



Rehabilitation und Erweiterung der Wasserver- und Abwasserentsorgung in Korca (Albanien)

Wasser- und Abwasserinfrastruktur ■ Ziel des Projektes war die Rehabilitierung und Erweiterung der bestehenden Wasser- und Abwasserinfrastruktur für die 70.000 Einwohnerstadt Korca in Albanien. Im Zuge des Projektes wurden und werden 110 Kilometer Wasserversorgungsnetz, 30 Kilometer Kanalisation sowie eine neue Kläranlage errichtet. Darüber hinaus wurde die „Water Supply and Sewerage Enterprise of Korca (UKKO)“ in einen wirtschaftlichen Wasserversorger organisiert, welcher die nunmehr zahlungsbereite Stadtbevölkerung 24 Stunden am Tag mit Trinkwasser versorgt.

Seit zehn Jahren ist die Ingenieurgesellschaft Lässer-Feizlmayr (ILF) in der süd-ost albanischen Stadt Korca, nahe der griechischen Grenze, als Planer, Bauüberwacher und Berater für Neubau, Rehabilitation und Erweiterung der Wasserversorgungsanlagen sowie des Kanalnetzes und der Abwasserbehandlungsanlage erfolgreich tätig. Finanziert wird das Projekt, mit einem geschätzten Gesamtinvestitionsvolumen von ca. 50 Mio. Euro, durch die deutsche Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), die Europäischen Investment Bank (EIB) sowie aus Mitteln des albanischen Staatshaushaltes. Das Projekt wird in mehreren Investitionsphasen realisiert: Von 1998 bis 2004 wurde als erste Maßnahme das Was-

serversorgungssystem erweitert bzw. rehabilitiert. Seit 2005 wird das Kanalsystem der Stadt erneuert. Zurzeit werden die für den Sommer geplanten Bauarbeiten für weitere 30 Kilometer Kanalnetz und eine Kläranlage vorbereitet bzw. ausgeschrieben. Der Arbeitsumfang der ILF für die Wasser- und Abwasserkomponenten beinhaltet die folgenden Leistungen:

- Bestandserfassung
- Überarbeitung der existierenden Machbarkeitsstudie
- Institutionelle Stärkung bzw. Reorganisation des Wasserwerks
- Konzept- und Entwurfsplanung
- Ausschreibungsplanung
- Erstellung der Ausschreibungsunterlagen

- Internationale Ausschreibung der Bauarbeiten und Evaluierung der Angebote
- Vertragsverhandlungen
- Bauüberwachung
- Sonstige begleitende Maßnahmen (Projektmanagement, Öffentlichkeitsarbeit etc.)

Status Quo bei Projektbeginn

Zu Projektbeginn 1998 fand die ILF in der ca. 70.000 Einwohner zählenden Stadt Korca ein marodes Wasserversorgungsnetz vor, das die Bevölkerung ca. drei bis vier Stunden täglich mit teilweise durch Abwasser kontaminiertem Trinkwasser versorgte. Die bestehenden Kanäle leiteten das Abwasser der Stadt an fünf Stellen in Bäche, von wo aus es – wenn nicht zu Bewässerungs-

zwecken genutzt – einige Kilometer von der Stadt entfernt in einen Fluss geleitet wurde. Unglücklicherweise wurde das Abwasser an Brunnenfeldern vorbeigeleitet, wodurch es zur Verseuchung des Trinkwassers kam. Veraltet wurden die bestehenden Ver- und Entsorgungsanlagen sowie die Netzwerke von dem Wasserwerk in Korca (UKKO), dessen Zustand nur unwesentlich besser war als der der Anlagen und Netzwerke. Der schlechte Zustand von UKKO ließ sich damals auf die folgenden Hauptprobleme zurückführen:

- Die finanzielle Situation des Wasserwerks ließ damals nicht einmal die nötigsten Wartungs- und Reparaturarbeiten zu.
- Die Zahl der Angestellten war maßlos überhöht, wobei die Quantität die mangelnde Qualität der Angestellten nicht kompensieren konnte.
- Innerhalb der Organisation gab es keine definierte Befehlskette.
- Die technischen Fähigkeiten der Angestellten war unzulänglich.
- Die verwaltungstechnischen Fähigkeiten des Personals mussten als ungenügend eingestuft werden.
- Das Personal hatte keinerlei Computerkenntnisse.
- Die Gehälter waren extrem niedrig, was zur Demotivierung des Personals führte.
- Die öffentliche Meinung über das Wasserwerk war sehr schlecht.
- Es gab keinerlei Identifikation des Personals mit dem Arbeitgeber.
- Der Zustand der Betriebs- und Verwaltungsräume war unzureichend.
- Es gab keine klar geregelten Vertragsverhältnisse zwischen Wasserwerk und Verbrauchern.

