

**Jordanien: Abwasserentsorgung Groß-Irbid I**

**Ex Post-Evaluierungsbericht (Schlussprüfung)**

<b>OECD-Förderbereich</b>	14020 / Wasserversorgung und Abwasser - große Systeme	
<b>BMZ-Projektnummer Sachinvestition</b>	1992 66 180	
<b>BMZ-Projektnummer A+F-Maßnahme</b>	1998 196	
<b>Projektträger</b>	Water Authority Jordan (WAJ)	
<b>Consultant</b>	Deutsche Abwasser Reinigungsgesellschaft MbH	
<b>Jahr der Schlussprüfung</b>	<b>2006</b>	
	<b>Projektprüfung (Plan)</b>	<b>Schlussprüfung (Ist)</b>
<b>Durchführungsbeginn</b>	4. Quartal 1993	2. Quartal 1994
<b>Durchführungszeitraum</b>	51 Monate	94 Monate
<b>Investitionskosten</b>	48,5 Mio. EUR	60,1 Mio. EUR
<b>Eigenbeitrag</b>	9,5 Mio. EUR	19,3 Mio. EUR
<b>Finanzierung / FZ-Mittel</b>	39,0 Mio. EUR	40,8 Mio. EUR
<b>Andere beteiligte Institutionen/Geber</b>	-	-
<b>Erfolgseinstufung (Gesamtnote)</b>	3	
• <b>Signifikanz/Relevanz (Teilnote)</b>	2	
• <b>Effektivität (Teilnote)</b>	2	
• <b>Effizienz (Teilnote)</b>	4	

**Kurzbeschreibung, Oberziel und Projektziele mit Indikatoren**

Das Vorhaben hatte zum Oberziel, Beiträge zur Verringerung der gesundheitlichen Gefährdung der Bevölkerung und zum Schutz knapper Wasserressourcen zu leisten. Die Projektziele waren die ordnungsgemäße Abwasser- und Fäkalienentsorgung im Projektgebiet sowie die Verringerung der Schmutz- und Schadstoffeinleitung in Flussläufe (Wadis) und Grundwassereinleiter. Im Rahmen des Vorhabens wurde das Abwasserentsorgungssystem der Stadt Irbid sowie umliegender Orte erweitert. Die Zielgruppe umfasste die Gesamtheit der im Projektgebiet lebenden Bevölkerung, die sich auf Teile von Irbid und fünf ländliche Nachbargemeinden mit einer geschätzten Einwohnerzahl von insgesamt rd. 202.200 EW im Jahr 2010 verteilt. Neben dem Bau der entsprechenden Haupt- und Nebensammler wurden für die beiden topographischen Einzugsgebiete je eine Kläranlage, Wadi Arab und Wadi Hassan, errichtet. Das Vorhaben war die erste Stufe eines umfassenden Programms zum Ausbau der Abwasserentsorgungssysteme in der Region Irbid. Die gereinigten Abwässer aus beiden Kläranlagen sollten für die landwirtschaftliche Bewässerung wieder verwendet werden.

Die Ober- und Projektziele sollten als erreicht gelten, wenn der Anschlussgrad der in der Stadt Irbid lebenden Bevölkerung im 4. Jahr nach Inbetriebnahme 75% erreicht und der Anschlussgrad der übrigen im Bereich der Entsorgungsnetze ansässigen Bevölkerung mindestens bei 70% liegt. Zudem sollten die Ablaufwerte der Kläranlagen die gesetzlichen jordanischen Standards zur Einleitung gereinigter Abwässer in Gewässer nicht überschreiten. Bei der Schlussprüfung wurden nachträglich Indikatoren für die Verwendung des gereinigten Abwassers und für

die nachhaltige Entsorgung des anfallenden Klärschlammes formuliert und ins Zielsystem mit aufgenommen.

