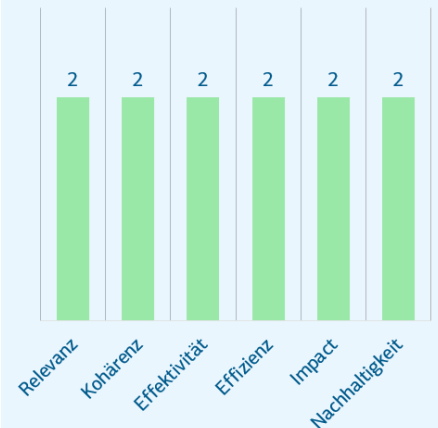


Ex-post-Evaluierung

Rehabilitierung WKW Zvornik, Serbien

Titel	Förderung von Effizienz- und Umweltmaßnahmen im Energiesektor (Rehabilitierung WKW Zvornik)
Sektor und CRS-Schlüssel	Wasserkraft (CRS 23220)
BMZ-Nummer	2008 66 293
Auftraggeber	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)
Empfänger und Träger	Elektroprivreda Srbije (EPS) und Drinsko-Limske Hidroelektrane (WKW Zvornik)
FZ-Finanzierungsvolumen und -instrument	69,2 Mio. EUR / zinsverbilligtes Darlehen
Projektlaufzeit	2009-2020 Berichtsjahr 2025 Stichprobenjahr 2025

Gesamtbewertung erfolgreich



1: sehr erfolgreich – 6: gänzlich erfolglos

Ziele und Umsetzung des Vorhabens

Das Ziel auf Outcome-Ebene war es, die Stromversorgung für die an das serbische Netz angeschlossenen Stromverbraucherinnen und -verbraucher zu verbessern. Auf der Impact-Ebene war das Ziel, die Energieversorgung in Serbien nachhaltiger zu gestalten. Das Wasserkraftwerk Zvornik wurde durch den umfassenden Austausch elektromechanischer Anlagenteile sowie durch bauliche Maßnahmen rehabilitiert und erweitert.

Wichtige Ergebnisse

Das Vorhaben leistete einen wichtigen Beitrag zum Erhalt und der Modernisierung bestehender Stromerzeugungsanlagen in Serbien und damit für eine nachhaltige Energieversorgung. Für das erfolgreiche Gesamtergebnis waren die folgenden Aspekte ausschlaggebend:

- Das Vorhaben war hochrelevant und adressierte die Modernisierung der unzureichenden Energieerzeugungskapazität in Serbien, die durch veraltete Infrastruktur und niedrige Energieeffizienz gekennzeichnet war. Dies fügte sich gut in serbisch-deutschen politischen Prioritäten.
- Das Vorhaben wurde erfolgreich in die deutsche Entwicklungszusammenarbeit integriert und baute auf früheren Projekten wie der Rehabilitierung des Wasserkraftwerkes Bajina Bašta auf, was zu einer effektiven Planung und Umsetzung beitrug.
- Die Projektziele wurden erreicht. Die durchschnittliche jährliche Stromerzeugung des rehabilitierten Kraftwerks übertraf sogar leicht das angestrebte Ziel von 500 GWh. Die technische Verfügbarkeit von mindestens 93 % wurde ebenfalls erfüllt.
- Die institutionelle, personelle und finanzielle Situation des Projektträgers wird als positiv bewertet, was dazu beiträgt, die Nachhaltigkeit des Kraftwerks zu gewährleisten und die entwicklungspolitischen Wirkungen aufrechtzuerhalten.
- Die geplante übergeordnete entwicklungspolitische Wirkung (Impact) einer nachhaltigeren Stromversorgung in Serbien wurde erzielt. Der Zielwert der Einsparung CO₂-Emissionen wurde erreicht.
- Als Folge des Klimawandels wurde bisher ein Rückgang der verfügbaren Wassermenge um 10 % beobachtet. Bei anhaltendem Trend wird dies die zu erzeugende Strommenge und somit die Nachhaltigkeit beeinträchtigen.

Schlussfolgerungen

- Die Rehabilitierung der Energieinfrastruktur in Staaten, die sich in Öffnungs- und Transformationsprozessen befinden, ist entscheidend für den Erhalt der Erzeugungskapazitäten aus erneuerbaren Energien.
- Die durch den Klimawandel hervorgerufenen Verschlechterungen hydrologischer Bedingungen können sich maßgeblich auf die Nachhaltigkeit insbesondere von Wasserkraftwerken auswirken. Eine Berücksichtigung in Planung und Betrieb ist essentiell, um negative Auswirkungen auf die Stromerzeugung zu antizipieren.
- Ein hochqualifiziertes Team und die Kontinuität des Managements beim Träger tragen entscheidend zur hohen Implementierungsqualität bei.

Inhalt

Inhalt	2
Abkürzungsverzeichnis	3
Übersicht	4
Rahmenbedingungen und Einordnung des Vorhabens	4
Kurzbeschreibung	5
Aufschlüsselung der Gesamtkosten	5
Karte der Projektregion	6
Stärken und Schwächen des Vorhabens	6
Projektübergreifende Lessons Learned	7
Bewertung nach OECD DAC-Kriterien	8
Relevanz	8
Kohärenz	10
Effektivität	11
Effizienz	13
Impact	14
Nachhaltigkeit	15
Gesamtbewertung	16
Beitrag zur Agenda 2030	17
Methodik	18
Evaluierungsmethodik	18
Quellenverzeichnis	19
Bewertungsmethodik	20
Impressum	20
Anlagen	

Abkürzungsverzeichnis

AK	Abschlusskontrolle
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
DAC	Development Assistance Committee
EARS	Energy Agency of the Republic of Serbia
ECA	Export Credit Agency (Exportkreditagentur)
EPE	Ex-post-Evaluierung
EPS	Elektroprivreda Srbije
EUR	Euro
EBDR	European Bank for Reconstruction
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
FZ	Finanzielle Zusammenarbeit
GEF	Grid Emission Factor
GWh	Gigawattstunde
FZ	Finanzielle Zusammenarbeit
FZ E	FZ Evaluierung
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
LCOE	Levelized Cost of Electricity
MDG	Millennium Development Goal
MV	Modulvorschlag
MWh	Megawattstunde
PP	Projektprüfung
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SDG	Sustainable Development Goal
SEEA	Serbia Energy Efficiency Agency
THG	Treibhausgas
TZ	Technische Zusammenarbeit
USD	US Dollar
WKW	Wasserkraftwerk

Übersicht

Rahmenbedingungen und Einordnung des Vorhabens

Nach dem Zweiten Weltkrieg erlebte die Föderale Republik Jugoslawien in den 1950er Jahren eine umfassende Modernisierungsoffensive, die den Bau zahlreicher Großanlagen und Investitionen in die Energieinfrastruktur umfasste.¹ Ein Beispiel ist das Wasserkraftwerk Zvornik, das sich im Westen Serbiens an der Grenze zu Bosnien und Herzegowina am Mittellauf des Flusses Drina befindet. Es wurde sowohl zur Erzeugung von Grundlast als auch Spitzenlast eingesetzt und bildet die unterste Stufe einer Kette von 6 Wasserkraftwerken am Flusslauf.

In den 1990er Jahren führten politische Unruhen und Kriege zu einer unzureichenden Instandhaltung der Infrastruktur, was sich negativ auf deren Substanz und die Energieproduktion auswirkte.² Viele Anlagen, die zuvor eine zentrale Rolle in der Energieversorgung einnahmen, wurden vernachlässigt, was zu einer Gefährdung der Erzeugungskapazitäten und Zuverlässigkeit führte. Nach dem Ende des Milošević-Regimes im Jahr 2000 begann Serbien mit einem umfassenden Wiederaufbau- und Reformprozess, der auch den Energiesektor umfasste. Die Verabschiedung der Energy Sector Development Strategy von 2005 und das darauffolgende Implementierungsprogramm von 2007 verdeutlichen die Priorität, die dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Verbesserung der Energieeffizienz eingeräumt wurde. In den politischen Strategien wurden unter anderem THG-Emissionen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien adressiert.³ Trotz der politischen Maßnahmen in den frühen 2000er Jahren befand sich der Energiesektor in Serbien zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens im Jahr 2009 noch in der Reformphase. Der bis dato erzeugte Strom aus erneuerbaren Energiequellen setzte sich überwiegend aus Wasserkraft zusammen, während ein geringer Anteil aus der Nutzung von Biomasse und Geothermie stammte.

Im Zuge des Transformationsprozesses wurde 2005 der Träger des Vorhabens, das vertikal integrierte staatliche Energieversorgungsunternehmen Elektroprivreda Srbije (EPS), umstrukturiert und in ein Holdingunternehmen mit mehreren Tochtergesellschaften überführt, die verschiedene Bereiche wie Kohlebergbau, Stromerzeugung und -verteilung abdecken. In der Praxis agieren die Tochterunternehmen jedoch nur bedingt eigenständig. Die installierte Leistung der EPS betrug insgesamt 7.124 MW, wobei Wasserkraftwerke 2.835 MW ausmachten. Die heimische Stromerzeugung betrug über alle Energieträger 2000 rund 32 TWh, im Jahr 2024 belief sie sich auf rund 37 TWh (Abbildung 1).