Projektziele

Aufgrund der beschriebenen Verhältnisse wurden die folgenden Projektziele definiert:

- Reduktion des Gesundheitsrisikos
 - Bau von vier ca. 100 Meter tiefen Brunnen
 - Bau von zwei neuen Hauptversorgungsleitungen zwischen Brunnen und Speicherbecken
 - Abdichtung der ersten grundwasserführenden Schicht
 - Bau einer Kläranlage

- Versorgung mit hygienisch reinem Wasser
 - Ausbau und Sanierung des Wasserverteilnetzwerkes
 - Installation neuer Hausanschlüsse
 - Bau neuer Hauptversorgungsleitungen
 - Rehabilitation und Erweiterung des Kanalnetzes
- 24-stündige Wasserversorgung
 - Bau einer neuen Pumpstation inkl. Notstromversorgung
 - Bau von Speicherbecken
- Nachhaltigkeit des Projekt
 - Bau eines neuen Verwaltungs- und Betriebsgebäudes
 - Bau eines zentralen Verrechnungsbüros
 - Verabschiedung neuer Tarifstrukturen
 - Umstrukturierung des Wasserwerks
 - Einführung eines elektronischen Rechnungswesens
 - Durchführung einer Öffentlichkeitskampagne

Um die aufgeführten Projektziele zu realisieren, wurden von ILF in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber UKKO, Strategien und Voraussetzungen für die erforderliche Finanzierung erarbeitet. Das führte zu den folgenden Überlegungen:

- Vor einem Baubeginn mussten die institutionellen Fähigkeiten von UKKO stark verbessert werden.
- UKKO musste gegenüber den finanzierenden Institutionen nachweisen, dass der lokale Beitrag zu den Investitionen den Erwartungen von KfW und EIB entspricht.
- Das Rechnungswesen musste sich vor Baubeginn stark verbessern.
- Tarifierhöhungen mussten festgelegt werden.

Maßnahmen zur institutionellen Stärkung UKKO

Um die finanzielle Situation des Wasserwerks zu verbessern, wurde sofort nach Projektbeginn 1998 damit begonnen, ein elektronisches Rechnungswesen einzuführen. Da es damals noch keine adäquate Software auf dem Markt gab, wurde ein Anforderungsprofil für diese Software erarbeitet und international ausgeschrieben. Die Firma 3S gewann diese ▶

pssst...!



Betonrohre halten dicht!

Pssst, bitte nicht weitersagen! Beton ist ein Werkstoff, auf den Sie sich verlassen können. Wenn es wirklich auf Langlebigkeit, Dichtheit, Abriebfestigkeit, Form- und Lagestabilität sowie Qualität ankommt, sind Rohre aus Beton bzw. Stahlbeton ein Muss. Darüber hinaus sind Betonrohre in Punkto Wirtschaftlichkeit und Ökologie eine gute Wahl. Betonrohre halten dicht, länger als ein Leben lang.



Langlebige Kanalsysteme.