### **Konzeption des Vorhabens / Wesentliche Abweichungen von der ursprünglichen Projektplanung und deren Hauptursachen**

Die Projektkonzeption umfasste den Ausbau der Abwasserentsorgungsanlagen für die Stadt Irbid und fünf weitere Orte und wurde im Wesentlichen eingehalten. Die Hauptprojektmaßnahmen waren der Bau und die Inbetriebnahme der Kläranlagen Wadi Arab und Wadi Hassan und entsprechender Schmutzwasserkanalisationen sowie Pumpstationen. Um den nachhaltigen Betrieb der Kläranlagen sicherzustellen, wurde für das Betriebspersonal eine Qualifizierungsmaßnahme durchgeführt.

Abweichend vom ursprünglichen Konzept wurde die Kläranlage im Einzugsgebiet Wadi Hassan, wegen Einwendungen aus benachbarten Gemeinden an einem anderen Standort gebaut und um eine Abwasserpumpstation ergänzt. Wegen begrenzter Finanzmittel und geringer Priorität wurde der Ausbau der Kanalisation im nordwestlichen Teil des Raums Irbid (Natifa und Bayt Ras) zunächst verschoben und ist nun im Nachfolgeprojekt "Abwasserentsorgung Groß-Irbid II" (Kläranlage Wadi Shallala) enthalten. Das zugrunde liegende Konzept – gravitäre Schmutzwasserentsorgung über eine Trennkanalisation und Reinigung in zentralen biologischen Kläranlagen – war angemessen und zielführend. Mit dem gewählten Reinigungsverfahren (einstufiges Schlammbelebungsverfahren mit integrierter Schlammstabilisierung) sind die jordanischen Standards für die Verwendung des gereinigten Abwassers in der Landwirtschaft problemlos einzuhalten. Das Verfahren ist so robust, dass Spitzenbelastungen aus Schmutzlast und Abwassermenge verarbeitet werden können. Außerdem stellt es geringe Anforderungen an die Qualifikation des Betriebspersonals. Allerdings werden diese Vorteile (auch aufgrund der Standortverlagerung) mit einem hohen Energieaufwand erkauft. Angesichts drastisch gestiegener Strompreise würden heute tendenziell andere Reinigungsverfahren gewählt werden (z.B. Tropfkörperverfahren oder mehrstufige mechanisch-biologische Verfahren mit Schlammfäulung zur Biostrom-Gewinnung), die allerdings auch komplexer im Betrieb sind.

Projekträger und damit verantwortlich für die Durchführung des Vorhabens war die staatliche Water Authority Jordan (WAJ) mit Sitz in Amman. Seit der Projektprüfung hat der Träger seine zentralistische Organisationsstruktur deutlich verbessert. Für den Betrieb der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in den nördlichen Governoraten wurde im Jahr 2001 eine halb-autonome dezentrale Einheit der WAJ etabliert. Die Sicherstellung des nachhaltigen Betriebs der Kläranlagen konnte durch diese Entwicklung deutlich verbessert werden.

### **Wesentliche Ergebnisse der Wirkungsanalyse und Erfolgsbewertung**

Wartungs- und Pflegezustand der beiden Kläranlagen sind befriedigend (Wadi Arab) und gut (Wadi Hassan). Auf beiden Anlagen werden alle erforderlichen Reparaturarbeiten zeitnah durchgeführt. Ersatzteile werden in ausreichendem Umfang, geordnet in abschließbaren Lagerräumen vorgehalten. Alle Kläranlagen- und Pumpstationskomponenten werden regelmäßig gewartet. Dazu sind „Maintenance-Cards“ angelegt worden, auf denen Art und Umfang der Tätigkeit manuell mit Datum und Unterschrift festgehalten wird. Wegen der guten Qualität der Bauteile und der Ausrüstung sind nach der Garantiezeit bisher keine über die Routinewartung hinausgehenden Reparaturen erforderlich geworden.