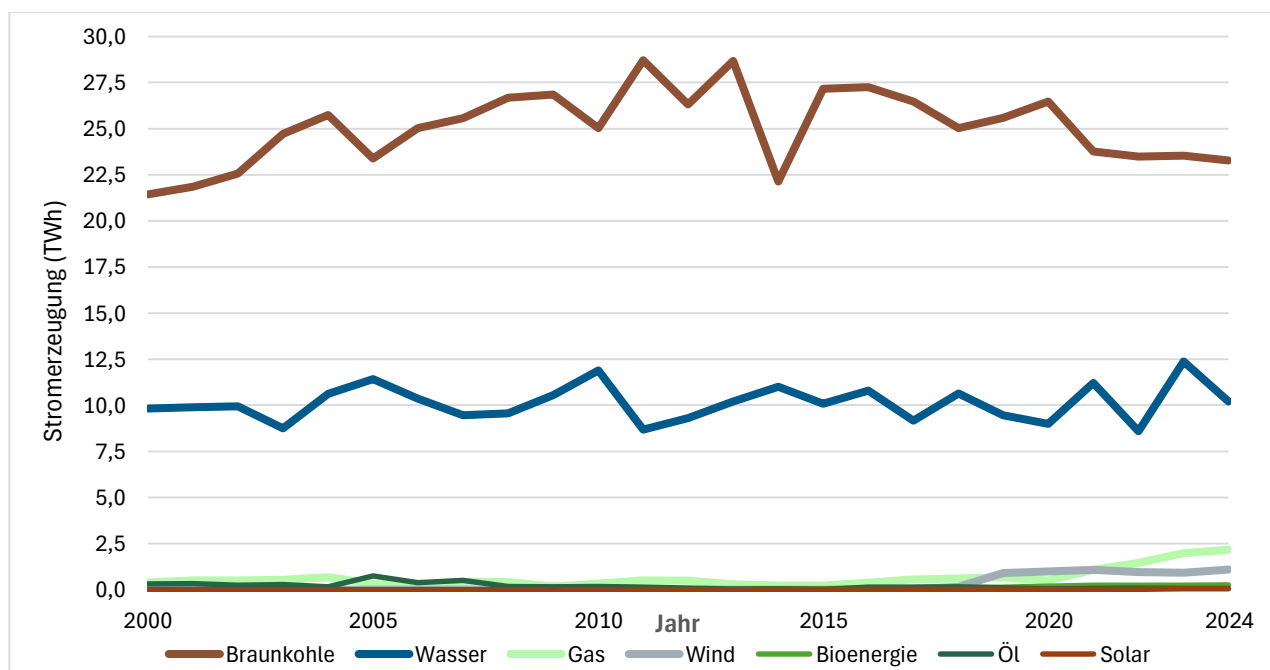


Abbildung 1: Stromerzeugung Serbien nach Energieträgern 2000 - 2024.

Quelle: Ember (2025); Electricity generation from other renewables, excluding bioenergy; OurWorldinData.org/energy | CC BY

¹ Vgl. Vučetić, I. (2018), S. 47.

² Siehe Evans, B. and Webster, M. (2008), S. 7.

³ Vgl. Golousin et al. (2020), S. 1478.

Die Governance-Struktur des Energiesektors in Serbien umfasste mehrere Ministerien und Institutionen mit spezifischen Verantwortlichkeiten. Das Ministerium für Bergbau und Energie ist zuständig für die Festlegung rechtlicher Rahmenbedingungen und Genehmigungen, insbesondere der Genehmigung von Tarifsyste men. Weiterhin ist das Ministerium für Umwelt- und Raumplanung für Umweltverträglichkeitsprüfungen und die nachhaltige Nutzung von Ressourcen zuständig. Die serbische Energieagentur (EARS) legt die Preisgestaltungs- und Tarifsyste me fest, während die serbische Energieeffizienzagentur (SEEA) Anreize für die effiziente Energienutzung und den Einsatz erneuerbarer Energien schafft. Darüber hinaus gibt es regionale Zentren für Energieeffizienz und einen Umweltschutzfonds, die die Umsetzung der Energiepolitik unterstützen. Eine Weltbank-Studie identifizierte 2007 fehlende Energieerzeugungskapazitäten von 15.000 MW. Es bestand ein signifikanter Bedarf zur Modernisierung veralteter Anlagen, um die Energieerzeugungseffizienz zu steigern und die Erzeugungspotentiale zu erhalten.

Kurzbeschreibung

Die vorliegende FZ-Maßnahme zielte darauf ab, das veraltete Wasserkraftwerk Zvornik durch einen umfassenden Austausch der elektromechanischen Anlagenteile sowie durch die Umsetzung baulicher Maßnahmen zu rehabilitieren und zu erweitern. Das hydroelektrische Kraftwerk liegt im Westen Serbiens an der Grenze zu Bosnien und Herzegowina am Mittellauf des Flusses Drina nahe des Ortes Mali Zvornik, etwa 150 km südwestlich von Belgrad. Es ist ein Laufwasserkraftwerk mit zwei separaten Blöcken und wurde zwischen 1955 und 1958 in Betrieb genommen. Projektträger ist das staatliche serbische Energieversorgungsunternehmen Elektroprivreda Srbije (EPS).

Im Einzelnen umfasst die FZ-Maßnahme den Austausch der folgenden Anlagen: den Austausch der Turbinenläufer und Erneuerung der digitalen und hydraulischen Turbinensteuerung, die Rehabilitation und der Austausch von Generatorenbestandteilen, die Installation neuer Erregersysteme und einer Generatorensteuerung, den Austausch der Hochspannungskomponenten, den Austausch der elektrischen und mechanischen Hilfssysteme, den Austausch der Schutz-, Steuerungs-, Überwachungs- Kontroll- und Sicherheitssysteme (SCADA); die Restrukturierung der Bauwerke sowie die Rehabilitation und den Umbau der Umspannanlagenbestandteile (neue 35/110 kV Schaltanlage). Der Projektträger sollte im Vorfeld auf eigene Kosten folgende Maßnahmen durchführen: die Rehabilitation des Laufkrans auf der Dammkrone; die Rehabilitation der Rechenreiniger auf beiden Seiten des Damms; die Rehabilitation der allgemeinen Hilfseinrichtungen des Kraftwerks; die Eintiefung des Flussbetts stromabwärts der Staumauer, sofern dies mit den neuen Turbinenläufern vereinbar ist.

Die Zielgruppe der FZ-Maßnahme umfasst alle Verbraucherinnen und Verbraucher, die an das serbische Stromnetz angeschlossen sind, wobei die produktiven Verbraucher im Vordergrund stehen.

Das FZ-Projekt Rehabilitation WKW Zvornik ist das Folgeprojekt der erfolgreich durchgeführten Rehabilitation des Wasserkraftwerks Bajina Bašta (BMZ-Nr. 2004 65 237), das ebenfalls in Zusammenarbeit mit der EPS durchgeführt wurde.

Aufschlüsselung der Gesamtkosten

Die Gesamtkosten des Vorhabens wurden zum Prüfungszeitpunkt auf rund 95 Mio. EUR geschätzt, von denen bis zu 70 Mio. EUR als zinsverbilligtes Darlehen aus der deutschen FZ bereitgestellt werden sollten. Der serbische Eigenbeitrag belief sich planmäßig auf 25 Mio. EUR.

Die tatsächlichen Gesamtkosten beliefen sich auf rund 79,5 Mio. EUR. Die durch das FZ-Darlehen finanzierten Kosten belaufen sich auf insgesamt 69,2 Mio. EUR. Der Eigenbeitrag des Projektträgers EPS beträgt 10,3 Mio. EUR.

	Phase 1 (Plan)	Phase 1 (Ist)
Investitionskosten (gesamt) in Mio. EUR	95,0	79,5
Eigenbeitrag in Mio. EUR	25,0	10,3
Externe Finanzierung in Mio. EUR	70,0	69,2
davon BMZ-Mittel in Mio. EUR	70,0	69,2

Tabelle 1: Kostenaufschlüsselung

Karte der Projektregion

Abbildung 2 zeigt das Projektland Serbien und den Standort des Wasserkraftwerkes Zvornik, das rehabilitiert wurde.



Abbildung 2: Karte Serbiens inkl. des Projektstandort des WKW Zvornik, Foto: G. Bajić.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an GADM 2025 (siehe Karte).

Stärken und Schwächen des Vorhabens

Zu den Stärken zählen insbesondere:

- Die Problemidentifizierung sowie das Treffen der damit verbundenen Rehabilitierungsmaßnahmen werden als passgenau und zielgerichtet bewertet und wurden erfolgreich umgesetzt.
- Die Einbettung des Projekts in die deutsche Entwicklungszusammenarbeit wird als gut bewertet und ergänzt frühere Projekte wie die Rehabilitation des Wasserkraftwerks Bajina Bašta. Es nutzte bestehende Strukturen und Beziehungen, was die Vorbereitung und Umsetzung erleichterte.
- Im Rahmen des Vorhabens setzte der Projektträger ein hochqualifiziertes internes Expertenteam ein, das von erfahrenen Beratern unterstützt wurde und das Projekt von Anfang bis Ende begleitete, was maßgeblich zur erfolgreichen Projektumsetzung beitrug.
- Der Kostenplan wurde eingehalten bzw. leicht unterschritten, was auf eine effiziente Mittelverwendung hinweist. Die vorgesehenen Gesamtkosten wurden mit 95 Mio. EUR kalkuliert, die tatsächlichen Kosten beliefen sich auf 79,5 Mio. EUR. Die Rehabilitationskosten pro MW lagen bei 0,52 Mio. EUR pro MW, was ein im Vergleich günstiges Verhältnis darstellt.
- Die Projektziele wurden erreicht, einschließlich der Erhöhung der Energieerzeugung und der Verbesserung der technischen Verfügbarkeit des Wasserkraftwerks. Die jährliche Stromproduktion übertrifft die ursprünglichen Zielvorgaben.
- Die Erzeugungsleistung des Wasserkraftwerks konnte erfolgreich erhalten werden, und der durchschnittliche Anteil des aus dem WKW Zvornik erzeugten Stroms trägt zwischen 2020 und 2024 etwa zu 1,35 % zur gesamten jährlichen Stromproduktion Serbiens bei und macht 3,96 % der erneuerbaren Energieproduktion des Landes aus.

Zu den Schwächen zählen insbesondere:

- Die ursprüngliche Formulierung der Projektziele und -indikatoren war nur teilweise geeignet und wurde gemäß den heute geltenden Qualitätsstandards angepasst.
- Bei der Projektkonzeption wurden keine spezifischen Geschlechterfragen berücksichtigt. Gender-Aspekte werden intern im Human Resources Department und einer gesonderten Organisationseinheit innerhalb der EPS berücksichtigt.

- Das Projekt erlebte zeitliche Verzögerungen, die auf die Detailliertheit der Ausschreibungsunterlagen sowie auf die damit verbundenen Verzögerungen im Ausschreibungsprozess (Klärung einer Beschwerde) und der Beantragungszeit für die ECA-Deckung zurückzuführen sind. Die Verzögerung im Vertrag zwischen EPS und dem Auftragnehmer war jedoch minimal.
- Aufgrund des Klimawandels und dem damit einhergehenden Rückgang der Abflussmenge könnte die Nachhaltigkeit der Anlage zukünftig beeinträchtigt werden. Dieser Trend könnte zu einer unvorhergesehenen Verringerung der Stromproduktion führen.
- Angesichts der aktuellen Marktsituation im serbischen Elektrizitätssektor müssen die Einheiten des Wasserkraftwerks Zvornik häufiger ein- und ausgeschaltet werden als geplant, was die Lebensdauer der Anlagen negativ beeinflussen könnte.

