierung um Lebensstandards zu erhöhen, Umwelt zu schützen und zukünftig EU-Standards zu erfüllen. Dies dient der Vorbereitung der Bewerbung Albaniens zum EU-Eintritt.

## 8 Quellen

- [Nowak 2011]: Nowak, J.: Small waste water treatment plants. Präsentation beim Workshop im SOS-Kinderdorf Tirana. 16.11.2011
- [Heeb und Wafler 2011]: Heeb, J. und Wafler, M.: Overview on selected small and medium size wastewater treatment plants for Albania. Präsentation. Seecon international GmbH, Switzerland. 16.11.2011
- [Regelsberger 2005]: Regelsberger, M. (Hrsg.): Guidelines for Sustainable Water Management in Tourism Facilities. SWAMP - Sustainable water management and wastewater purification in tourism facilities. Januar 2005
- [Albold et al. 2011]: Albold et al.: Constructed Wetlands - Sustainable wastewater treatment for rural and peri-urban communities in Bulgaria, Case study. WECF - Women in Europe for a common future. 2011
- [Ertl et al. 2010]: Ertl, T., Wippel, M., Prandtstetten, C., Kuvendzije, S., Jung, H., Weissenbacher, N., Kretzschmer, F. and Anovsky, T.: Evaluation of Wastewater systems in rural areas of the Balkan region. In: Water Asset Management International. Vol. 6.1, p. 22 - 27. März 2010
- [Gjinali et al. 2011]: Gjinali, E., Niklas, J., Smid, H.: Case study of sustainable sanitation projects: Wastewater treatment using constructed wetlands Tirana, Albania - draft. 2011
- [GIZ 2011]: GIZ: Wassersektorreform – Kurzbeschreibung. (<http://www.gtz.de/de/themen/25359.htm> [22.09.2011]). 2011