Die Reinigungsleistung beider Kläranlagen erfüllt neben den jordanischen auch die deutschen Mindestanforderungen für die Einleitung gereinigter Abwässer in Gewässer. Damit sind auch die Voraussetzungen zur landwirtschaftlichen Nutzung der gereinigten Abwässer in qualitativer Hinsicht erfüllt. Nach Angaben der Universität werden durchschnittlich 1.120 m<sup>3</sup>/d Frischwasser durch gereinigtes Abwasser ersetzt und zur Bewässerung von Grünanlagen auf dem Universitäts-Campus sowie kommerziell betriebenen Obstbauplantagen genutzt. Da sonst Trinkwasser für die Bewässerung verwendet würde, ist dies unter Ressourcenschutzaspekten eine entwicklungspolitisch sinnvolle Substitution. Die gereinigten Abwässer aus Wadi Arab und Central Irbid werden über eine gemeinsame Ablaufleitung an der Wadi Arab Talsperre vorbei ins Jordantal geleitet. Die verhältnismäßig schlechte Qualität des Abwassers aus Central Irbid macht die Nutzung der Mischung beider Teilströme für die Landwirte im Jordantal unattraktiv. Der in

Schlamm-trockenbeeten getrocknete Klärschlamm wird in den Sommermonaten gemeinsam mit festen Abfällen auf einer Deponie eingebaut, die ebenfalls nachhaltig betrieben wird.

Dem Vorhaben war keine direkte Ausrichtung auf Armutsreduzierung zugeordnet. Lediglich ein kleiner Anteil der Zielgruppe in dem angeschlossenen palästinensischen Flüchtlingslager und ein kleiner Anteil der städtischen Bevölkerung ist als arm zu bezeichnen. Die durchschnittliche Belastung aller angeschlossenen Haushalte durch die Wasser- und Abwassertarife ist mit 1,2 % ihres Haushaltseinkommens zumutbar.

Das Vorhaben hatte keine direkte Wirkung auf die Gleichberechtigung der Geschlechter. Das Projekt trägt zwar zu einer Reduzierung wasserinduzierter Krankheiten bei und führt damit zu einer zeitlichen Entlastung der Frauen im Bereich der Krankenpflege. Dieser Zeitgewinn führte aber im kulturellen Kontext nicht zu einer stärkeren gesellschaftlichen oder wirtschaftlichen Partizipation der Frau bzw. zu einer veränderten Rollenverteilung. Damit war auch aus heutiger Sicht im kulturellen Kontext kein Potenzial für Genderwirkungen vorhanden. Das Vorhaben war ferner nicht auf partizipative Entwicklung/gute Regierungsführung ausgerichtet.

Der Umwelt- und Ressourcenschutz ist ein Hauptziel des Vorhabens. Es gehen von dem Vorhaben keine negativen Umweltwirkungen aus. Im Gegenteil: die knappen Wasserressourcen werden durch die Wiederverwendung gereinigter Abwässer sowie durch die bessere Abwasserqualität geschont.

Das Vorhaben hat die Projektzielindikatoren zum großen Teil erfüllt. Durch das Vorhaben ist eine nachhaltige, zentrale Abwasserentsorgung im Großraum Irbid sichergestellt, die einen angemessenen Entsorgungsgrad sowie eine gute Reinigungsleistung aufweist und den Klärschlamm nachhaltig entsorgt. Nur die Wiederverwendung gereinigter Abwässer in der Landwirtschaft erfolgt noch immer nicht in ausreichendem Maße. Während die Abwässer der Kläranlage Wadi Hassan zu 100 % zur Frischwassersubstitution genutzt werden, erfolgt die Wiederverwendung der 10-fach größeren Kläranlage Wadi Arab aufgrund der oben genannten Probleme der Vermischung mit dem Abwasser der Kläranlage Central Irbid nur zu 14%. Da diesbezüglich in Zukunft aber eine Verbesserung zu erwarten ist, weil entsprechende Umsetzungspläne bereits vorliegen, beurteilen wir die **Effektivität** des Vorhabens dennoch als **zufrieden stellend** (Teilbewertung: **Stufe 2**).