Projektübergreifende Lessons Learned

- Der Aufbau institutioneller Managementkapazitäten im Partnerland ist von entscheidender Bedeutung. Ein hochqualifiziertes Managementteam kann das effektive Umsetzen der mit einem Vorhaben verbundenen Maßnahmen gewährleisten und damit wesentlich zum Projekterfolg beitragen.
- Die kontinuierliche Zusammenarbeit mit einem Projektträger ermöglicht die gezielte Nutzung von Synergieeffekten, fördert den Wissenstransfer und unterstützt ein effizientes Projektmanagement.
- Der Einsatz einer Deckung über eine Exportkreditagentur (ECA-Deckung) ist aus Sicht wirtschaftlicher und politischer Risiken sinnvoll. Es wurde festgestellt, dass die Finalisierung der ECA-Vertragsdokumente, einschließlich der erforderlichen Finanzierungs- und Absicherungsprozesse, einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen kann als ursprünglich vorgesehen.
- Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Abflussmenge sind in Wasserkraftprojekten künftig noch stärker zu berücksichtigen, da dies langfristig die Höhe der Stromproduktion und somit die betriebswirtschaftliche Nachhaltigkeit negativ beeinflussen kann.

Bewertung nach OECD DAC-Kriterien

Relevanz

1. Ausrichtung an Politiken und Prioritäten

Die Zielsetzung des Programms berücksichtigt die damaligen politischen Prioritäten und bestehenden Rahmenbedingungen in Serbien sowie die Prioritäten der bilateralen EZ Deutschlands mit Serbien.

Mit der Transformation Serbiens nach Ende des Milošević-Regimes und den damit einhergehenden strukturellen Reformen, auch in dem Bereich des Energiesektors, wurden diverse Strategien und Gesetze entwickelt. In diesem Kontext wurde die serbische Energiestrategie 2005 (Energy Sector Development Strategy) im Einklang mit dem 2004 in Kraft getretenen neuen Energiewirtschaftsgesetz vom serbischen Parlament vorgestellt. Dieses hatte einen Planungshorizont bis 2015. Die serbische Energiestrategie zielte auf die Diversifizierung der Energieerzeugungskapazitäten und die verstärkte Nutzung des Potenzials der Kapazitäten im Bereich der erneuerbaren Energien ab. Die nach Verabschiedung des Energiegesetzes neu gegründete Energieeffizienzagentur (SEEA) spielt hierbei eine zentrale Rolle. Zudem legte die Regierung 2007 ein Implementierungsprogramm für den Zeitraum bis 2012 vor. Zu diesem Zweck wurden Förderstrategien für erneuerbare Energien sowie energieeffiziente und umweltfreundliche Technologien aufgelegt. Die Ziele des Vorhabens stimmen auch zum Zeitpunkt der Evaluierung weitgehend mit den strategischen Zielen der serbischen Regierung überein. Die Energiesektorstrategie der Republik Serbien von 2025 bis 2030 positioniert Energiesicherheit als ein Hauptziel.⁴ Gleichzeitig wird die Energiewende und die damit verbundene Dekarbonisierung des Energiesektors als wichtige Bedingung anerkannt. Kritisch ist anzumerken, dass die Subventionierung des Kohlesektors in Serbien die relative Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energieträgern verschlechtert und dies dem Ansatz des Vorhabens grundsätzlich entgegenläuft. Gleichzeitig wird die serbische RE-Stromerzeugung über die Einspeisungsvergütungen subventioniert, was wiederum die relative Wirtschaftlichkeit von RE erhöht. Ob und inwieweit sich diese Effekte ausgleichen und welchen Einfluss dies auf „optimale“ Darlehensbedingungen hat, kann im Rahmen der Evaluierung nicht ermittelt werden.

Der Energiesektor ist auch ein Schwerpunktbereich der deutschen Entwicklungszusammenarbeit (EZ) mit der Republik Serbien, die im Jahr 2000 begann und sich seitdem schrittweise weiterentwickelt hat. Zunächst lag der Fokus auf Soforthilfemaßnahmen. Das Ziel des deutschen Engagements in der Finanziellen Zusammenarbeit (FZ) im Energiesektor bestand darin, durch Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien sowie durch umweltfreundliche Maßnahmen in thermischen Kraftwerken und Fernwärme einen Beitrag zum wirtschaftlichen Wachstum, zur nachhaltigen Energieversorgung, zur Verbesserung der Lebensqualität der serbischen Bevölkerung sowie zum Umwelt- und Klimaschutz insgesamt zu leisten. Der Schwerpunkt lag dabei auf einer effizienten und nachhaltigen Versorgung mit Elektrizität und Wärmeenergie. Inzwischen konzentriert sich die bilaterale EZ auf die Unterstützung Serbiens im EU-Annäherungsprozess.

Das Wasserkraftwerk Zvornik, das seit den 1950er Jahren in Betrieb ist, hatte seine technische und wirtschaftliche Lebensdauer überschritten. Die bestehenden elektromechanischen Anlagen waren anfällig für Störungen, was zu erhöhten Instandhaltungskosten, Schadensfällen und potenziellem Totalausfall des Kraftwerks hätte führen können. Eine Rehabilitation des WKW Zvornik war daher sowohl aus technischer wie betriebswirtschaftlicher und damit auch aus übergeordneter entwicklungspolitischer Sicht sinnvoll. Die Modernisierung zielte auf die Steigerung der Energieerzeugungseffizienz sowie die Verringerung der Abhängigkeit von umweltschädlicher thermischer Energieerzeugung ab. Das Ziel der Erneuerung der elektromechanischen Anlagen bestand darin, die Störanfälligkeit und die Wahrscheinlichkeit für Schadensfälle zu vermindern sowie das Wasserkraftpotential des Standorts auszuschöpfen. Zusätzliche Maßnahmen wie die Eintiefung des Flussbetts beabsichtigten darüber hinaus, die Stromerzeugung zu steigern.

Die Ziele des Vorhabens entsprechen daher den aktuellen Zielen der bilateralen EZ Deutschlands mit Serbien, wie im Konzept zur EZ mit den Transformationspartnern in Südosteuropa, Osteuropa und Südkaukasus dargelegt. Das Ziel des Vorhabens stimmte mit dem damaligen Sektorkonzept des BMZ „Nachhaltige Energie für Entwicklung“ überein.⁵ Ferner entspricht die Zielsetzung des Vorhabens damals wie heute a) der aktuellen Zielsetzung der deutschen Bundesregierung, das globale Klima und die Umwelt zu schützen, sowie b) der gegenwärtigen Kernthemenstrategie „Verantwortung für unseren Planeten - Klima und Energie“ des BMZ (Aktionsfelder 1 „Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel“ und 2 „Erneuerbare Energien und Energieeffizienz“).⁶ Die

⁴ Energy Sector Development Strategy of the Republic of Serbia for the Period by 2025 with Projections by 2030; Government of the Republic of Serbia (2024), S. 5 ff.

⁵ Vgl. (i) Strategiepapier des BMZ „BMZ Konzepte 145 – Sektorkonzept Nachhaltige Energie für Entwicklung“ (01/2007) und (ii) BMZ-Informationsbroschüre: „Nachhaltige Energie für Entwicklung (01/2014).“

⁶ BMZ-Kernthemenstrategie: „Verantwortung für unseren Planeten – Klima und Energie“ von Juni 2021.

Kernthemenstrategie sieht vor, den steigenden Energiebedarf mit einer klimaneutralen Energieversorgung zu decken und zu einer vollständigen Nettodekarbonisierung des Energiesektors bis 2050 beizutragen.

Weiterhin entsprachen die Ziele der Maßnahme den MDGs und den SDGs. So ordnet sich die Maßnahme beispielsweise in MDG 7 (Umwelt nachhaltig gestalten) und unterstützen weiterhin die SDGs, insbesondere SDG 7 (Bezahlbare und saubere Energie), SDG 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) und SDG 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur). Die Ziele der Maßnahme stehen im Einklang mit den Millenniums-Entwicklungszielen (MDGs) und den Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs).

2. Ausrichtung an Bedürfnissen und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen

Die Zielgruppe umfasst alle Verbraucherinnen und Verbraucher, die an das serbische Stromnetz angeschlossen sind. Die installierte Gesamtleistung in Serbien betrug im November 2009 etwa 10.333 MW. Davon entfielen 4 % auf Kraft-Wärme-Kopplung, 63 % auf konventionelle thermische Kraftwerke (hauptsächlich Kohle) und 33 % auf Wasserkraft. Damit bestand das Stromangebot aus einem gering diversifizierten Energiemix, in dem thermische (Kohle-)Erzeugung klar dominierte, gefolgt von der Erzeugung aus Wasserkraft.

Die 1990er Jahre in Serbien waren geprägt von einem Rückgang der Wirtschaftsleistung, insbesondere im Energiesektor. Dies war auf mangelnde Instandhaltung, fehlende Reinvestitionen, eine niedrige Effizienz zurückzuführen und war von hoher Umweltbelastung geprägt. Insbesondere die Wasserkraftwerke wie neben dem WKW Zvornik auch das WKW Bajina Bašta waren veraltet mit sinkender Effizienz und steigender Anfälligkeit für Störungen. Der Rehabilitierungsbedarf im serbischen Stromsektor war insgesamt umfangreich. Das WKW Zvornik verfügte zum Zeitpunkt der Prüfung über eine installierte elektrische Leistung von 4 x 24 MW, also insgesamt über 96 MW. Es war seit den 1950er Jahren in Betrieb, hatte seine technische und wirtschaftliche Lebensdauer überschritten. Die bestehenden elektromechanischen Anlagen waren anfällig für Störungen, was zu erhöhten Instandhaltungskosten, Schadensfällen und potenziellem Totalausfall des Kraftwerks hätte führen können. Das Kernproblem wurde korrekt identifiziert.

Mit den Rehabilitierungsmaßnahmen wurde zum Zeitpunkt der Projektprüfung eine um 22,5 % höhere Leistung angestrebt.

Die Konzeption der Maßnahme berücksichtigte vulnerable bzw. benachteiligte Teile der indirekten Zielgruppe (Bevölkerung in der Projektregionen) nicht explizit. Aus ex-post Sicht hätte die Maßnahme jedoch durch eine gezielte Berücksichtigung von Genderaspekten in der Konzeption möglicherweise zusätzliche Genderwirkungspotenziale entfalten können. In diesem Zusammenhang hätte im Vorfeld der Prüfung eine Genderanalyse durchgeführt werden können.⁷

Dies bezieht sich insbesondere auf die Ebene des Projektträgers. So hätte als Teilziel oder Begleitmaßnahme beispielsweise auch eine Genderquote auf Projektträger-Ebene in Erwägung gezogen werden können. Übergeordnet wäre ggf. eine stärkere Einbeziehung von Frauen in Entscheidungsprozesse und Projektumsetzungen denkbar gewesen werden.

