

Ex-post-Evaluierung – Armenien

>>>

Sektor: Energie (darunter Energieeffizienz, regenerative Energien) (CRS-Codes: 23030, 23210, 23220)

Vorhaben: Programm zur Förderung erneuerbarer Energien (Phasen I und II), jeweils Investition (2003 66 120*, 2009 66 507) und Begleitmaßnahmen (2004 70 153, 2009 70 285)

Träger des Vorhabens: German Armenian Fund - Central Bank of Armenia



Ex-post-Evaluierungsbericht: 2018

Phase I

		Investition (Plan)	Investition (Ist)	Begleitm. (Plan)	Begleitm. (Ist)
Investitionskosten (gesamt) Mio. EUR		9,70	11,71	1,50	1,50
Eigenbeitrag Mio. EUR		3,70	5,71	0,00	0,00
Finanzierung Mio. EUR		6,00	6,00	1,50	1,50
davon BMZ-Mittel Mio. EUR		6,00	6,00	1,50	1,50

*) Vorhaben in der Stichprobe 2017

Phase II

Investitionskosten (gesamt) Mio. EUR		26,00	54,00	1,50	2,11
Eigenbeitrag Mio. EUR		8,00	36,00	0,00	0,00
Entwicklungskredit** Mio. EUR		18,00	18,00	1,50	2,11

***) Begleitmaßnahme ausschließlich BMZ-Mittel

Kurzbeschreibung: In den ersten beiden Phasen des Programms wurden langfristige Lokalwährungsdarlehen über lokale Geschäftsbanken für Investitionen in die Rehabilitation sowie den Aus- und Neubau von kleinen Wasserkraftwerken (KWK) bereitgestellt. Insgesamt wurden 29 KWK finanziert. Zudem wurden über eine Begleitmaßnahme Investoren bei der Vorbereitung und Umsetzung von Vorhaben, Geschäftsbanken bei der Vergabe und beim Monitoring der Kredite sowie der Programmträger bei der Umsetzung unterstützt. Träger war der bei der armenischen Zentralbank angesiedelte German Armenian Fund.

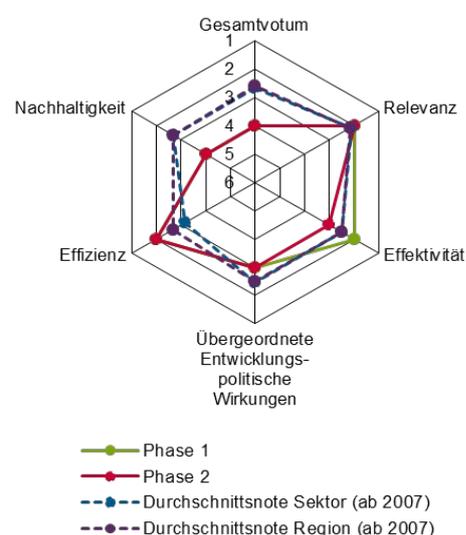
Zielsystem: Das übergeordnete entwicklungspolitische Ziel (Impact) war die Verbesserung der regenerativen Stromversorgung und ihr Beitrag zu einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung und zum Klimaschutz. Angestrebter Outcome war die kosteneffiziente Nutzung von KWK-Anlagen zur Strombereitstellung durch langfristige Finanzierungsangebote für private Investoren über lokale Banken.

Zielgruppe: Zielgruppe der Vorhaben waren private Investoren/ Betreiber von KWK in Armenien, lokale Geschäftsbanken sowie die von verbesserter Stromversorgung profitierende Bevölkerung Armeniens.

Gesamtvotum: Note 4 (beide Phasen)

Begründung: Trotz guter bis zufriedenstellender Bewertungen in den Kategorien Relevanz, Effektivität, Impact und Effizienz beeinträchtigen (a) negative Umweltauswirkungen (v.a. dysfunktionale Fischtrepfen und unzureichende Restwassermengen in den Flüssen), (b) finanzielle Risiken sowie (c) technische Defizite in der Bauplanung und -ausführung die Nachhaltigkeit beider Vorhaben wesentlich und führen zu einem nicht mehr zufriedenstellenden Gesamtvotum mit der Note 4.

Bemerkenswert: Mit dem German Armenian Fund wurde eine effiziente und äußerst geschätzte Trägerstruktur in der armenischen Zentralbank etabliert, die inzwischen auch durch andere Geber genutzt wird. Durch die Umweltrisiken wurden notwendige Diskussionen zu Standards für Fischtrepfen und Restwassermengen angestoßen und Armenien hat hierbei in der Region eine Vorreiterrolle eingenommen.