Das Vorhaben hat einen Beitrag zur Erreichung der Oberziele geleistet sowie auch zu weiteren Zielen der deutsch-jordanischen Sektorstrategie beigetragen: Die Gesundheitssituation hat sich wesentlich verbessert. So kommen Ruhr, Typhus und Hepatitis nur noch vereinzelt vor. Auch die unspezifischen Durchfallerkrankungen sind signifikant zurückgegangen, wobei natürlich auch Faktoren wie ein verbessertes Gesundheitsbewusstsein, Ernährung, Qualität des Trinkwassers, etc. ursächlich hierfür waren. Die Umwelt wird durch die bessere Abwasserqualität sowie, in geringem Maße, auch durch die Wiederverwendung gereinigter Abwässer zu Bewässerungszwecken geschont. Durch das Vorhaben konnte zudem ein wichtiger Beitrag zur Kommerzialisierung im Wassersektor geleistet werden. Die Ziele sind auch aus heutiger Sicht prioritär und werden in der Zusammenarbeit fortgeführt. Das Vorhaben entfaltet darüber hinaus im Bereich geordneter Abwasserentsorgung, Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser und Ressourcenschutz über die Region Groß-Irbid hinaus Wirkungen und gilt konzeptionell als Modellvorhaben. Insgesamt ist die **Signifikanz und Relevanz zufrieden stellend** (Teilbewertung: Stufe 2).

Insgesamt hat sich die Produktionseffizienz des Vorhabens im Vergleich zu den Annahmen des Prüfungsberichts verschlechtert. Die Investitionskosten sind um ca. 14 %, die spezifischen Investitionskosten um 37 % und die dynamischen Gestehungskosten um 100 % gestiegen. Die Produktivität der Mitarbeiter ist zwar im nationalen Vergleich als normal zu bewerten, im Vergleich zu Industrieländern wären aber 60 % bzw. sogar 80 % der Belegschaft entbehrlich. Zudem hat die im Betrieb sehr energieintensive Technologie zu hohen Energiekosten beigetragen, wobei die hohe Preisentwicklung der Energieträger nicht vorhersehbar war und die Technologie aufgrund ihrer Einfachheit verschiedene Vorzüge im Betrieb bietet, mit entsprechend guten Betriebsergebnissen. Insgesamt ist die Produktionseffizienz, insbesondere vor dem Hintergrund der gestiegenen Kostenkennziffern aber als unzureichend zu bewerten. Der Projektträger, die WAJ, weist einen Betriebskostendeckungsgrad von 133 % auf, statt der sektorpolitisch geforderten 148 % in 2006. Damit ist bei weitem kein ausreichendes Quersubventionspotential für Erweiterungs- und Ersatzinvestitionen für die einzelnen Betriebseinheiten gegeben. Weiteres Sektorziel ist die Kommerzialisierung des Betriebsträgers, der NGWA, die hierfür einen Be-

triebskostendeckungsgrad von 105 % (aktuell 76 %) erreichen soll. Die teure Bereitstellung von geklärtem Abwasser stellt im Hinblick auf die zu niedrigen Abwassertarife eine besondere Last im Hinblick auf die Erreichung der gesetzten Kommerzialisierungsziele dar. Der Betrieb der Projektanlagen ist zwar durch die NGWA gesichert, doch nur, weil die Energiekosten durch die WAJ getragen werden. Die Allokationseffizienz bewerten wir daher, insbesondere auch vor dem Hintergrund der sektorpolitischen Ausrichtung, als unzureichend. Insgesamt ist damit die **Effizienz nicht mehr ausreichend** (Teilnote 4).

Wir ordnen dem Vorhaben trotz der Effizienzdefizite und aufgrund des über die indirekten Subventionen gesicherten nachhaltigen Betriebs eine **ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit (Gesamtbewertung 3)** zu.

### **Projektübergreifende Schlussfolgerungen**

Gerade in ariden Gebieten sollte die Bewertung der Auslastung von Kläranlagen stärker auf die Schmutzlast bezogen werden und nicht rein auf die Menge des Abwassers. Internationale Erfahrungswerte zeigen, dass die Schmutzlast pro Einwohner und Tag unabhängig von der Menge verbrauchten Trinkwassers bei 60 g/BOD liegt. Die entsprechenden Indikatoren sollten bei der PP die Schmutzlast und nicht nur die Menge des gereinigten Abwassers festlegen. Ferner ist es auch wichtig, die Indikatoren weiter zu spezifizieren: beziehen sich die Werte z.B. auf die durchschnittliche Auslastung oder auf die maximale Auslastung zu Spitzenzeiten?