3. Angemessenheit der Konzeption

Basierend auf ihrer Stellung im serbischen Energiesektor sowie ihrer Marktkennntnis, technischen Kapazitäten und Betriebserfahrungen waren EPS und die Betreibergesellschaft Drinsko-Limske-Hidroelektrane zum Zeitpunkt der Projektbewertung und aus heutiger Sicht die geeignetsten Projektpartner.

Aus organisatorischer Sicht war die Konzeption ebenfalls angemessen. Die Bildung eines internen Expertenteams der EPS JSC, die Einrichtung einer Abteilung für Rehabilitation im WKW Zvornik vor Ort und die Einstellung zusätzlicher Berater für bestimmte technische Angelegenheiten unterstützten die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen adäquat. Die Konzeption der Maßnahme, einschließlich ihrer technischen, organisatorischen und finanziellen Ausgestaltung wird aus damaliger und aus heutiger Sicht als geeignet erachtet, um zur Lösung des beschriebenen Kernproblems beizutragen. Die Kapazitäten der Partnerregierung und der Projektträger wurden realistisch eingeschätzt und bei der Ausgestaltung angemessen berücksichtigt.

Konzeptionell war die Finanzierung der Rehabilitation des WKW Zvorniks grundsätzlich geeignet, zur Lösung des Kernproblems, dem umfangreichen Rehabilitierungs- und Modernisierungsbedarf im serbischen Stromsektor insbesondere im Bereich der Wasserkraftwerke, Rechnung zu tragen. Die bei Projektprüfung postulierten Wirkungszusammenhänge waren jedoch nur teilweise präzise und plausibel. Die übergeordnete Zielformulierung auf Impact-Ebene war wenig spezifisch. Die in der Wirkungsmatrix formulierten Outcome-Indikatoren sind plausibel und quantitativ messbar. Allerdings sind die Impact-Indikatoren nicht eindeutig oder direkt messbar. Aus damaliger Sicht war die Formulierung des Zielsystems nachvollziehbar, aus heutiger Sicht ist eine Präzisierung des Zielsystems jedoch angemessen. Daher wurden diese im Rahmen der Ex-post-Evaluierung angepasst. Ein Outcome-

⁷ Zu Genderaspekten im Energiesektor siehe u.a. IEA (2025) c: (o.D.) oder auch World Bank (2025).

Indikator wurde im Wortlaut modifiziert, und das Ziel auf Impact-Ebene wurde zu „Die Energieversorgung in Serbien ist nachhaltiger“ angepasst. Zudem wurde ein Impact-Indikator festgelegt und eine geeignete Zielgröße definiert.

Der Evaluierung des Vorhabens wurde eine leicht angepasste Wirkungslogik (Theory of Change) zugrunde gelegt. Durch Inputfaktoren wie Consultingleistungen, Ausschreibungen, Bereitstellung der Finanzierungsmittel, konkrete Rehabilitierungsarbeiten und den Austausch wichtiger Anlagenteile wurden die Rehabilitierungsmaßnahmen erfolgreich umgesetzt (Output 1) und die Kapazität des WKW Zvorniks erhöht (Output 2). Konkrete Outputfaktoren sind die Rehabilitierung der Generatoren, der Umspanntransformatoren, der Turbinen, die Installation von Turbinenläufern mit größerem Durchmesser und das Ausbaggern des Flussbetts. Dadurch sollte ursprünglich eine technische Verfügbarkeit des Kraftwerkes von 93 % und eine Stromerzeugung von durchschnittlich 500 GWh erreicht werden (Outcome). Als übergeordnete entwicklungspolitische Wirkung ist durch die Substitution emissionsintensiver Kohleverstromung und die damit verbundene Einsparung von Treibhausgasemissionen die Energieversorgung nachhaltiger (Impact).

Die Ex-post formulierte Wirkungskette stellt sich wie folgt dar:

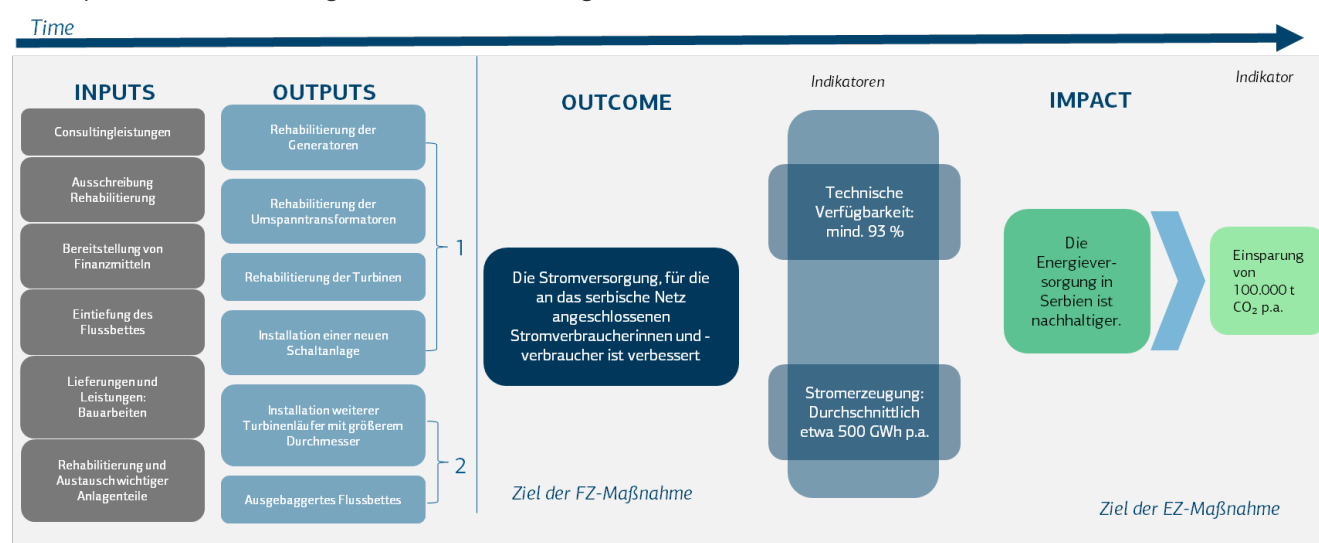


Abbildung 3: Theory of Change – WKW Zvornik

Quelle: Eigene Darstellung.

4. Reaktion auf Veränderungen / Anpassungsfähigkeit

Das Vorhaben wurde im Verlauf nicht angepasst. Änderungen traten lediglich in Bezug auf Zeitplan (Verzögerung in der Vertragsunterzeichnung) und Gesamtkosten (niedrigerer Eigenbeitrag) auf.

Zusammenfassende Bewertung der Relevanz: erfolgreich (2)

Die Konzipierung des Vorhabens wurde passgenau und angemessen gestaltet, um zur Lösung des Kernproblems beizutragen. Die Maßnahme war und ist auch zum Zeitpunkt der Evaluierung sowohl in die serbische als auch in die deutsche politische Strategie eingebettet. Lediglich spezifische Genderaspekte hätten zusätzlich einbezogen werden können. Die Relevanz des Projekts sowohl zum Zeitpunkt der Prüfung als auch zum Zeitpunkt der Ex-Post-Evaluierung wird als vollständig im Einklang mit den Erwartungen und somit als erfolgreich bewertet.

Kohärenz

5. Interne Kohärenz

Die bilaterale deutsch-serbische EZ im Energiesektor umfasst eine Vielzahl von Projekten, sowohl im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit (TZ) als auch im Rahmen der FZ. In der TZ gab es u.a. von 2008 bis 2017 laufende Programme im Bereich Energieeffizienz in Gebäuden. Auch zum Zeitpunkt der Evaluierung existieren eine Vielzahl von TZ-Vorhaben in den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Die Wirkung des FZ-Vorhabens hierzu wird komplementär bewertet.⁸

⁸ GIZ (2024): Worldwide – Serbia. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.

Die Maßnahme ergänzt das zum Zeitpunkt des Modulvorschlages laufende FZ-Vorhaben zur „Rehabilitierung des WKW Bajina Bašta“, das sich 90 km flussaufwärts der Drina von WKW Zvornik befindet. Das FZ-Vorhaben konnte auf Erfahrungen aus der vorangegangenen Zusammenarbeit aufbauen und partizipierte insbesondere von den bereits bestehenden Strukturen und institutionellen Beziehungen mit der EPS. So arbeiteten beispielsweise EPS-Mitarbeitende des WKW Bajina Bašta im Expertenteam der Rehabilitierung des WKW Zvornik. In beiden Vorhaben waren darüber hinaus einige der gleichen Unternehmen/Subunternehmer aus Serbien beteiligt.

Das Projekt entspricht den internationalen Normen und Standards, an die sich die deutsche Entwicklungszusammenarbeit hält, einschließlich des Klimaabkommens von Paris aus dem Jahr 2015 sowie der entsprechenden Folgeabkommen. Eine Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung wurde durchgeführt, die keine signifikanten negativen Auswirkungen des Vorhabens identifizierte. Die Studie wurde im April 2013 vom zuständigen serbischen Ministerium genehmigt.

6. Externe Kohärenz

Die EPS hat erhebliche Anstrengungen unternommen, um insbesondere ihre thermischen Kraftwerke zu rehabilitieren und zu modernisieren sowie Einzelmaßnahmen der Rehabilitierungen in Eigenleistung umzusetzen. Auch die serbische Regierung maß und misst dem Ausbau der Elektrizitätsversorgung sehr hohe Priorität bei und bemüht sich um die Erschließung bzw. Bewahrung des Potenzials erneuerbarer Energien. Somit ist das Subsidiaritätsprinzip gewährleistet.

Neben der deutschen FZ wurden zum Zeitpunkt der Projektprüfung sowie während der Implementierung keine anderen relevanten Geber identifiziert. Die Aktivitäten im Energiesektor werden allgemein eng unter den internationalen Gebern koordiniert. Im vorliegenden Projekt war bewusst keine gemeinsame Finanzierung mit anderen Gebern geplant, da der Umfang der Maßnahme gut abgrenzbar und für die deutsche FZ darstellbar war.

Zum Zeitpunkt der Evaluierung ist neben der deutschen EZ eine Vielzahl von weiteren Gebern (insbesondere Weltbank, EIB, EBRD, AFD, SECO) aktiv. Das Portfolio ist breit gefächert und umfasst Vorhaben der Energieeffizienz, Erneuerbarer Energien, aber auch Themen wie klimafreundliche Reformen der serbischen Politik. In einigen Projekten ist EPS der direkte Projektpartner dieser Geber.