Bewertung nach DAC-Kriterien

Gesamtvotum: Note 4 (beide Phasen)

Relevanz

Wasserkraft ist die bedeutendste erneuerbare Energiequelle Armeniens und vor allem mittlere bis große Wasserkraft trugen bei Prüfung der Phase I (2004) rund ein Drittel zur nationalen Elektrizitätsversorgung bei (30 % Atomkraft, 40 % thermische Kraftwerke). 2004 waren lediglich 29 Kleinwasserkraftwerke (KWK) mit einer verfügbaren Kapazität von 50 MW installiert, die 1,8 % zum erzeugten Strom beitrugen. Armenien verfügte zu Beginn beider Phasen über ein beträchtliches, bis dato ungenutztes Potential zum Ausbau der Kleinwasserkraft und eine hohe Bereitschaft des Privatsektors zu Investitionen in diesem Bereich.

Das Programm unterstützte über beide Phasen die politischen Ziele der Republik Armenien im Energiesektor, insbesondere die Entwicklung lokal verfügbarer Ressourcen und die angestrebte Abschaltung des Kernkraftwerks Medzamor bis 2026. Aufgrund der geplanten stimulierenden Wirkung für Privatinvestitionen in Kleinwasserkraft stand das Vorhaben auch mit den Bestrebungen des Energieministeriums zur Erhöhung der Privatsektorbeteiligung im Energiesektor im Einklang.

Zur Generierung privater Investitionen in Kleinwasserkraft sind aufgrund langer Amortisationszeiten und Tarifeinnahmen in lokaler Währung langfristige Finanzierungsangebote in Lokalwährung erforderlich. Eine entsprechende langfristige Lokalwährungsfinanzierung stand bzw. steht jedoch weder zum Zeitpunkt der Prüfung noch zum heutigen Zeitpunkt ohne Refinanzierung über Entwicklungsbanken zur Verfügung. Die lokalen Banken können Lokalwährungsdarlehen nur über Einlagen mit kurzen Laufzeiten und zu hohen Zinssätzen (mehr als 18 %) refinanzieren.

Im Rahmen des Programms sollte die armenische Zentralbank bzw. der dort angesiedelte German Armenian Fund (GAF) langfristige FZ-Finanzierungen in Euro erhalten, das Währungsrisiko übernehmen und armenischen Geschäftsbanken eine langfristige Refinanzierung in Lokalwährung für private Investitionen in Kleinwasserkraft bereitstellen. Über die Begleitmaßnahme sollte die Finanzierung entsprechender Investitionen durch Schulungen für Bankmitarbeiter professionalisiert werden. Die Schwierigkeiten der armenischen Geschäftsbanken, eine adäquate langfristige Refinanzierung in Lokalwährung ohne Abhängigkeit vom GAF und internationalen Finanzinstitutionen zu erlangen, wurde nicht im Konzept aufgenommen - hätte aber die Vorhaben mit Fokus auf die Förderung erneuerbarer Energien über den Privatsektor womöglich auch mit zu großen weiteren Herausforderungen überfrachtet. Für Phase I wurde aufgrund des Pilotcharakters ein Haushaltsmitteldarlehen und mit der Etablierung des Programms in Phase II eine Zinsverbilligung gewährt. Die Wirkungskette, durch Bereitstellung von langfristigen Finanzierungsmöglichkeiten in Lokalwährung den Privatsektor zu Investitionen in KWK anzuregen, und durch die vermehrte Nutzung erneuerbarer Energien zum Klimaschutz beizutragen, ist plausibel.

Die Relevanz bankendurchgeleiteter Darlehen in Lokalwährung zur Förderung erneuerbarer Energien in Armenien durch Privatinvestoren bleibt auch aus heutiger Sicht hoch, obgleich das Tarifregime inzwischen die Teil-Entschädigung von Kraftwerksbetreibern für Währungsabwertungen vorsieht.

Relevanz Teilnote: 2 (beide Phasen)

Effektivität

Das für die Ex-post-Evaluierung (EPE) leicht angepasste Programmziel (Outcome) beider Phasen war die kosteneffiziente Nutzung von Kleinwasserkraftanlagen zur Strombereitstellung in Armenien durch langfristige Finanzierungsangebote für private Investoren über lokale Banken. Die Erreichung der bei Programmprüfung definierten Indikatoren kann wie folgt zusammengefasst werden:

Phase	Indikator	Zielwert PP	Ex-post-Evaluierung
PHASE 1	(I-1) Steigerung der erzeugten Menge an Strom in den rund	>= 50 %	Erfüllt; Steigerung liegt bei über