➔ www.rohrwerkstoffauswahl.de

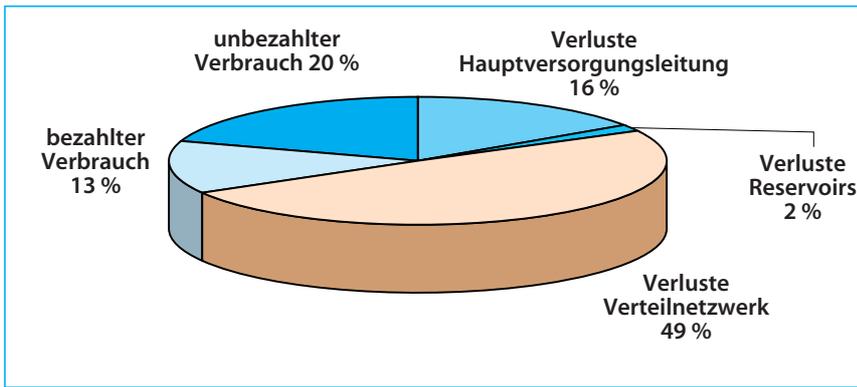


Abb. 1 Verluste im Wasserversorgungssystem von Korca 1998

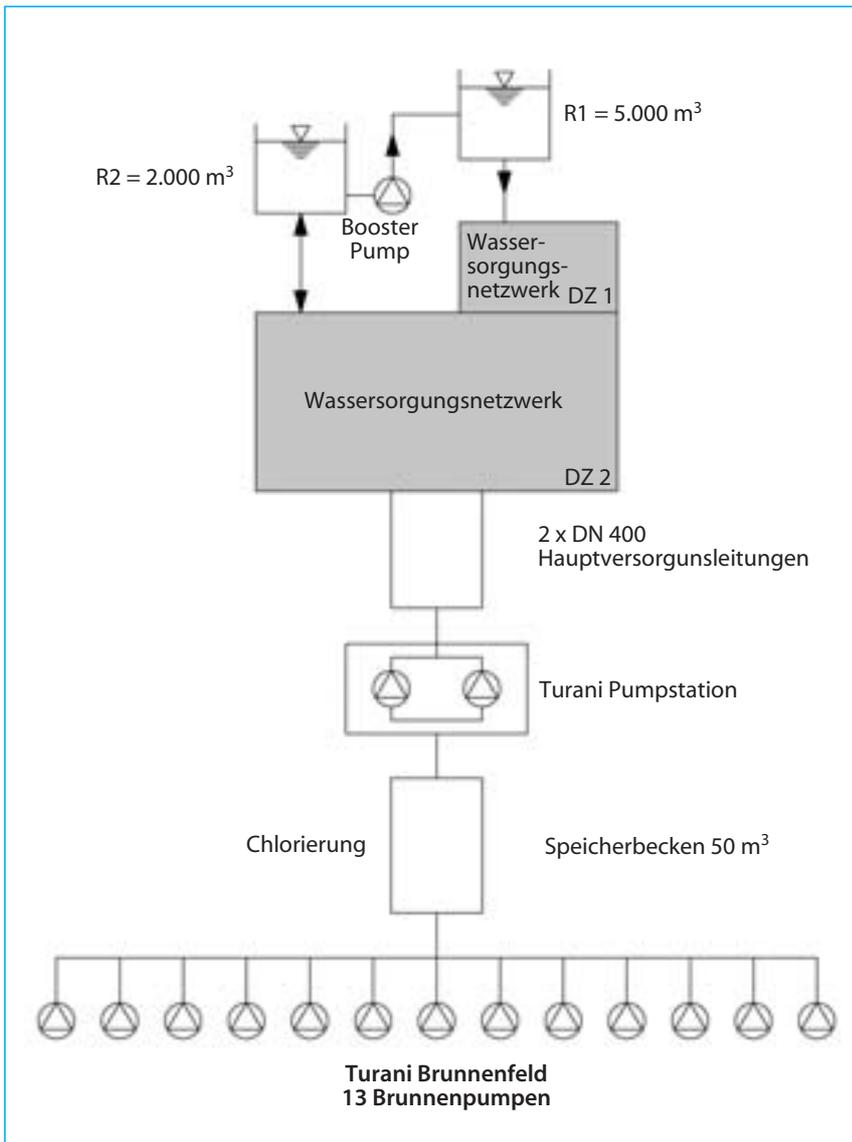


Abb. 2 Schematische Darstellung der Wasserversorgung von Korca 1998

Ausschreibung und entwickelte in enger Zusammenarbeit mit ILF und UKKO eine auf die lokalen Erfordernisse angepasste Software, die seit nun mehr als sieben Jahren bei UKKO erfolgreich im Einsatz ist.

Ein weiterer Schritt um die finanzielle Situation UKKOs zu verbessern, war die Entwicklung eines neuen Tarifsystems. Das bisherige Einheitssystem wurde abgeschafft und neue Tarife, aufgeteilt nach privaten, öffentlichen und

industriell/gewerblichen Verbrauchern wurde eingeführt. Gleichzeitig wurde eine jährliche Erhöhung der Preise verabschiedet. Um nicht nur die Rechnungserstellung zu optimieren, sondern auch den Verbrauchern die Begleichung ihrer Rechnungen zu vereinfachen, wurde im Zentrum der Stadt ein Verrechnungsbüro eröffnet. Diese zentrale Anlaufstelle führte unter anderem dazu, dass heute 97 Prozent der ausgestellten Wasserrechnungen bezahlt werden.

Um das öffentliche Ansehen des Wasserwerks zu verbessern sowie die Projektakzeptanz zu steigern, wurde eine Public Relations Kampagne durchgeführt. Alle wesentlichen Stakeholder sollten darüber informiert werden, welche Maßnahmen geplant sind und welche Konsequenzen die Umsetzung dieser Maßnahmen für alle Beteiligten hat. Dies war von besonderer Bedeutung, da Tarifierhöhungen umgesetzt wurden, bevor die ersten Baumaßnahmen begannen und die Bevölkerung somit schon mit höheren Wasserpreisen konfrontiert wurde, bevor Verbesserungen der Versorgungssituation für sie spürbar wurden.

Bestandteil der Kampagne waren TV- und Radiospots, das Verteilen von Broschüren und die Durchführung eines Wettbewerbs zum Entwurf eines Logos für das Wasserwerk. Im Zuge der institutionellen Weiterentwicklung des Wasserwerks wurden die Mitarbeiter nicht nur in der neu eingeführten elektronischen Rechnungssoftware geschult, sondern auch in Standardsoftware wie Word und Excel. Die Computer waren Lieferbestandteil des ILF-Vertrages. Um die nur beschränkt vorhandenen Kenntnisse der UKKO-Mitarbeiter im Bereich finanzielle Verwaltung eines Wasserwerks weiterzuentwickeln, führten ILF-Experten sehr erfolgreich Schulungen für die Angestellten in diesem Bereich durch. Um Probleme im Bereich Management und Personalwesen zu lösen, wurde von ILF eine Beurteilung der Angestellten durchgeführt, die Struktur UKKOs wurde entsprechend der gegebenen Erfordernisse umgestellt und Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für das Personal wurden entwickelt. Ingenieure



Abb. 3 Alte Turani Pumpstation, 1936 von Chinesen erbaut



Abb. 4 Neue Turani Pumpstation: Design und Bauaufsicht durch die ILF

re und Techniker wurden von Herstellern und ILF-Mitarbeitern an den entsprechenden Geräten, Maschinen und Apparaturen, wie z. B. Pumpen, Generatoren, Armaturen, Chlorierungsanlagen, Fernleitsystemen etc. geschult, sodass UKKO-Mitarbeiter jetzt nicht nur in der Lage sind, den Betrieb der Anlagen reibungslos zu gestalten, sondern auch die erforderlichen Wartungs- und Reparaturarbeiten eigenständig durchführen können. Die Maßnahmen führten nicht nur zu einem Wandel im öffentlichen Ansehen von UKKO, sondern auch dazu, dass die Mitarbeiter von UKKO sich immer mehr mit ihrem Unternehmen identifizieren und auch entsprechend engagieren.