Außerdem trägt das Vorhaben maßgeblich zur Umsetzung von EU-Energie und Umweltstandards bei. Serbien ist seit 2006 Mitglied der Energy Community, einem völkerrechtlichen Rahmen, der Staaten Südosteuropas und aus dem östlichen Nachbarraum der Europäischen Union. dazu verpflichtet, Standards noch vor einem Beitritt umzusetzen. Dazu zählen auch Ausbauziele für Erneuerbare Energien und Ziele zur CO₂-Reduktion.

Zusammenfassende Bewertung der Kohärenz: erfolgreich (2)

Die Maßnahme ist eng in die bestehenden Länderstrategien und EZ-Programme im Energiesektor eingebunden und ergänzt Vorgängervorhaben, insbesondere die Rehabilitierung des WKW Bajina Bašta. Sie nutzt damit bestehende Strukturen und institutionelle Beziehungen, was die Planung und Umsetzung unterstützt und Synergieeffekte begünstigt. Die Abstimmung mit anderen Gebern erfolgt insbesondere im Rahmen der Energiegemeinschaft. Zudem ist die Maßnahme in den breiteren Kontext internationaler Normen, Standards und Ziele eingebettet und unterstützt darüber hinaus die Angleichung an den EU-Rechtsrahmen. Die Kohärenz wird daher als erfolgreich bewertet.

Effektivität

7. Erreichung der Ziele

Bei der Projektprüfung war das Ziel auf Outcome-Ebene, die produktive Lebensdauer des Wasserkraftwerks Zvornik um mindestens 25 Jahre zu verlängern, die Kapazität des Wasserkraftwerks zu erhöhen und effizient produzierte Energie aus erneuerbaren Energiequellen bereitzustellen.

Die folgenden Indikatoren wurden zum Zeitpunkt der Prüfung des Vorhabens mit EPS vereinbart:

1. Durchschnittliche jährliche Erzeugung von mindestens 500 GWh nach der Umsetzung des Projekts (Indikator 1).
2. Die Verfügbarkeit beträgt im Durchschnitt mindestens 95 % pro Jahr und Einheit (Indikator 2).

Nach den heutigen Standards war die ursprüngliche Formulierung des Ziels und die Wahl seiner Indikatoren nur teilweise geeignet. Sie wurden daher für die Zwecke der Evaluation angepasst. Das im Rahmen der Ex-Post-Evaluierung angepasste Modulziel lautet „Die Stromversorgung, für die an das serbische Netz angeschlossenen Stromverbraucherinnen und -verbraucher ist verbessert.“. Der Zielwert für den Indikator zur technischen Verfügbarkeit des WKW wurde von 95 % auf 93 % gesenkt.

Indikator	Status bei Prüfung	Zielwert bei EPE	Istwert bei AK	Istwert bei EPE
(1) Stromerzeugung des Wasserkraftwerks Zvornik	440 GWh	500 GWh	593 GWh	509,625 MWh (2021-2024) ☒ Zielwert erreicht ☐ Zielwert teilweise erreicht ☐ Zielwert nicht erreicht ☐ Daten unzureichend
(2) Technische Verfügbarkeit 95 %	ca. 90 % im Mittel der letzten Jahre zum Zeitpunkt der PP	93 %	95 %	94 % (Durchschnitt 2021-2024) ☒ Zielwert erreicht ☐ Zielwert teilweise erreicht ☐ Zielwert nicht erreicht ☐ Daten unzureichend

Tabelle 2: Outcome-Zielerreichung

Gemäß den aktuellen Standards wäre die Definition eines dritten Indikators erforderlich. Im Rahmen der Ex-Post-Evaluierung konnte jedoch kein sinnhafter komplementärer Indikator ermittelt werden, der den Projekterfolg adäquat messen könnte. Aus diesem Grund wird die Verwendung von zwei Indikatoren beibehalten.

8. Beitrag zur Erreichung der Ziele

Die Rehabilitation sah einerseits den Austausch der elektromechanischen Anlagenteile vor (Output 1) und andererseits die Steigerung der Produktionskapazität des Kraftwerks (Output 2). Zu den Austauschmaßnahmen gehörten die Rehabilitation der Generatoren, Umspanntransformatoren, Turbinen sowie die Installation einer neuen Schaltanlage. Zur Erhöhung der Kapazität wurden zudem weitere Turbinenläufer mit größerem Durchmesser installiert und das Flussbett vertieft. Die Kapazität der Anlage wurde um etwa 30 % der ursprünglichen Kapazität erhöht. Die Outputs wurden wie geplant erbracht.

Indikator 1:

Das Wasserkraftwerk ist in vollem Umfang betriebsbereit, arbeitet seit Inbetriebnahme störungsfrei und trägt durch den Erhalt und die Steigerung der Erzeugungsleistung maßgeblich zur Zielerreichung bei. Das WKW Zvornik wird sowohl zur Erzeugung von Grundlast als auch von Spitzenlast eingesetzt. Dies verbessert die jährliche Erzeugung und unterstützt insbesondere die Kapazität während der Lastspitzen. Mit einer Produktion von 387.062 MWh (2020), 591.083 MWh (2021), 446.365 MWh (2022), 618.315 MWh (2023) sowie 382.735 MWh (2024) trug das WKW Zvornik in diesem Zeitraum etwa zu 1,35 % zur gesamten jährlichen Stromproduktion Serbiens bei⁹ und macht 3,96 % der Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen des Landes aus.

Indikator 2:

Die technische Verfügbarkeit lag zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung bei 94 % und damit leicht unter dem ursprünglich bei der Projektprüfung definierten Zielwert von 95 %. In der Berechnung sind geplante Stillstände und Wartungsarbeiten enthalten, die bis zu 19 Tage pro Einheit und Jahr beanspruchen und rechnerisch zu einem jährlichen Verlust der Verfügbarkeit von 5,2 % führen. Da diese Wartungen jedoch gezielt in Monaten mit niedriger Produktion stattfinden, entsteht kein relevanter Verlust an geplanter Jahresproduktion. Eine schnellere Durchführung der Wartungsarbeiten wäre aus Sicht von Betrieb und Instandhaltung möglich, aber nicht notwendig. Aus diesem Grund wurde im Rahmen des EPE der Zielwert für die technische Verfügbarkeit auf 93 % reduziert, wobei etwa 5 % Ausfall durch geplante Wartung und 2 % Ausfall durch ungeplante Wartung berücksichtigt sind (insgesamt 7 %).

Insgesamt ist die Zielerreichung daher als hoch einzuschätzen, insbesondere da der Verfügbarkeitsverlust keine wesentlichen Auswirkungen auf die Produktion hatte.

9. Qualität der Implementierung

Die Qualität der Implementierung des Projekts durch alle Projektbeteiligten war zielorientiert und von hohem Engagement geprägt. Die baulichen und sonstigen Maßnahmen wurden qualitativ hochwertig umgesetzt.

Das gesamte Projekt wurde in Übereinstimmung mit den in der Republik Serbien geltenden gesetzlichen und regulatorischen Verfahren umgesetzt. Vor Beginn der Arbeiten wurden alle erforderlichen Genehmigungen und Zustimmungen von den zuständigen staatlichen Behörden eingeholt (Stromgenehmigung, Wassergenehmigung, Genehmigung des Innenministeriums, Genehmigungen des Bereichs für Brandbekämpfung und Notfallsituationen, Genehmigung des Instituts für Denkmalschutz, Genehmigung des

⁹ Basierend auf den gewichteten Durchschnittsdaten des in Serbien produzierten Stromes und des durch WKW Zvornik produzierten Stroms zwischen 2020 und 2023. Dabei wurden die Produktionsdaten des durch das WKW Zvornik produzierten Stroms durch den Träger EPS bereitgestellt. Die relevanten Daten zum gesamten in Serbien produzierten Strom gehen aus dem Arbeitsbericht der Energieagentur Serbien für das Jahr 2024 hervor.

Betreibers des Verteilungsnetzes usw.) sowie eine Machbarkeitsstudie, eine Umweltverträglichkeitsstudie, ein detaillierter Entwurf sowie ein Ausführungsentwurf erstellt.

Wichtige Steuerungsmechanismen, die eingesetzt wurden, um die Zielerreichung zu unterstützen, umfassten die Bildung eines internen Expertenteams (EPS Experten Team), das die Projektumsetzung überwachte. Dies ermöglichte eine kontinuierliche Kontrolle und Anpassung der Maßnahmen, wodurch Probleme frühzeitig identifiziert und Lösungen schnell umgesetzt werden konnten. Zudem wurde eine spezialisierte Abteilung für Rehabilitation im WKW Zvornik gegründet, die mit technischem Personal und Ingenieuren besetzt war. Die Rolle des FIDIC-Ingenieurs wurde ebenfalls von Ingenieuren des WKW Zvornik wahrgenommen, die die Überwachung der Arbeiten durchführten. Die Hinzunahme weiterer Berater für spezifische technische Bereiche ermöglichte es dem Projektteam, auf umfassendes spezifisches Fachwissen zurückzugreifen. Darüber hinaus trugen die Erfahrungen aus vorherigen Projekten (Rehabilitation des WKW Bajina Bašta) zur Implementierung von bewährten Praktiken sowie zur Vermeidung von in der Vergangenheit aufgetretenen Fehlern bei. Diese Steuerungsmechanismen resultierten in einer effizienten Projektimplementierung, beschleunigten Entscheidungsprozessen und signifikanten finanziellen Einsparungen, da die Beauftragung externer Unternehmen nur in begrenztem Umfang erforderlich war.

Schwächen in der Implementierung lagen vor allem in teilweise unpräzisen Formulierungen der Ausschreibungsunterlagen in Bezug auf technische Spezifikationen beim Generator und dem Kühlwassersystem, die nicht detailliert genug waren. Dies führte teilweise zu Missverständnissen und Schwierigkeiten während der Implementierung. Auch die unzureichende Klarheit in den Regelungen zur Preisänderung war mögliche Ursache für Unsicherheiten und Konflikten zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Zudem war die Definition der Nutzung von Geräten und Personal des Auftraggebers wie zum Beispiel Kranführer und Kräne unklar geregelt, was zusätzliche Herausforderungen mit sich brachte. Um diese Schwächen zu vermeiden oder zu mindern, hätten die Ausschreibungsunterlagen teilweise präziser und detaillierter ausgearbeitet werden können.