Bei politischen Rahmenbedingungen, die eine Erhöhung von Tarifen unwahrscheinlich machen bzw. in denen sich politische Entscheidungsträger explizit für die Subventionierung eines bestimmten Bereichs entscheiden, sollte dies bei der Projektfindung und Prüfung berücksichtigt werden. In solchen Fällen sollte die KfW offen mit dem Partner und der Bundesregierung überlegen, ob trotzdem in den Sektor investiert werden soll, falls z.B. Gründe wie Ressourcenschutz dafür sprechen. Hier sollte entweder die Notwendigkeit einer fortdauernden Quersubvention offen verdeutlicht werden und die Wahrscheinlichkeit, dass diese auch verlässlich geleistet wird, bewertet werden, oder aber eine kostengünstigere Technologie gewählt werden, die an die Zahlungsfähigkeit und Zahlungsbereitschaft der Zielgruppe angepasst ist.

### **Abkürzungsverzeichnis**

NGWA	Northern Governorates Water Administration (halbautonome dezentrale Einheit der Projektträgers WAJ)
PP	Projektprüfung
PPB	Projektprüfungsbericht
SP	Schlussprüfung
SS	Suspended Solids (gelöste Stoffe)
WAJ	Water Authority of Jordan (Projektträger)

### **Legende**

Entwicklungspolitisch erfolgreich: Stufen 1 bis 3	
Stufe 1	Sehr gute oder gute entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 2	Zufriedenstellende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 3	Insgesamt ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Entwicklungspolitisch nicht erfolgreich: Stufen 4 bis 6	
Stufe 4	Insgesamt nicht mehr ausreichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 5	Eindeutig unzureichende entwicklungspolitische Wirksamkeit
Stufe 6	Das Vorhaben ist völlig gescheitert

## Kriterien der Erfolgsbeurteilung

Bei der Bewertung der "entwicklungspolitischen Wirksamkeit" und Einordnung eines Vorhabens in die verschiedenen, weiter oben näher beschriebenen Erfolgsstufen im Rahmen der Schlussprüfung stehen folgende Grundfragen im Mittelpunkt:

- Werden die mit dem Vorhaben angestrebten **Projektziele** in ausreichendem Umfang erreicht (Frage der **Effektivität** des Projekts)?
- Werden mit dem Vorhaben in ausreichendem Maße **entwicklungspolitisch wichtige Wirkungen** erreicht (Frage der **Relevanz** und **Signifikanz** des Projekts; gemessen an der Erreichung des vorab festgelegten entwicklungspolitischen Oberziels und den Wirkungen im politischen, institutionellen, sozio-ökonomischen und -kulturellen sowie ökologischen Bereich)?
- Wurden und werden die Ziele mit einem **angemessenen Mitteleinsatz/Aufwand** erreicht und wie ist der einzel- und gesamtwirtschaftliche Beitrag zu bemessen (Frage der **Effizienz** der Projektkonzeption)?
- Soweit unerwünschte (**Neben-)Wirkungen** auftreten, sind diese hinnehmbar?

Der für die Einschätzung eines Projekts ganz zentrale Aspekt der **Nachhaltigkeit** wird von uns nicht als separate Bewertungskategorie behandelt sondern als Querschnittsthema bei allen vier Grundfragen des Projekterfolgs. Ein Vorhaben ist dann nachhaltig, wenn der Projektträger und/oder die Zielgruppe in der Lage sind, nach Beendigung der finanziellen, organisatorischen und/oder technischen Unterstützung die geschaffenen Projektanlagen über eine insgesamt wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer weiter zu nutzen bzw. die Projektaktivitäten eigenständig mit positiven Ergebnissen weiter zu führen.