	13 durch das Programm berücksichtigten Kraftwerken.*		150 %. (16 GWh → 41 GWh)
	(I-2) Spezifische Investitionskosten bei a) neu zu errichtenden Anlagen, b) Rehabilitierungen bestehender Anlagen.	a) ≤ 1.500 EUR/ kW b) ≤ 700 EUR/ kW	Im Durchschnitt übererfüllt, allerdings oft auf Kosten der technischen Qualität; a) 550 EUR/ kW b) 300 EUR/ kW
	(I-3) Anteil der Kredite (gemessen am Volumen), bei denen der Schuldendienst regelmäßig erfolgt	≥ 95 %	Erfüllt; (96 %)
PHASE 2	(II-1) Ausreichende Ausnutzung der jeweiligen Anlagenennleistung	Stromproduktion geteilt durch (verfügbare Leistung x Jahrestunden) durchschnittlich ≥ 30 %	Mit Einschränkungen erfüllt; (27 % unter Berücksichtigung von aus Eigenmitteln finanzierter zusätzlicher Ausstattung der Kraftwerke).
	(II-2) Regelmäßiger und vollständiger Schuldendienst	≥ 95 % (vom Gesamtvolumen)	Erfüllt; (96 %)

* Gemessen am Unterschied des Produktionsniveaus der existierenden (und dann rehabilitierten) Kraftwerke vor Beginn der Maßnahme und dem Produktionsniveau aller Kraftwerke nach der Maßnahme (inkl. der Neubauten).

Aufgrund von 7 neu gebauten KWK im Vergleich zu nur 6 rehabilitierten KWK konnte der Indikator (I-1) in Phase I deutlich übertroffen werden. Der Zielwert wurde vor dem Hintergrund des Verhältnisses von neuen zu rehabilitierten Standorten sehr konservativ gewählt.

Indikator (I-2) konnte im Durchschnitt erreicht werden, allerdings in vielen Fällen nur auf Kosten der technischen Qualität der installierten Anlagen. Bei den Rehabilitierungen wurde das Zielniveau für die spezifischen Investitionskosten in allen Fällen deutlich unterschritten: 50 % der Anlagen verursachten Kosten von 200 EUR/ kW oder weniger. Auch die Investitionskosten für die neu errichteten Anlagen in Phase I lagen bei 86 % der Fälle unter 1000 EUR / kW und damit weit unter dem Zielniveau.

Der Zielwert zur ausreichenden Ausnutzung der Anlagenennleistung in Phase II (II-1) wurde nur mit Einschränkungen erfüllt. 4 von 29 Kraftwerksbetreibern haben entgegen den Empfehlungen des Consultants und mit eigenen Mitteln höhere Kapazitäten geschaffen, als durch das existierende Wasserdargebot genutzt werden können und damit den Durchschnitt der genutzten Nennleistung auf unter 30 % reduziert.

Die Finanzierungsbedingungen wurden von den KWK-Eigentümern während der Interviews als akzeptabel beurteilt. Während einige Rückzahlungen noch ausstehen, wurden bisher mehr als 95 % des Kreditportfolios regelmäßig zurückgezahlt (I-3 und II-2). Allerdings erforderten einige Kredite (4 %) eine Anschlussfinanzierung, vier Kreditnehmer beantragten eine Verschiebung der Rückzahlungsraten um ein Jahr aufgrund einer Trockenzeit und bei zwei Rückzahlungsplänen wurden die Fälligkeiten innerhalb der Kreditlaufzeit angepasst.

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Indikatoren wurden für 12 Kraftwerke des Programms (11 Kraftwerke aus Phase II, ein Kraftwerk aus Phase I) beispielhafte Berechnungen von dynamischen Gestehungskosten angestellt, um die Kosteneffizienz der Kraftwerke zu überprüfen. Im Gegensatz zu spezifischen Investitionskosten berücksichtigen dynamische Gestehungskosten auch die tatsächliche Stromproduktion, was bei der Beurteilung des Programmziels ("kosteneffiziente Nutzung") angebracht erscheint. Mit Ausnahme von drei Fällen ergaben die Berechnungen mit Werten zwischen 3 und 6,5 EURc/kWh niedrige Kosten im Vergleich zu international typischen und zu erwartenden dynamischen Gestehungskosten für

Kleinwasserkraftwerke. Damit wird eine kosteneffiziente Stromproduktion zwar grundsätzlich erreicht. Das Niveau könnte dennoch nicht ausreichend sein, um einen langfristig wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen beim existierenden Tarifniveau sicherzustellen, auch wenn solche Projektionen mit erheblicher Unsicherheit verbunden sind (siehe "Nachhaltigkeit").