10. Nicht-intendierte Wirkungen (positiv oder negativ)

Im Rahmen der Evaluationsmission wurden keine Informationen über unbeabsichtigte positive oder negative Effekte oder über weitere Beschwerden oder größere Unfälle bekannt, weder während der Umsetzung und noch nach Fertigstellung. Gemäß Berichten, die EPS jährlich für die EBRD erstellt, gab es sowohl während der Durchführung der Rehabilitationsarbeiten als auch nach erfolgter Fertigstellung keine bekannten negativen Umweltauswirkungen. Darüber hinaus pflegt die EPS das integrierte Managementsystem gemäß den Anforderungen der ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und ISO 45001:2018.

Zusammenfassende Bewertung der Effektivität: **erfolgreich (2)**

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die Ziele des Vorhabens auf Outcome-Ebene erreicht wurden. Die jährliche Stromerzeugung übertraf den festgelegten Zielwert und die technische Verfügbarkeit erreichte das im Rahmen der EPE angepasste Ziel von 93 %. Die Einbindung eines qualifizierten Managementteams und externer Berater trug zur Qualität und Effizienz der Umsetzung bei. Die Effektivität des Vorhabens wird insgesamt als erfolgreich beurteilt.

Effizienz

11. Produktionseffizienz

Die Gesamtkosten des Vorhabens wurden zum Zeitpunkt der Prüfung auf rund 95 Mio. EUR geschätzt. Für den Durchführungsconsultant (~1,4 Mio. EUR) und den Contractor (~67,8 Mio. EUR) wurden insgesamt 69,2 Mio. EUR aus dem Darlehen ausgezahlt. Zum Zeitpunkt der Projektprüfung wurde der Beitrag von EPS zu den Projektkosten auf bis zu 25 Millionen EUR geschätzt. Diese Schätzung beinhaltete diverse Maßnahmen wie Bauarbeiten, Consultingleistungen, Steuern und Zölle. Der Eigenbeitrag der EPS im direkten Projektzusammenhang war im Rahmen der EPE nicht final ermittelbar, weil nicht alle Informationen verfügbar waren. Die nachgewiesene Eigenbeitrag beläuft sich auf rund 10,3 Mio. EUR. Dazu gehört unter anderem der Aushub des Flussbetts (0,8 Mio. EUR), die Beschaffung neuer multifunktionaler Rechenreinigungsmaschinen (1,6 Mio. EUR) sowie die Rehabilitation der hydro-mechanischen Ausrüstung (1,6 Mio. EUR). Die Differenz des tatsächlichen durch EPS geleisteten Beitrags zur ursprünglichen Kostenkalkulation von 25 Mio. EUR ist maßgeblich auf Abweichungen für Kosten der Garantiedeckung, Steuern und Importzölle zurückzuführen. Die Gesamtkosten des Vorhabens liegen damit bei rund 79,5 Mio. EUR. Die durch lokale Dienstleister erbrachten Leistungen belaufen sich auf ca. 17,5 Mio. EUR, was etwa 22 % des Vorhabens repräsentiert.

Die spezifischen Sanierungskosten wurden mit 0,52 Mio. EUR pro MW installierter elektrischer Leistung geschätzt, was im Vergleich zu ähnlichen Vorhaben ein günstiges Verhältnis darstellt. Auch die Einhaltung des Finanzierungsrahmens des Darlehens sowie der Unterschreitung der Kosten in Eigenleistung zeugen von einem kosteneffizienten Einsatz der Mittel.

Die geplanten Outputs wurden Anfang 2020 und damit ca. 9 Jahre nach Unterschrift des Darlehensvertrags fertiggestellt. Dies stellt eine Abweichung von ca. 4 Jahren zur ursprünglich im Modulvorschlag geplanten Fertigstellung im Jahr 2016 dar. Die Verzögerungen traten vor allem im Bereich der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, im Ausschreibungsprozess sowie beim

Abschluss der Garantiedeckung auf. Die ursprünglich geplante Dauer für die Bauphase betrug gemäß Darlehensvertrag 5 Jahre. Im späteren Verlauf wurde diese Laufzeit im Vertrag zwischen EPS und dem Contractor auf rund 6 Jahre angepasst.

Ein Vergleich mit der Vorgängermaßnahme des WKW Bajina Bašta zeigt, dass die Consultingkosten in ähnlicher Höhe lagen. Bei dem Vorgängerprojekt beliefen sich die Gesamtkosten auf 79,93 Millionen EUR, wovon 1,21 Millionen EUR auf den Durchführungsconsultant entfielen. Das entspricht 1,5 % der Gesamtkosten. Bei der Rehabilitation des WKW Zvornik betrugen die Gesamtkosten 79,5 Millionen EUR, wobei 1,4 Millionen EUR für Beratungsleistungen aufgewendet wurden, was 1,8 % entspricht. Die Kosten des Implementierungsconsultant werden im Vergleich zu ähnlichen Rehabilitierungsvorhaben als angemessen beurteilt.

12. Allokationseffizienz

Das Projekt hatte zum Ziel, die Stromversorgung für alle Verbraucher, die an das serbische Stromnetz angeschlossen sind, nachhaltiger zu gestalten. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde die Sanierung der bestehenden Infrastruktur des WKW Zvornik angestrebt. Dies war zum Zeitpunkt der Konzeption der Maßnahme als auch zum Zeitpunkt der Ex-post-Evaluierung angemessen. Die erzielten Produktionsgewinne und der Erhalt der bestehenden Infrastruktur waren kostengünstig.

In diesem Kontext hätten alternative Technologien zur nachhaltigen Stromerzeugung wie Solar- und Windenergie mit hoher Wahrscheinlichkeit höhere Investitions- und Betriebskosten verursacht. Daher stellte die Rehabilitation des WKW zu diesem Zeitpunkt eine kosteneffiziente Lösung dar und erfüllt das Kriterium der Allokationseffizienz. Dies wird auch durch die Levelized Cost of Electricity (LCOE) einer kWh unterstrichen. Die LCOE für Wasserkraft lagen mit 0,043 USD/kWh (Stand 2010) am niedrigsten unter den verschiedenen Erzeugungstechnologien. Dies machte sie zu einer der kosteneffizientesten Optionen für die Stromerzeugung, insbesondere da das Erzeugungspotential bereits bestand und erhalten werden sollte. Im Vergleich dazu waren die LCOE für Solar PV, Bioenergie und Geothermie deutlich höher, was die Eignung der Rehabilitierung der Wasserkraft in der damaligen Zeit unterstreicht.

Die projektinternen Faktoren, die ausschlaggebend für die Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme waren, umfassen ein hochqualifiziertes Managementteam, das von erfahrenen Beratern unterstützt wurde. Darüber hinaus ist auf den im Ausschreibungsprozess erfolgten Wettbewerb hinzuweisen, der zu einer effizienten Vergabe beitrug. Besonders hervorzuheben ist, dass die EPS einen Teil der Arbeiten in Eigenleistung erbrachte und damit maßgeblich zum Erfolg und der hohen Qualität des Projektes beitrug. Mit Blick auf den hohen Eigenbeitrag erscheint der Einsatz öffentlicher Mittel angemessen.

Zusammenfassende Bewertung der Effizienz: **erfolgreich (2)**

Die Produktionseffizienz des Projekts wird als erfolgreich bewertet. Der Kostenplan wurde eingehalten und der Eigenbeitrag fiel geringer aus als ursprünglich geschätzt, sodass die Zielsetzung als wirtschaftlich erfüllt eingeschätzt wird. Jedoch gab es Verzögerungen hinsichtlich der Einhaltung des Zeitplans. Gleichzeitig wird die Allokationseffizienz als erfüllt bewertet. Die erzielten Produktionsgewinne und der Erhalt der bestehenden Infrastruktur trugen zu einer nachhaltigen Stromversorgung für alle an das serbische Stromnetz angeschlossenen Verbraucher bei und werden verglichen mit alternativen Maßnahmen als wirtschaftlich betrachtet.

Impact

13. Übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen

Das übergeordnete Impact-Ziel (Wirkung) wurde zum Prüfungszeitpunkt definiert als „Nachhaltiges Wirtschaftswachstum in Serbien und Schutz des Klimas und der Umwelt, Erhaltung des ökologisch verträglichen Wasserkraftpotenzials“. Zum Zeitpunkt der Projektprüfung wurde kein Indikator für die übergeordnete entwicklungspolitische Wirkung des Projekts definiert.

Um die aktuellen BMZ-Anforderungen an die Formulierung des Ziels und die Indikatoren zu berücksichtigen, wurden für die Evaluation das Impact-Ziel des Vorhabens aktualisiert und ein entsprechender Indikator definiert. Demnach lautet das angepasste Ziel auf Impact-Ebene „Die Energieversorgung in Serbien ist nachhaltiger.“ Die Erreichung des Ziels kann mithilfe der im Rahmen der Ex-Post-Evaluierung neu formulierten Indikatoren wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt zusammengefasst werden.

Indikator	Status bei Prüfung	Zielwert bei EPE (Prüfung)	Istwert bei AK	Istwert bei EPE
Einsparung von Treibhausgasemissionen	0 t CO ₂	100.000 t CO ₂ p.a.	100.000 t CO ₂ p.a.	105.000 t CO ₂ /a ☒ Zielwert erreicht ☐ Zielwert teilweise erreicht ☐ Zielwert nicht erreicht ☐ Daten unzureichend

Tabelle 3: Impact-Zielerreichung

Die Messung der Wirkung auf Impact-Ebene erfolgt durch den Indikator „Einsparung von Treibhausgasemissionen“.

Im Rahmen der EPE wurde eine Einsparung von 105.000 t CO₂ pro Jahr festgestellt. Damit wurde der Zielwert übertroffen: Der Zielwert des Indikators wurde während der Abschlusskontrolle angepasst und auf 100.000 t CO₂ pro Jahr quantifiziert. Hintergrund ist, dass während der Prüfung, obgleich kein Impact-Indikator definiert wurde, von einer Einsparung von 550.000 t CO₂ pro Jahr ausgegangen wurde. Die diesem Wert zugrundeliegende ursprüngliche Berechnung basiert jedoch auf der Annahme, dass das Wasserkraftwerk vom Netz genommen würde und die gesamte Erzeugungsleistung der Wasserkraft durch fossile Energieträger ersetzt würde.¹⁰

Gleichzeitig ist insgesamt eine leichte Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion in Serbien feststellbar. Während dieser zum Zeitpunkt der Projektprüfung (2009) 27,95 % betrug, so lag er im Jahr 2021 bei 33,5 %. Dabei ist jedoch in Abhängigkeit der jährlichen Wasserverfügbarkeit die schwankende Wasserkraftstromerzeugung zu berücksichtigen.