Maßnahmen im Bereich Wasserversorgung

Die Hauptprobleme in der Wasserversorgung von Korca, abgesehen von der schlechten Wasserqualität, lagen im Jahre 1998 zum einen in den extrem hohen Wasserverlusten. Die Gesamtverluste von Verteilernetzwerk, Hauptversorgungsleitungen sowie den Spei-

cherbecken betragen mehr als 65 Prozent (Abb. 1). Zum anderen war die Versorgungszeit mit nur 3 bis 4 Stunden täglich sehr beschränkt. **Abbildung 2** zeigt die schematische Darstellung des Wasserversorgungssystems von 1998. Das Wasser wurde aus 13 Brunnen in einen 50 m³ Speichertank gepumpt und dort mit einer Natriumhypochloridlösung desinfiziert. Die von den Chinesen 1936 gebaute Turani Pumpstation (Abb. 3) diente dazu, das Wasser durch zwei DN 400 Hauptleitungen in das Versorgungsnetz einzuspeisen. Zu diesem Zeitpunkt gab es zwei Druckzonen. Zwei weitere Speicherbecken, von 2.000 m³ und 5.000 m³ waren Bestandteil des Systems.

Die Planung von ILF sah vier ca. 100 Meter tiefe Brunnen vor. Von der neuen Turani-Pumpstation (Abb. 4) wird das gechlorte Wasser aus zwei 1.000 m³ großen Tanks entweder direkt in das Netzwerk gepumpt oder über zwei DN 400 Hauptleitungen in zwei Reservoirs mit einer Kapazität von insgesamt 7.500 m³. Ein weiteres Reservoir mit ei-

nem Fassungsvermögen von 5.700 m³ wird direkt aus dem Netzwerk versorgt. Die Stromversorgung der neuen Turani-Pumpstation wird über eine 10 kV Leitung garantiert. Für Notfälle steht ein Notstromaggregat zur Verfügung, das die Versorgung der Stadt bei Stromausfall sichert. **Abbildung 5** zeigt die schematische Darstellung des neuen, auf 80.000 Einwohner ausgelegten Systems. Seit dem Abschluss der Arbeiten im Juli 2003 versorgt UKKO die Bevölkerung von Korca 24 Stunden am Tag mit sauberem hygienisch reinem Wasser. Diese Tatsache, die für uns in Mitteleuropa selbstverständlich ist, ist in Albanien gegenwärtig fast einmalig.

Wie in **Abbildung 6** zu erkennen ist, konnten die technischen Verluste durch die Investitionen im Wasserversorgungssystem von über 65 Prozent auf unter 10 Prozent reduziert werden. **Abbildung 7** zeigt einerseits den deutlichen Rückgang des täglichen Prokopf-Verbrauchs, bezogen auf die gesamte Wasserproduktion von 1999 bis 2003, und andererseits den Anstieg ►



Besuchen Sie uns auf der IFAT! Halle A 6, Stand 221/318



GFK-Rohrsysteme von Amitech



Flowtite-Rohre bestehen aus glasfaserverstärktem Polyesterharz, kurz GFK. Sie eignen sich für alle Druck- und drucklosen Anwendungen, in denen traditionell Guss-, Stahl-, Stahlbeton- oder Steinzeugrohre eingesetzt werden.

Amitech Germany GmbH · Am Fuchslotch 19 · 04720 Mochau, OT Großsteinbach · Tel.: + 49 3431 71 82 - 0 · Fax: + 49 3431 70 23 24
 info@amitech-germany.de · www.amitech-germany.de