Die Analyse der Investitionskosten und der Gestehungskosten zeigt damit auch, dass die erfolgreiche Umsetzung des Programms, bzw. die Förderung von KWW mittels privater Investoren insgesamt, stark an die Entwicklung der Tarife gekoppelt ist; die Tarife für die Wirkungslogik des Vorhabens also mitentscheidend sind. Dieser Aspekt hätte noch stärker in der Wirkungslogik verankert werden können. Grundsätzlich gilt aber auch, dass das Tarifsystem in Armenien als fortschrittlich und kostenorientiert gilt und in Phase II des Vorhabens die Tarife expliziter analysiert wurden (es wurde z.B. eine Tarif-Studie in Auftrag gegeben).

Die Bedeutung des Programms wird zudem belegt durch die sehr hohe Nachfrage armenischer Banken sowie privater Investoren: Von den bei Programmbeginn existierenden 21 Geschäftsbanken in Armenien haben 16 ein Master-Finanzierungsabkommen mit dem GAF unterzeichnet und 8 Geschäftsbanken schlossen mit 29 Investoren Verträge ab. Einige Anträge, die während der Phase I gestellt wurden, mussten aufgrund der hohen Nachfrage teilweise in Phase II verschoben werden. In Phase I und II wurden 29 KWK neu gebaut bzw. rehabilitiert und Kapazitäten von 73 MW aufgebaut.

Zu den Begleitmaßnahmen des Programms gehörten Schulungen und Unterstützung für Träger, Betreiber und Banken. Sie konnten das technische Qualitätsniveau der KWK in Armenien besonders in Phase II verbessern. Sowohl KWK-Betreiber als auch lokale Banken haben die Bedeutung der Begleitmaßnahmen und deren Wirkungen über das Vorhaben hinaus unterstrichen. Über beide Phasen des Programms wurde durch die Qualifizierung der Mitarbeiter der Banken das Segment der KMU-Finanzierung im Allgemeinen professionalisiert. Durch die Öffnung der Banken für "neue" Berufsgruppen (Ingenieure) konnten Investitionsentscheidungen ganzheitlicher getroffen werden. Allerdings führte der relativ schwache Einfluss von Träger, Beratern und Banken auf die Entscheidungen der Investoren hinsichtlich Design der Kraftwerke und Bauausführung zusammen mit niedrigen/ fehlenden Standards in einem schwachen regulatorischen Umfeld im internationalen Vergleich zu Qualitätseinbußen. Auch wenn die Problematik in Phase II intensiver adressiert wurde, konnte der Outcome noch nicht signifikant verbessert werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Wirkungsindikatoren in beiden Phasen überwiegend erreicht wurden, z.T. jedoch nur mit kleineren Einschränkungen bzw. vor dem Hintergrund konservativer Zielvorgaben. Wesentliche Mängel bei der Effektivität des Programms wurden nicht festgestellt, die o.g. Qualitätseinbußen führen aber zu Abstrichen bei der Nachhaltigkeit.

Effektivität Teilnote: 2 (Phase 1), 3 (Phase 2)

Effizienz

Die Umsetzung des Programms über den armenischen Bankensektor und Privatinvestoren erhöhte im Vergleich zu einer alternativen Implementierung durch die öffentliche Hand die Effizienz. Da 100 % der im Rahmen des Programms finanzierten KWK von privaten Investoren betrieben werden und mit einem durchschnittlichen Finanzierungsanteil des GAF von 39,5 % war die Hebelwirkung der genutzten öffentlichen Mittel in beiden Phasen signifikant.

Darüber hinaus ist die KWK aufgrund ihrer abgelegenen Standorte und der kleinteiligen Struktur prädestiniert für eine Implementierung durch den privaten Sektor. Die gleiche KWK-Kapazität im gleichen Zeitraum mit einem öffentlichen Träger zu erreichen, wäre unmöglich gewesen, da eine öffentliche Struktur nicht mit ausreichenden administrativen und technischen Fähigkeiten ausgestattet gewesen wäre. Öffentliche Investitionen eignen sich eher für größere Wasserkraftwerke mit höheren Risiken und Investitionskosten.

Die Durchführungsstruktur kann als effizient betrachtet werden: Die armenische Zentralbank mit ihrer Unabhängigkeit und dem Mandat für die Währungs- und Geldpolitik ist die einzige Institution, die Darlehen in EUR effizient als Refinanzierungskreditlinie in lokaler Währung (AMD) an lokale Banken weiterleiten und das Währungsrisiko tragen kann. Mit dem Programmträger GAF, der bei der Zentralbank angesiedelt ist und über schlanke Strukturen verfügt, werden Kontinuität und Kapazitäten für alle Phasen des Pro-

gramms und weitere Programme der FZ sowie anderer Geber sichergestellt. Die Zusammenarbeit zwischen GAF und den Partnerbanken verläuft reibungslos.

Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien hat die KWK niedrige Gestehungskosten. Um den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen, war es wichtig und effizient, sowohl die Rehabilitierung als auch den Bau neuer KWK in das Programm einzubeziehen.

Die Festsetzung der Stromtarife für Endverbraucher im armenischen Stromsektor folgt grundsätzlich dem Ziel der Deckung laufender Kosten und damit dem Prinzip der allokatoneffizienten Tarifgestaltung. Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen in den Kraftwerkspark sind durch die Tarife aber nicht gedeckt. Daraus lassen sich jedoch keine wesentlichen verzerrenden Preissignale bei der Gestaltung der Endverbraucherpreise ableiten. Die geringen Netzverluste gewährleisten zudem einen effizienten Transport des in den KWK erzeugten Stroms, sodass es sich bei der gewählten Programmalternative auch um ein produktioneffizientes Vorhaben handelt.

Grundsätzlich hätte das vorhandene Wasser mit dem Einsatz höherwertiger international beschaffter Turbinen effizienter genutzt werden können. Die aktuelle Auslegung erscheint jedoch aus Effizienzgesichtspunkten hinnehmbar, da Turbinen internationaler Hersteller im Schnitt zwei- bis dreimal so hohe Anschaffungskosten wie die größtenteils genutzten Turbinen aus lokaler Produktion mit lokalen Instandhaltungsmöglichkeiten haben. Zudem passt das Instrument der Lokalwährungsfinanzierung zu Beschaffungen in lokaler Währung.

In Bezug auf die Begleitmaßnahmen lässt sich feststellen, dass sich die anfänglich noch teilweise unzureichende Abstimmung zwischen technischem Consultant und Bankconsultant im Laufe des Programms verbessert hat. Zu Effizienzverlusten kam es in Phase I vor allem dadurch, dass der technische Consultant eine Reihe von Projektvorschlägen prüfte und positiv votierte, die sich später aus einer Bankenperspektive als nicht förderfähig herausstellten. Eine deutlichere Berücksichtigung internationaler technischer Standards in Phase I hätte in mehreren Fällen Anschlussfinanzierungen zur Verbesserung von Qualität, Betriebsstabilität und Effizienz der elektromechanischen Ausrüstung in Phase II verhindern können und u.U. den zukünftigen Wartungsaufwand reduziert.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten Einschätzungen sei auf die Ausführungen zur Kosteneffizienz des Vorhabens im Kapitel "Effektivität" verwiesen.

Insgesamt entsprechen die Evaluierungsergebnisse in der Kategorie "Effizienz" in beiden Phasen den Erwartungen; wesentliche Mängel konnten nicht festgestellt werden.

Effizienz Teilnote: 2 (beide Phasen)

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen

Das übergeordnete entwicklungspolitische Ziel war die Verbesserung der regenerativen Stromversorgung und ihr Beitrag zu einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung und zum Klimaschutz. Der Beitrag zum Klimaschutz wurde im Rahmen der EPE mit der CO₂-Emissionsreduzierung überprüft.

EPE - Indikator	Status PP, Zielwert	Ex-post-Evaluierung
CO ₂ -Emissionsreduzierung	Status PP = 0 tCO ₂ Zielwert: Aufgrund der Neuaufnahme des Indikators im Rahmen der EPE sowie vor dem Hintergrund der Konzeption als offenes Programm gab es zum Zeitpunkt der PP noch keinen Zielwert.	28.645 tCO ₂ p.a.

Zum Zeitpunkt des Programmbeginns gab es in Armenien 29 KWK (50 MW). Im Zuge der Phasen I und II des Programms wurden 29 KWK (von heute 180 KWK in Armenien) neu konstruiert oder rehabilitiert. Mit der Kapazität von 73 MW wurde rund ein Viertel der heute, ausschließlich über den Privatsektor, installierten KWK-Leistung aufgebaut. Die Auswirkungen des Programms auf die KWK-Entwicklung in Armenien

waren daher beträchtlich. KWK trägt heute in Armenien etwa 13 % (2004: 1,6 %) zur gesamten installierten Leistung bei, der Anteil an der gesamten Erzeugung liegt etwas darunter.

Im Rahmen des Programms werden jährlich 168.500 MWh Strom erzeugt. Angesichts des durchschnittlichen Emissionsfaktors für Stromerzeugung in Armenien von 170 kg CO₂ / MWh (KfW-Tabelle nach Institute for Global Environmental Strategies (IGES), List of Grid Emission Factors) leistet das Programm jährlich einen positiven Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen:

Phase I: 170 kg CO₂ / MWh * 40.500 MWh / a = **6.885 t CO₂-Reduktion** pro Jahr,

Phase II: 170 kg CO₂ / MWh * 128.000 MWh / a = **21.760 t CO₂-Reduktion** pro Jahr.