Bereits seit den 1950er Jahren existiert eine Fischtreppe, die die Wanderung von Fischarten, die in den Flüssen Drina (und Sava) leben, stromabwärts des Wasserkraftwerks Zvornik zum Zvornik-See ermöglicht, wo sie laichen. Im Rahmen der Umwelt- und Sozialstudie (E&S), die 2013 zur Projektvorbereitung durchgeführt wurde, wurde auch die Fischtreppe untersucht und ihre Funktionsfähigkeit bestätigt. Die Fischtreppe wurde im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen entsprechend nicht berücksichtigt.

14. Beitrag zu übergeordneten intendierten entwicklungspolitischen Veränderungen

Die Maßnahme hat zu einer nachhaltigeren Stromversorgung in Serbien beigetragen. Dies wurde durch eine höhere technische Verfügbarkeit und eine Steigerung der Stromerzeugung des WKW Zvornik von im Durchschnitt auf 509.625 MWh erreicht. Damit wird wiederum ein Beitrag zu den Klimazielen geleistet.

15. Beitrag zu übergeordneten nicht-intendierten entwicklungspolitischen Veränderungen

Es sind im Rahmen der EPE keine (nicht-intendierten) entwicklungspolitischen Veränderungen festgestellt worden.

Zusammenfassende Bewertung des Impacts: **erfolgreich (2)**

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Vorhaben eine bedeutende entwicklungspolitische Wirkung aufweist. Die Energieversorgung in Serbien konnte nachhaltiger gestaltet werden. Die geplanten CO₂-Einsparungen wurden erzielt. Es konnten keine nicht-intendierten Wirkungen festgestellt werden. Daher werden die entwicklungspolitischen Auswirkungen als erfolgreich eingestuft.

Nachhaltigkeit

16. Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen

Unter Berücksichtigung aller vorliegenden Informationen und in Hinblick auf die institutionelle und personelle Aufstellung des Projektträgers EPS kann davon ausgegangen werden, dass EPS in der Lage ist, die positiven Wirkungen der Maßnahme auch zukünftig sicherzustellen. Die Rentabilität des Kraftwerks wird ebenfalls als positiv eingeschätzt, sodass davon ausgegangen wird, dass die ökonomische Nachhaltigkeit gewährleistet ist. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die EPS den Betrieb fortlaufend optimiert. Es ist ein angemessenes Budget für jährliche Instandhaltungsarbeiten durch den Projektträger vorgesehen.

In Anbetracht der Umwelt- und Klimarisiken könnten verschiedene Faktoren die Funktionalität des WKW zukünftig beeinträchtigen. Extreme Wetterereignisse wie starke Regen- oder Schneefälle können zu unvorhergesehenen Wasserständen führen, die die Betriebsabläufe des Kraftwerks stören könnten. Eine unregelmäßige Schneeschmelze, insbesondere bei plötzlichen Temperaturanstiegen, kann zu einem abrupten Anstieg des Wasserflusses führen. Dies kann wiederum dazu führen, dass das Wehr überläuft, was die Effizienz der Stromerzeugung beeinträchtigt, da nicht das gesamte Wasser zur Stromproduktion genutzt werden kann. Schnelle Schneeschmelzen können auch technische Probleme verursachen, wie z.B. eine erhöhte Verstopfung der Turbineneinlassklappen und Schwierigkeiten im Betrieb des Kühlwassersystems der Einheit. Dies kann die Effizienz und Sicherheit des Kraftwerks beeinträchtigen. Gleichzeitig kann auch eine Verringerung des Schneefalls in den Bergen durch veränderte klimatische Bedingungen zu Risiken für den Betrieb des Kraftwerks führen. Weniger Schneefall oder eine frühzeitige Schmelze können dazu führen, dass sich die verfügbare Wassermenge für die Stromerzeugung verringert.

Das zuständige Ministerium der Republik Serbien erstellt regelmäßige Wasserwirtschaftspläne, wobei der aktuelle Plan für den Zeitraum 2021-2027 gilt. Dieser Plan orientiert sich an der Richtlinie 2000/60/EG der Europäischen Union, die einen Rahmen für

¹⁰ Die Berechnung des Zielwertes des Indikators zum Zeitpunkt der Abschlusskontrolle erfolgte wie folgt: Vermeidung von Verlusten (1/6 von 440 GWh/a): 75 GWh/a x GEF = 51.750 t CO₂/a + Kapazitätserweiterung: 70 GWh/a * GEF = 48.300 t CO₂/a; Gesamt: 100.050 t CO₂/a (GEF: Netz-Emissionsfaktor, für Serbien 0,690 t CO₂/MWh).

gemeinschaftliches Handeln im Bereich der Wasserpolitik festlegt. Er berücksichtigt relevante Faktoren wie den Klimawandel, externe Umweltbedingungen sowie die Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürreperioden.

Die EPS führt zudem periodisch Klimaschutzstudien durch und erstellt jährliche Betriebspläne zum Hochwasserschutz sowie Schutz- und Rettungspläne. Im Rahmen dieser Maßnahmen wurde ein Frühwarnsystem implementiert, das über Alarmstationen stromaufwärts und stromabwärts des WKW funktioniert. Darüber hinaus untersucht die EPS alle fünf Jahre die Sedimentation des Stausees und überwacht die Degradationsprozesse im Reservoir.

Darüber hinaus erfolgt alle drei Monate eine Probenentnahme und Überprüfung der Wasserqualität des Oberflächenwassers. Die Fischtreppe wird regelmäßig im Frühjahr für 2-3 Monate geöffnet, um die Fischwanderung zum Zvornik-See während der Laichzeit zu ermöglichen, wobei der Mindestdurchfluss auf 100 m³/s erhöht und der Wasserspiegel im See auf dem maximalen Betriebsniveau gehalten wird.

Die Mission gewann insgesamt den Eindruck, dass die im Rahmen des Projekts finanzierten Anlagen nachhaltig verwaltet und gewartet werden. Umwelt- und soziale Aspekte haben für das Management und das Betriebsteam der EPS eine hohe Priorität. Auch die Instandhaltung der Anlage wird von EPS als äußerst wichtig erachtet. Dies spiegelt sich in einem angemessenen Budget und einer geeigneten organisatorischen Struktur wider. Zudem trägt das Vorhalten von technischen Ersatzteilen vor Ort dazu bei, die Ausfallzeiten der Anlage zu verringern.

17. Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten

Das Personal von EPS im Kraftwerk verfügt über eine angemessene Erfahrung und ist entsprechend geschult. Es besteht ein kontinuierliches Programm zur Weiterbildung und Schulung des Personals. So wurde das Personal bereits während der Implementierung in Bezug auf die neuen Anlagenteile geschult sowie nach Fertigstellung einer internen Prüfung unterzogen, wie mit den neuen Anlagenteilen umzugehen ist. Auch sind alle Vorgaben in Bezug auf Betriebs- und Wartungsanweisungen befolgt worden. Auch nachträgliche Schulungen des Personals wurden durchgeführt.

Weiterhin ermöglichen das neue Managementsystem und die Implementierung des SCADA-Systems eine bessere Überwachung des Betriebs des Kraftwerks von mehreren Standorten.

18. Dauerhaftigkeit der Wirkungen

Die Akzeptanz in der lokalen Gemeinschaft ist auf Basis der Eindrücke, die während der Vor-Ort-Besichtigung gesammelt wurden, hoch. Etwa 80 % der Mitarbeitenden kommen aus der Region, was zur Einkommenssicherung der lokalen Bevölkerung beiträgt.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass aufgrund der aktuellen Marktsituation im Elektrizitätssektor, mit einem zunehmenden Anteil an nicht-konventionellen erneuerbaren Energien (insbesondere Windkraft), die Einheiten im Wasserkraftwerk Zvornik häufiger ein- und ausgeschaltet werden müssen. Dies könnte sich langfristig negativ auf die Lebensdauer der Einheiten auswirken.

Obgleich sich ein Teil des WKW geographisch gesehen in Bosnien und Herzegowina (Entität Republika Srpska) befindet, unterliegen das Kraftwerk sowie der Wasserfluss vollständig der Kontrolle der Republik Serbien. Diese Konstellation ergab sich durch den Zerfall Jugoslawiens in den 90iger Jahren. Es besteht derzeit kein Nutzungsabkommen und Bosnien und Herzegowina partizipieren nicht an dem Kraftwerk. Erneute politische Spannungen könnten zukünftig dazu führen, dass Bosnien und Herzegowina eine Partizipation am Kraftwerk einfordert, was sich potenziell negativ auf die Nachhaltigkeit auswirken könnten. Es konnten jedoch im Rahmen der Ex-Post-Evaluierung keine konkreten Anhaltspunkte bzw. Risiken hierfür identifiziert werden.

Darüber hinaus wurde gemäß den vorliegenden Informationen lediglich ein kleiner Unfall verzeichnet. Es wurden keine umweltschädlichen Ereignisse im Zusammenhang mit dem Projekt dokumentiert. Maßnahmen, die Genderwirkungspotenziale gezielt adressiert haben, sind nicht bekannt.

Zusammenfassende Bewertung der Nachhaltigkeit: **erfolgreich (2)**

Die Nachhaltigkeit des Projekts, insbesondere die finanzielle Nachhaltigkeit wird als erfolgreich bewertet. Die institutionellen, personellen und finanziellen Kapazitäten weisen eine hohe Resilienz auf. Darüber hinaus ist sich EPS über etwaige Umwelt- und Klimaänderungen bewusst. Durch regelmäßige Überwachungsmaßnahmen, die durch die zuständigen Behörden unterstützt werden, ist jedoch eine effektive Kontrolle gewährleistet.

Gesamtbewertung: **erfolgreich (2)**

Das Vorhaben war und ist auch zum Zeitpunkt der Evaluierung sowohl in die serbische als auch in die deutsche politische Strategie eingebettet. Die Konzipierung des Vorhabens wurde passgenau und angemessen gestaltet, um zur Lösung des Kernproblems beizutragen. Obwohl spezifische Genderaspekte zusätzlich hätten einbezogen werden können, wird die Relevanz als erfolgreich

bewertet. Durch die gute Einbettung des Vorhabens in die bestehenden Länderstrategien und EZ-Programme sowie die Aktivitäten der Energiegemeinschaft ist auch die Kohärenz als Ganzes erfolgreich zu bewerten.

Die Ziele des Vorhabens auf Outcome-Ebene wurden erreicht. Die Einbindung eines qualifizierten Managementteams und externer Berater trug zur Qualität und Effizienz der Umsetzung bei. Die Effektivität des Vorhabens wird insgesamt als erfolgreich beurteilt.