A Member of the AMIANTIT Group Weitere Informationen unter www.amiantit.com

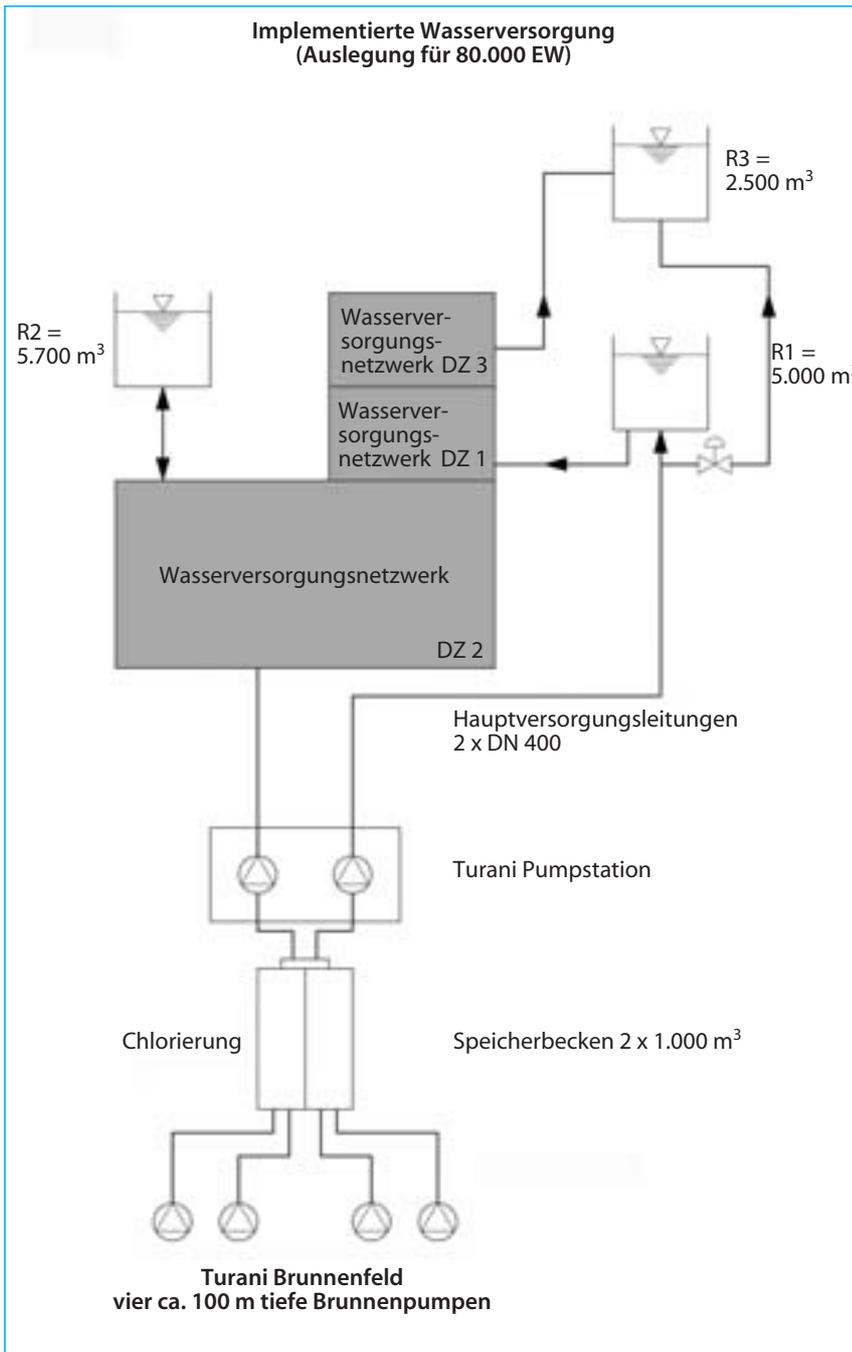


Abb. 5 Schematische Darstellung der Wasserversorgung von Korca 2003

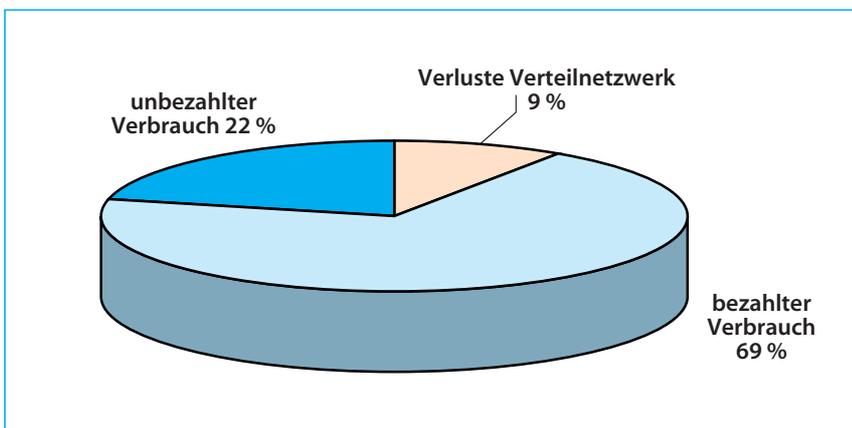


Abb. 6 Verluste im Wasserversorgungssystem von Korca 2003

des täglichen verkauften Wassers pro Kopf im gleichen Zeitraum. Der Anschlussgrad der Bevölkerung an das zentrale Wasserversorgungsnetz wurde durch die Investitionen von 75 auf 95 Prozent gesteigert.

Eines der Hauptprobleme, mit dem ILF während der Implementierung der Projektkomponenten immer wieder konfrontiert wurde, war die Diskrepanz zwischen den ausgeschriebenen Standards und der von den Bauunternehmen bzw. der lokalen Subunternehmen gelieferten Qualität. Hierbei galt es immer wieder ein gesundes Mittelmaß zu finden, das für alle beteiligten Parteien akzeptabel war und vor allem dem Zweck diente, das Projekt erfolgreich zu implementieren. Der Bauumfang umfasste:

- 110 Kilometer Wasserversorgungsleitungen,
- Rehabilitierung eines 5.000 m³ fassenden Reservoirs,
- Rehabilitierung und Erweiterung (von 2.000 m³ auf 5.700 m³) eines Reservoirs,
- Neubau eines 2.500 m³ fassenden Reservoirs,
- Neubau einer Pumpstation mit vier ca. 100 Meter tiefen Brunnenpumpen, Q = 400 l/s

Maßnahmen im Bereich Abwasserableitung und Abwasserbehandlung

Nachdem die Investitionen für das Wasserversorgungssystem in Korca abgeschlossen waren, wurde ILF mit der Planung, Ausschreibung und Bauüberwachung des Abwasserableitungssystems sowie der Kläranlage beauftragt. Die erforderliche Finanzierung wurde zwischen der KfW und der EIB aufgeteilt. In einer ersten Phase finanziert die KfW ca. 3,5 Millionen Euro für Hauptsammler und ein sekundäres Abwassernetzwerk (DN 300 bis DN 1900) sowie diverse abwassertechnische Bauwerke, wie z. B. zwei DN 1000 Dükerleitungen, ein Regenüberlauf oder ein Regenüberlaufbecken (Größe der Becken ca. 4000 m³). Die gegenwärtig ausgeschriebene nächste Projektphase umfasst den Bau von weiteren ca. 30 Kilometer Kanalnetz sowie einer Teichkläranlage für 85.000 Ein-

wohner. Hierfür werden von der EIB sowie dem albanischen Staat 16,5 Mio. Euro zur Verfügung gestellt.