Laut Angaben des armenischen Energieministeriums wird nur etwa 1/3 des erzeugten Stroms für private Haushalte (einschließlich KMU) bereitgestellt, d.h. dass mehr als 2/3 für produktive Zwecke verwendet werden. Von einer Stabilisierung der lokalen Stromversorgung durch die in den KWK erzeugte Elektrizität profitieren daher v.a. produktive Verbraucher. Zudem gab bzw. gibt das Programm auf dem Arbeitsmarkt an den abgelegenen Standorten während der Bauphase und in geringerem Maße während des Betriebes Beschäftigungsimpulse. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass das Vorhaben einen Beitrag zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung des Landes leistet.

Auffällig sind an einer Vielzahl von Standorten nicht intendierte, negative soziale und ökologische Wirkungen: Eine nationale NGO veröffentlichte Monitoringberichte für 6 KWK aus Phase I und 7 KWK aus Phase II. In diesen werden diverse soziale und umweltpolitische Mängel aufgezeigt, die während der KWK-Besuche im Rahmen der Evaluierung bestätigt werden konnten. In den Monitoring-Berichten wurden zwei Aspekte häufig genannt: a) Mängel in Bezug auf den ökologischen Abfluss (Restabfluss) und (b) Nicht-Existenz oder Dysfunktionalität von Fischtreppen. Bei den KWK handelt es sich ausschließlich um Laufwasserkraftwerke, dennoch muss die Ausleitungstrecke mit einer ausreichenden Restwassermenge beschickt werden - wird das gesamte Wasser über die Turbinen geleitet, fällt die Ausleitungstrecke trocken und unterbricht die auch von der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie geforderte Durchgängigkeit der Gewässer zur Migration von aquatischer Fauna. Auch im Rahmen von Rehabilitierungen hätten die bestehenden Mängel behoben werden müssen. Mangels staatlicher Vorgaben und Standards wurde die Durchgängigkeit nicht gewährleistet (durch mangelnde Restwassermengen in den Ausleitungsstrecken und dysfunktionale Fischtreppen). Informationen zu Fischpopulationen wurden durch fehlende Schritte im generell notwendigen Planungsablauf¹ nicht spezifisch für die KWK erhoben, weshalb auf allgemein vorliegende Informationen zurückgegriffen werden muss. Dadurch, dass die Durchgängigkeit für die aquatische Fauna nicht gegeben ist und allgemeine Informationen zu Fischpopulationen auf Wanderfischarten (ziehende Fische) in den durch die KWK genutzten Flüsse hinweisen, ist von einer Bedrohung des aquatischen Lebens in Bezug auf Mengen und Artenvielfalt auszugehen. An einigen KWK-Standorten wurde berichtet, dass sich die Fischmengen drastisch reduziert haben. Fischfang ist zwar nicht die Haupteinkommensquelle der lokalen Bevölkerung, jedoch wird durch die Eingriffe die Arbeit der Fischer an einigen Standorten erheblich erschwert, da sie z.B. auf alternative Flussabschnitte ausweichen müssen.

Seit Programmbeginn fehlen nationale Standards, z. B. für Fischtreppen, und es mangelt an Überwachung bzw. Durchsetzung der ökologischen Mindestströme durch die Behörden. Eine bessere Koordination mit dem Umweltministerium bei Programmprüfung bzw. konsequentere Auflagen hätten die negativen ökologischen Nebenwirkungen des Programms von Beginn an mindern können. Signifikante Verbesserungen in Bezug auf die ökologische Nachhaltigkeit konnten nicht im Rahmen der ersten beiden Phasen erzielt werden.

Unangemessene Arbeitsbedingungen wie mangelhafte oder nicht bestehende Gesundheits- und Sicherheitsstandards bei vielen KWK-Anlagen, schlechter Brandschutz oder fehlende Sicherheitszäune zur Vermeidung von Unfällen sind ebenfalls als nicht intendierte negative Nebenwirkungen des Vorhabens zu werten.

¹ Der Planungsablauf sollte folgende Schritte umfassen:

I. Festlegung von Standards für Fischtreppen und Restwassermengen

II. Untersuchung der Fischpopulation beim jeweiligen KWK

III. Falls Wanderfische vorhanden sind, Festlegung des Leitfisches zur Auslegung der Restwassermenge und der Fischtreppe

Neben den negativen konnten auch positive Nebenwirkungen im Rahmen der Evaluierung festgestellt werden. Erst durch das Programm wurde eine wichtige und konstruktive Debatte zu ökologischen Auswirkungen, zur Etablierung von Standards und zur technischen Qualität von KWK in Armenien angestoßen. Armenien ist heute bei der Initiative der Eurasischen Union zur technischen Standardisierung und Regulierung für KWK Vorreiter. Hinzu kommt die durch das Programm geförderte und in den Interviews bestätigte allgemeine Professionalisierung des Bankensektors. Das über die Beratung und Schulungen erworbene Wissen zur Evaluierung und Modellierung von Infrastrukturfinanzierungen können die Banken auch in anderen KMU-Finanzierungsprogrammen nutzen.

In der Gesamtbetrachtung bleibt unbestritten, dass das Programm deutliche Impulse zur Entwicklung erneuerbarer Energien (insb. KWK) gegeben hat und positive Klimawirkungen entfaltet. Die Auslösung einer konstruktiven Umweltdebatte und die Schaffung eines stärkeren Bewusstseins für technische Qualitätsstandards sind positiv zu bewerten. Zudem hat das Vorhaben zur Professionalisierung des Bankensektors beigetragen, die auch anderen Bereichen zugutekommt. In Anbetracht dieser positiven Wirkungen wird der Impact des Programms trotz deutlich erkennbarer Defizite noch als zufriedenstellend eingestuft. Die ökologischen Defizite fließen in die Bewertung der Nachhaltigkeit ein, die auch die ökologische Nachhaltigkeit einbezieht.

Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen Teilnote: 3 (beide Phasen)

Nachhaltigkeit

Das Programm war für die Partnerbanken profitabel, die eine Marge von bis zu 5 % für die Weiterleitung der GAF-Darlehen an die Investoren verlangten. Zudem profitieren die Partnerbanken durch Cross-Selling anderer Produkte an KWK-Investoren ebenso wie von der Portfoliodiversifizierung. Aufgrund der guten Erfahrungen mit den Phasen I und / oder II sind sie in der Regel an der Fortsetzung der Zusammenarbeit zur Finanzierung anderer erneuerbarer Energie-Vorhaben interessiert, zumal sie langfristige Lokalwährungsfinanzierungen für erneuerbare Energien nicht ohne eine Refinanzierung über den GAF bzw. internationale Finanzinstitutionen bereitstellen können.

Die interviewten Investoren bezeichneten ihre Investitionen als rentabel. Diese qualitativen Aussagen entsprechen jedoch nicht ohne Einschränkung den exemplarischen Berechnungen der dynamischen Gesteigungskosten und deren Vergleich mit den erhaltenen Einspeisetarifen (DGK 3-6,5 EURc/kWh, Tarif rd. 4,8 EURc/kWh). Der Tarif für Kleinwasserkraft kann für einen Großteil der Investoren einen langfristig finanziell tragfähigen Betrieb nur dann ermöglichen, wenn die jährliche Tarifierhöhung weiter 4,4 % p.a. (wie innerhalb der letzten 4 Jahre im Durchschnitt) beträgt. Diese Annahme ist jedoch mit hohen Risiken verbunden, da Tarifierhöhungen stark einer politischen Einflussnahme ausgesetzt sind.

Eine Messkampagne im Rahmen der Begleitmaßnahme ergab, dass viele der eingebauten Turbinengenerator-Einheiten Wirkungsgrade aufweisen, die nicht internationalen Standards entsprechen und niedrige Wirkungsgrade für Vollast und v.a. für Teillastbedingungen aufweisen. Eine derart geringe Nutzung des verfügbaren Wasserkraftpotentials an einigen untersuchten KWK-Standorten aufgrund geringer Anlageneffizienz verringert die Lebensfähigkeit dieser KWK-Anlagen und beeinflusst damit die technische Nachhaltigkeit negativ. Workshops zur Verbesserung des langfristigen KWK-Betriebs und der Instandhaltung der Anlagen im Rahmen der Begleitmaßnahme haben dies nur zum Teil auffangen können. Hier besteht ein klarer Trade-Off zwischen dem Bezug lokaler Produkte in Lokalwährung oder der Nutzung internationaler Turbinen zu höheren Preisen und in Devisen.