Die KfW-finanzierten Projektkomponenten werden seit Frühjahr 2006 implementiert. Wie beim Bau der Wasserversorgungsanlagen gibt es auch bei den Bauarbeiten des Kanalnetzes gravierende Abweichungen zwischen den ausgeschriebenen Qualitätsanforderungen und der gelieferten Qualität. Diese Diskrepanzen entstehen immer wieder aufgrund mangelnder Arbeitsvorbereitung des Auftragnehmers, durch mangelnde Fachkenntnis der lokalen Subunternehmer sowie deren Gleichgültigkeit, aber auch durch fehlende oder schlechte Ausrüstung, wie z. B. ausreichend dimensionierte Bagger und Hebewerkzeuge, fehlende Baugrubenumschließung und Pumpen oder Kanallaser. Die Arbeiten werden voraussichtlich Mitte 2008 fertig gestellt.

Bei der Wahl des Abwasserreinigungssystems wurde von ILF insbesondere die Tatsache berücksichtigt, dass es in Albanien so gut wie keine Erfahrung auf dem Gebiet der Abwasserreinigung gibt. Aus diesem Grund entschied man sich für eine Teichkläranlage. Die folgenden Eingangsdaten wurden der Auslegung der Anlage zugrunde gelegt:

- Trockenwetterzufluss: 14.000 m³/d
- Regenwetterzufluss: 500 l/s
- Einwohnerwert: 85.000
- BSB (85.000 EW): 5.100 kg/d
- CSB: 10.200 kg/d
- Feststoffe: 5.950 kg/d

Basierend auf den Eingangsparametern wurde die Kläranlage von ILF auf Grundlage der DWA-A201 sowie einschlägiger amerikanischer Literatur und empirischen Werten dimensioniert und geplant. **Abbildung 8** zeigt eine schematische Darstellung der Kläranlage mit den folgenden Hauptkomponenten:

- Hebewerk mit zwei Schneckenpumpen, $Q = 2 \times 1800 \text{ m}^3/\text{h}$
- Feinrechen
- Absetz- und Verteilkammer
- 1. Biologische Stufe: $3 \times 33.400 \text{ m}^3$
- 2. Biologische Stufe: $3 \times 22.700 \text{ m}^3$
- Schönungssteiche: $3 \times 4.700 \text{ m}^3$

- Schacht mit Venturi-Messung
- Automatische Probenehmer für Zu- und Ablauf
- Auslaufbauwerk
- Schlamm-trockenbeete
- Schlamm-lagerungsfläche
- Betriebsgebäude und Werkstatt

Zum Lieferumfang gehört auch ein Bodenschlammräumer, mit dem der Schlamm der ersten biologischen Stufe ca. ein Mal pro Jahr abgesaugt werden muss. In der zweiten biologischen Stufe wird dies ca. alle zwei Jahre erforderlich sein und in den Schönungssteichen voraussichtlich etwa alle zehn Jahre. Der Schlamm wird über ein unterirdisches Netzwerk auf die Schlamm-trockenbeete gepumpt und nach der Trocknung auf die Schlamm-lagerungsfläche gebracht, von wo er von dem örtlichen Bauern abgeholt werden kann. Um den Bodenschlammräumer in die verschiedenen Teiche heben zu können, wurde ein entsprechend ausgerüsteter Traktor im Lieferumfang berücksichtigt. Ebenso werden Spezialfahrzeuge für die Schlamm-räumung geliefert. Für den Betrieb sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten werden ein Labor und eine Werkstatt an das Betriebsgebäude angeschlossen. Der Strombedarf von ca. 750 kW wird über eine Kategorie zwei Stromleitung, d. h. ständige Versorgung, garantiert. Im Notfall versorgt ein Notstromgenerator (100 kVA) die folgenden Komponenten mit Strom:

- Hebewerk
- Feinrechen
- Durchflussmessung Ablauf Kläranlage
- Prozessleitsystem
- Innenbeleuchtung

Aufgrund der relativ langen Aufenthaltszeit des Abwassers in den Teichen von ca. 13 Tagen kann davon ausgegangen werden, dass eine kurzfristige Unterbrechung der Belüftung des Abwassers zu keiner gravierenden Verschlechterung der Reinigungsleistung führen wird. Aus diesem Grund werden die Belüfter nicht von dem Notstromaggregat versorgt. Wie zuvor bereits erwähnt, gibt es in Albanien bisher sehr wenig Erfahrung mit der Reinigung von Abwasser. ▶

www.kanalbau.com



Vom Güteausschuss beauftragt:
Dipl.-Ing. O. Eidam,
Magdeburg

Einer Ihrer Partner im Gespräch über:

- besondere Erfahrung und Zuverlässigkeit
- Weiterbildung
- Betriebseinrichtungen und Geräte
- Subunternehmer
- Eigenüberwachung