Die ökologische Nachhaltigkeit des Programms ist in beiden Phasen insgesamt unzureichend. Um Verbesserungen erzielen zu können, müssten landesweit die Fischpopulationen (insbesondere Wanderfischarten) eingehender untersucht sowie auf dieser Basis nationale Standards und Vorschriften über ökologische Restwassermengen und Fischtreppen festgelegt und auf alle KWK (Laufwasser- und Speicherkraftwerke) sowohl für Neubauten als auch für Rehabilitierungen angewendet werden. Der Einsatz eines funktionierenden Kontrollsystems als Basis für eine Durchsetzung von Umwelt- und Sozialverträglichkeitsstandards sowie die konsequente Sanktionierung der Nichteinhaltung der Standards (z.B. über Geldbußen oder den Entzug der Wassernutzungslizenzen) wäre erforderlich. In Anbetracht der bislang unzureichenden ordnungspolitischen Einflussnahme durch armenische Behörden sollte durch die finanzierenden Banken eine stärkere Knüpfung der Finanzierung von KWK an Auflagen und Durchführungsbestimmungen zur Verbesserung der ökologischen Situation vorgesehen werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass auf Ebene des Finanzsektors die Bereitstellung langfristiger Lokalwährungsdarlehen für private Investitionen von der langfristigen Refinanzierung in Lokalwährung über den GAF und damit Internationale Finanzinstitutionen abhängig bleibt. Auf Ebene der KWK ist die finanzielle Nachhaltigkeit nicht uneingeschränkt gegeben und die Lebensfähigkeit der KWK-Anlagen durch geringe Anlageneffizienz verringert. Zudem gibt es keine Anzeichen einer zeitnahen Behebung der negativen ökologischen Wirkungen. Die Nachhaltigkeit wird daher als nicht ausreichend eingestuft.

Nachhaltigkeit Teilnote: 4 (beide Phasen)

Erläuterungen zur Methodik der Erfolgsbewertung (Rating)

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den Kriterien **Relevanz, Effektivität, Effizienz, übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen** als auch zur abschließenden **Gesamtbewertung** der entwicklungspolitischen Wirksamkeit wird eine sechsstufige Skala verwandt. Die Skalenwerte sind wie folgt belegt:

Stufe 1	sehr gutes, deutlich über den Erwartungen liegendes Ergebnis
Stufe 2	gutes, voll den Erwartungen entsprechendes Ergebnis, ohne wesentliche Mängel
Stufe 3	zufriedenstellendes Ergebnis; liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse
Stufe 4	nicht zufriedenstellendes Ergebnis; liegt deutlich unter den Erwartungen und es dominieren trotz erkennbarer positiver Ergebnisse die negativen Ergebnisse
Stufe 5	eindeutig unzureichendes Ergebnis: trotz einiger positiver Teilergebnisse dominieren die negativen Ergebnisse deutlich
Stufe 6	das Vorhaben ist nutzlos bzw. die Situation ist eher verschlechtert

Die Stufen 1–3 kennzeichnen eine positive bzw. erfolgreiche, die Stufen 4–6 eine nicht positive bzw. nicht erfolgreiche Bewertung.

Das Kriterium **Nachhaltigkeit** wird anhand der folgenden vierstufigen Skala bewertet:

Nachhaltigkeitsstufe 1 (sehr gute Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit unverändert fortbestehen oder sogar zunehmen.

Nachhaltigkeitsstufe 2 (gute Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit nur geringfügig zurückgehen, aber insgesamt deutlich positiv bleiben (Normalfall; „das was man erwarten kann“).

Nachhaltigkeitsstufe 3 (zufriedenstellende Nachhaltigkeit): Die (bisher positive) entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens wird mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich zurückgehen, aber noch positiv bleiben. Diese Stufe ist auch zutreffend, wenn die Nachhaltigkeit eines Vorhabens bis zum Evaluierungszeitpunkt als nicht ausreichend eingeschätzt wird, sich aber mit hoher Wahrscheinlichkeit positiv entwickeln und das Vorhaben damit eine positive entwicklungspolitische Wirksamkeit erreichen wird.

Nachhaltigkeitsstufe 4 (nicht ausreichende Nachhaltigkeit): Die entwicklungspolitische Wirksamkeit des Vorhabens ist bis zum Evaluierungszeitpunkt nicht ausreichend und wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch nicht verbessern. Diese Stufe ist auch zutreffend, wenn die bisher positiv bewertete Nachhaltigkeit mit hoher Wahrscheinlichkeit gravierend zurückgehen und nicht mehr den Ansprüchen der Stufe 3 genügen wird.

Die **Gesamtbewertung** auf der sechsstufigen Skala wird aus einer projektspezifisch zu begründenden Gewichtung der fünf Einzelkriterien gebildet. Die Stufen 1–3 der Gesamtbewertung kennzeichnen ein „erfolgreiches“, die Stufen 4–6 ein „nicht erfolgreiches“ Vorhaben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Vorhaben i. d. R. nur dann als entwicklungspolitisch „erfolgreich“ eingestuft werden kann, wenn die Projektzielerreichung („Effektivität“) und die Wirkungen auf Oberzielebene („Übergeordnete entwicklungspolitische Wirkungen“) **als auch** die Nachhaltigkeit mindestens als „zufriedenstellend“ (Stufe 3) bewertet werden.