Gütesicherung Kanalbau RAL-GZ 961

Güteschutz Kanalbau



05.05. – 09.05.2008

IFAT 2008

15. Internationale Fachmesse für
Wasser – Abwasser – Abfall – Recycling

Neue Messe München
Halle A6, Stand-Nr. 422

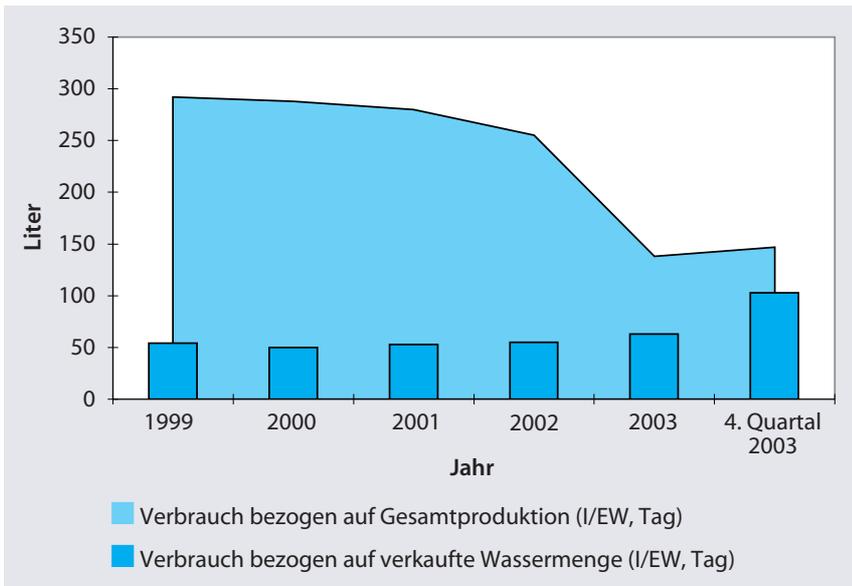


Abb. 7 Täglicher Pro Kopf-Wasserverbrauch Korca 2003

Entsprechend gibt es auch wenig bzw. gar kein Personal, das Erfahrungen in der Abwasserreinigung nachweisen kann. Aus diesem Grund muss schon frühzeitig ein besonderes Augenmerk

darauf gelegt werden, dass das entsprechende Personal gesucht wird, beziehungsweise dass Personal entsprechend ausgebildet wird, z. B. bei den entsprechenden DWA-Kursen. Die

Bauzeit der Kläranlage ist mit 24 Monaten angesetzt. Der Bau wird voraussichtlich im September beginnen, so dass mit der Fertigstellung im Herbst 2010 zu rechnen ist.

Projektergebnis

Auch wenn das Projekt noch nicht abgeschlossen ist und mit dem Bau von ca. 30 Kilometer Kanalnetz sowie der Teichkläranlage noch wichtige Komponenten ausstehen, kann man schon jetzt sagen, dass das Wasser- und Abwasserprojekt Korca nicht nur in der Region als ein Vorzeigeprojekt gesehen werden kann. Dies bestätigt auch die Tatsache, dass ILF von der Weltbank nach Washington eingeladen wurde, um das Projekt dort vorzustellen. Seit 1998 hat sich das Wasserwerk in Korca von einem maroden Unternehmen zu einem erfolgreichen Unternehmen entwickelt, das seine Schulden eigenständig zurückzahlt, sich selbst finanziert – das einzige Wasserwerk in Albanien, das ohne staatliche Zu-

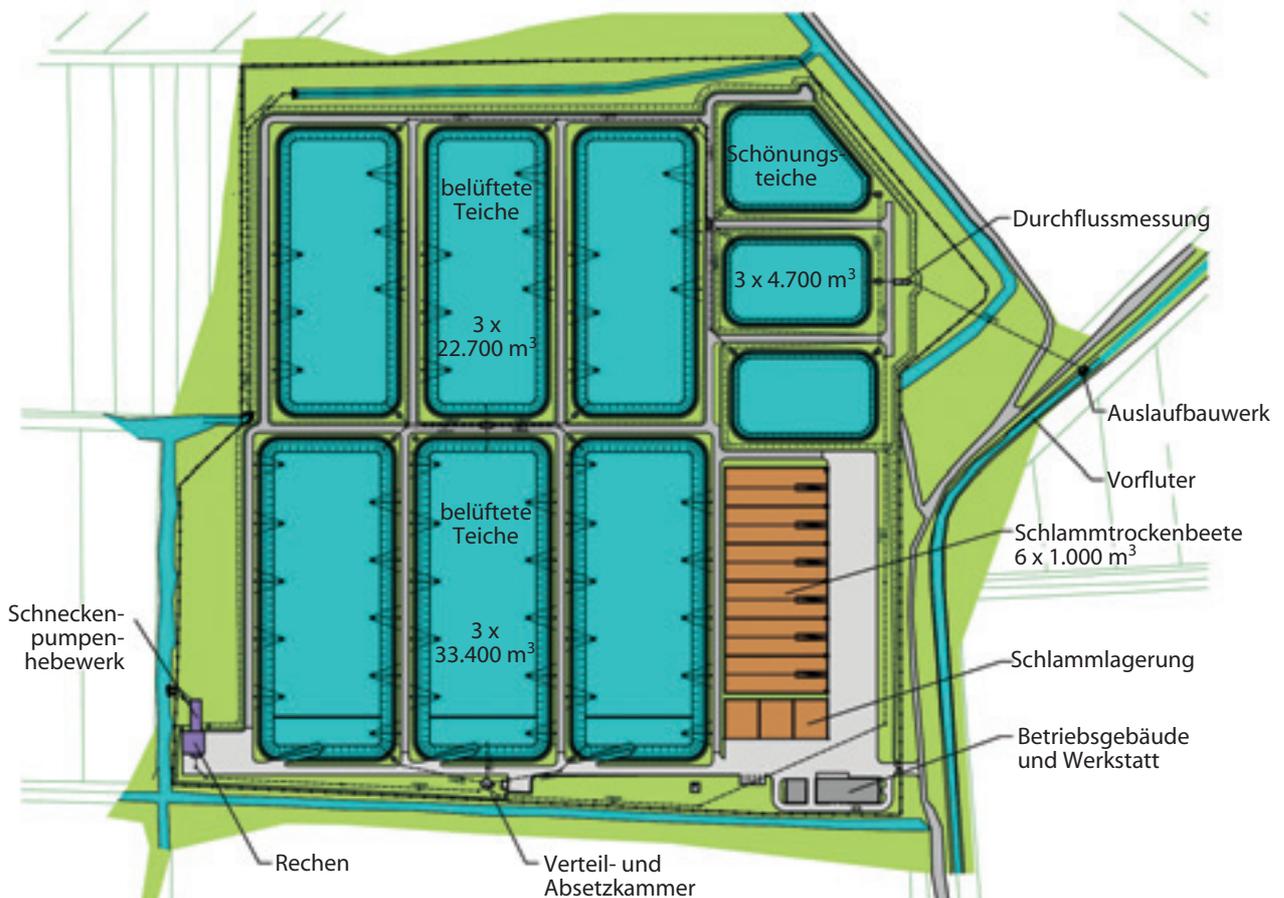


Abb. 8 Schematische Darstellung der Teichkläranlage

schüsse auskommt – und ein positives Ergebnis ausweisen kann. Der Schlüssel zu dem erfolgreichen Projektergebnis gründete bzw. gründet sich noch immer auf den folgenden Voraussetzungen:

- **Team-Work:** Die Beziehung innerhalb des Projektteams (lokaler Auftraggeber und Geldgeber inkludiert) basiert auf Vertrauen, einer ergebnis-, nicht problemorientierten Kooperationsbereitschaft und einer offenen Kommunikationsbereitschaft.
- **Lokale Einstellung:** Die lokalen Beteiligten müssen offen sein für Änderungen.
- **Ausreichendes Investitionsvolumen:** Das Investitionsvolumen für das Wasserversorgungssystem war mit 244 Euro pro Einwohner bei einer Erneuerung von 95 Prozent des Bestandes so ausgelegt, dass die Bevölkerung eine Verbesserung der Situation direkt gespürt hat. Dies führte zur Be-

reitschaft für die 24-stündige Wasserversorgung mit qualitativ hervorragendem Wasser, höhere Wasser- und Abwassertarife zu akzeptieren.

- **Berücksichtigung von erforderlichen institutionellen Weiterentwicklungen:** Für den Erfolg des Projektes waren nicht nur technische Belange, wie das Design der Wasser- und Abwasseranlagen von Bedeutung, sondern auch die Anpassung der Strukturen innerhalb des Wasserwerks, wie z. B. die Ausbildung des Personals, die Einführung eines elektronischen Rechnungswesens, die Bereitstellung von Verwaltungs- und Betriebsgebäuden, die Anpassung der Gehaltsstrukturen oder die Ausstattung des Wasserwerks mit Betriebsfahrzeugen, Computern, Kopierern, Druckern sowie Telefon und Internetanbindung.

Leider werden solche Schlüsselfaktoren, die den Erfolg eines Projekts we-

sentlich beeinflussen, sowohl seitens der Auftraggeber, der Geldgeber und auch der beratenden Ingenieure immer wieder vernachlässigt oder sogar ignoriert, sodass Investitionen leider nicht immer den erhofften Erfolg bringen.

Abbildungen: ILF

Autoren:

Dipl.-Ing. Wolfgang Haibach
Dipl.-Ing. Thomas Reinheimer
Mag. (FH) Thomas Fritz
ILF Consulting Engineers
Feldkreuzstr. 3
6063 Rum/Innsbruck
Österreich
Tel.: 0043 (0) 512 2412-5190/-5197/-5113
Fax: 0043 (0) 512 2412-5903

E-Mail: wolfgang.haibach@ilf.com,
thomas.reinheimer@ilf.com,
thomas.fritz@ilf.com
Internet: www.ilf.com



inspired by water

Tauchmotorpumpe mit hoher Beständigkeit
E6SX

NEU

Die neuen Tauchmotorpumpen mit radial und halbaxialen Laufrädern werden aus AISI 316 Stahl gefertigt. Sie sind in der Lage, sehr hohe Förderhöhen zu erreichen. Die Pumpen bestehen vollständig aus präzisionsgegossenem rostfreiem Stahl. Sie sind speziell für Brackwasser, ätzendes sowie sandführendes Wasser ausgelegt und meistern auch extremste Bedingungen. Dank eines exklusiven Know-how und einer ausgefeilten Technologie war es möglich, das Edelstahl AISI 316 Material zu verwenden und gleichzeitig, eine ökonomische, wettbewerbsfähige Lösung für beide Baureihen anzubieten. Erfahrung, Verpflichtung und Kreativität, wenn es um die Nutzung von Wasser in einem sorgfältig ausgewogenen Verhältnis zwischen den Bedürfnissen des Menschen und den Ressourcen unserer Umwelt geht.

Caprari Pumpen GmbH
Kleemanngasse 15
D-90765 Fürth
Telefon (0911) 610 93-0
www.caprari.com

caprari
pumping power

lineTEC
Die Zukunft UNTER UNS

www.vfg-lineTEC.de

Das Linersystem für die grabenlose Kanalsanierung

Für Hausanschluss- und Streckensanierung bis DN 1500

Neu für den Hausanschlussbereich: **lineTEC® ProFlex**
Bis zu **2 Dimensionssprünge** gleichzeitig verarbeiten.

lineTEC®: wirtschaftlich - sicher - flexibel

VFG
Filz kann mehr

Vereinigte Filzfabriken AG
Postfach 1620
89531 Giengen, Germany

Tel.: +49 (0) 7322 144-0
Fax: +49 (0) 7322 144-246
info@vfg.de

www.werk30.de