Der Kostenplan wurde eingehalten und der Eigenbeitrag fiel geringer aus als ursprünglich geschätzt, sodass die Zielsetzung als wirtschaftlich erfüllt eingeschätzt wird. Jedoch gab es Verzögerungen hinsichtlich der Einhaltung des Zeitplans. Die erzielten Produktionsgewinne und der Erhalt der bestehenden Infrastruktur trugen zu einer nachhaltigen Stromversorgung für alle an das serbische Stromnetz angeschlossenen Verbraucher bei und werden verglichen mit alternativen Maßnahmen als wirtschaftlich betrachtet. Insgesamt sind die beiden Aspekte der Effizienz, Produktions- und die Allokationseffizienz, erfolgreich.

Das Vorhaben weist bedeutende entwicklungspolitische Wirkungen auf. Das Ziel auf Impact-Ebene, gemessen an den geplanten CO₂-Emissionseinsparungen wurden erreicht. Es konnten keine nicht-intendierten Wirkungen festgestellt werden. Daher wird auch der Impact als erfolgreich eingestuft. Die Nachhaltigkeit des Projekts, insbesondere die finanzielle Nachhaltigkeit wird als erfolgreich bewertet. Die institutionellen, personellen und finanziellen Kapazitäten weisen eine hohe Resilienz auf. Darüber hinaus ist sich EPS über etwaige Umwelt- und Klimaänderungen bewusst.

Auf Basis der guten Bewertung aller Kriterien wird das gesamte Vorhaben insgesamt als erfolgreich bewertet.

Beitrag zur Agenda 2030

Das Vorhaben leistet durch die Rehabilitierung eines Wasserkraftwerks einen Beitrag zur Umsetzung der Ziele der Agenda 2030, zu denen sich die deutsche Bundesregierung verpflichtet hat, sowie zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens. Insbesondere zu SDG 7 (Bezahlbare und saubere Energie) wird ein Beitrag erbracht. Das Wasserkraftwerk ermöglicht sauberen, kosteneffizienten und verlässlicheren Zugang zu Energie für an das serbische Stromnetz angeschlossene Verbraucher und erhält die bestehende Infrastruktur. Das Vorhaben leistet durch die Reduktion von CO₂-Emissionen einen Beitrag zum SDG 13 (Weltweit Klimaschutz umsetzen), indem der Einsatz von kostenintensivem Strom aus fossilen Quellen durch die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen substituiert wird. Schließlich ist SDG 7 eng verbunden mit und unabdingbar für die Erreichung weiterer SDG-Ziele wie SDG 3 (Gesundheit und Wohlergehen), 8 (Nachhaltig Wirtschaften) und 10 (Weniger Ungleichheiten).

Methodik

Evaluierungsmethodik

Die Ex-post-Evaluierung folgt der Methodik eines Rapid Appraisal, d.h. einer datengestützten, qualitativen Kontributionsanalyse und stellt ein Expertenurteil dar. Dabei werden dem Vorhaben Wirkungen durch Plausibilitätsüberlegungen zugeschrieben, die auf der sorgfältigen Analyse von Dokumenten, Daten, Fakten und Eindrücken beruhen. Dies umschließt – wenn möglich – auch die Nutzung digitaler Datenquellen und den Einsatz moderner Techniken (z.B. Satellitendaten, Online-Befragungen, Geocodierung). Ursachen für etwaige widersprüchliche Informationen wird nachgegangen, es wird versucht, diese auszuräumen und die Bewertung auf solche Aussagen zu stützen, die – wenn möglich – durch mehrere Informationsquellen bestätigt werden (Triangulation).

Typ der Evaluierung:

Die Evaluierung erfolgte mittels Reise ins Projektgebiet. Die Evaluierungsreise erfolgte im Zeitraum vom 07.07.2025 bis zum 11.07.2025. An der Evaluierung waren beteiligt: Evaluierungsteam (Abgeordnete FZ-Mitarbeiter, Technischer Sachverständiger). Vor der Durchführung der Evaluierung wurde dem Projektträger ein Fragebogen übersandt, der über die wesentlichen Themen der Evaluierung informiert.

Interne und externe Dokumente

Interne Projektdokumente (Vertrag und Besondere Vereinbarungen, Programmvorschlag, Berichterstattungen, Abschlusskontrollbericht, Umweltverträglichkeitsstudie), sekundäre Fachliteratur, Strategiepapiere, Kontext-, Landes- und Sektoranalysen.

Datenquellen und Analysetools

Weltbank, Internationale Energie Agentur (IEA), Our World in Data, und weitere Datenbanken, Datensammlung vor Ort, Interviews (s.u.).

Besuchte Projektstandorte

Wasserkraftwerk in Zvornik, Elektroprivreda Srbije (EPS) in Belgrad.

Interviewpartner

Vertreter und Vertreterinnen des Projektträgers, inklusive eines FIDIC Ingenieurs, KfW Mitarbeitende des operativen Bereichs, Vertreter des serbischen Energieministeriums sowie der deutschen Botschaft.

Der Analyse der Wirkungen liegen angenommene Wirkungszusammenhänge zugrunde, dokumentiert in der bereits bei Projektprüfung entwickelten und ggf. bei Ex-post-Evaluierung aktualisierten Wirkungsmatrix. Im Evaluierungsbericht werden Argumente dargelegt, warum welche Einflussfaktoren für die festgestellten Wirkungen identifiziert wurden und warum das untersuchte Projekt vermutlich welchen Beitrag hatte (Kontributionsanalyse). Der Kontext der Entwicklungsmaßnahme wird hinsichtlich seines Einflusses auf die Ergebnisse berücksichtigt. Die Schlussfolgerungen werden ins Verhältnis zur Verfügbarkeit und Qualität der Datengrundlage gesetzt. Eine Evaluierungskonzeption ist der Referenzrahmen für die Evaluierung.

Die Methode bietet für Projektevaluierungen ein – im Durchschnitt - ausgewogenes Kosten-Nutzen-Verhältnis, bei dem sich Erkenntnisgewinn und Evaluierungsaufwand die Waage halten, und über alle Projektevaluierungen hinweg eine systematische Bewertung der Wirksamkeit der Vorhaben der FZ erlaubt. Die einzelne Ex-post-Evaluierung kann daher nicht den Erfordernissen einer wissenschaftlichen Begutachtung im Sinne einer eindeutigen Kausalanalyse Rechnung tragen.

Folgende Aspekte limitierten die Evaluierung

keine

Quellenverzeichnis

- Brnabić, A., & Turković, M.** (2015). *A roadmap for deploying renewable energy sources in Serbia and the regional perspective*. Center for International Relations and Sustainable Development (CIRSD). <https://www.cirsd.org>.
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)** (2023): Konzept zur Entwicklungszusammenarbeit mit den Transformationspartnern in Südosteuropa, Osteuropa und Südkaukasus.
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)** (o.D.): Serbien, <https://www.bmz.de/en/countries/serbia> [Zugriff am 06.08.2025].
- Ember** (2025): Electricity generation from other renewables, excluding bioenergy. Bearbeitet von Our World in Data. [Serbia: Energy Country Profile - Our World in Data](#) [Zugriff am 28.10.2025].
- Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr, Marktbeobachtungsstelle für Energie** (2009): Special issue on South-Eastern Europe and the non-EU Contracting Parties and Observers of the Energy Community Treaty (Vol. 2, 2009). Brüssel: Europäische Kommission.
- Energy Community** (o.D.) <https://energy-community.external.syracus.net/contracting-parties/Serbia.html> [Zugriff am 20.08.2025].
- Evans, B., & Webster, M.** (2008): Adapting to climate change in Europe and Central Asia: Background paper on water supply and sanitation. World Bank. <http://eprints.whiterose.ac.uk/8591/> [Zugriff am 06.08.2025].
- GIZ** (2024): Worldwide – Serbia. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. [Serbia - giz.de](#). [Zugriff am 19.08.2025]
- Golusin, M.; Tesic, Z. & Ostojic, A.** (2010): The analysis of the renewable energy production sector in Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Review*, 14 (5), 1477-1483.
- Government of the Republic of Serbia** (2024): Energy sector development strategy of the Republic of Serbia until 2050 with action plan for the period 2025-2030 (Draft), Ministry of Mining and Energy.
- International Energy Agency (IEA) a.** (o.D.): Renewables – Serbia. In IEA Countries & Regions. [Zugriff am 06.08.2025].
- International Energy Agency (IEA) b** (o.D.): Electricity – Serbia. In IEA Countries & Regions. [Serbia - Countries & Regions - IEA](#) [Zugriff am 19.08.2025]
- International Energy Agency (IEA) c** (o.D.): [Energy and Gender – Topics - IEA](#).
- IRENA** (2023): Renewable Power Generation Costs in 2023. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi.
- Ritchie, H. & Roser, M.** (o.D.): Serbia Energy country profile. Our World in Data. [Zugriff am 08.08.2025].
- Tsagkari** (2022): The need for gender-based approach in the assessment of local energy projects. *Energy for Sustainable Development*, 68, 40-49.
- Vučetić, I.** (2018): The Impact of a Hydroelectric Power Station on the Development and Modernization of the Bajina Bašta Settlement During the Socialist Period, S. 47.
- World Bank** (2025): [Gender & Energy Projects Public Private Partnership](#).
- World Bank Group** (o. D.): Data - Serbia. <https://data.worldbank.org/country/serbia> [Zugriff am 20.08.2025].

Bewertungsmethodik

Zur Beurteilung des Vorhabens nach den OECD DAC-Kriterien wird mit Ausnahme des Nachhaltigkeitskriteriums eine sechsstufige Skala verwandt. Die Skalenwerte sind wie folgt belegt:

- Stufe 1** sehr erfolgreich: deutlich über den Erwartungen liegendes Ergebnis
- Stufe 2** erfolgreich: voll den Erwartungen entsprechendes Ergebnis, ohne wesentliche Mängel
- Stufe 3** eingeschränkt erfolgreich: liegt unter den Erwartungen, aber es dominieren die positiven Ergebnisse
- Stufe 4** eher nicht erfolgreich: liegt deutlich unter den Erwartungen und es dominieren trotz erkennbarer positiver Ergebnisse die negativen Ergebnisse
- Stufe 5** überwiegend nicht erfolgreich: trotz einiger positiver Teilergebnisse dominieren die negativen Ergebnisse deutlich
- Stufe 6** gänzlich erfolglos: das Vorhaben ist nutzlos bzw. die Situation ist eher verschlechtert

Die Gesamtbewertung auf der sechsstufigen Skala wird aus einer projektspezifisch zu begründenden Gewichtung der sechs 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 sowohl die Zielerreichung auf Outcome-Ebene (Effektivität) und Impact-Ebene als auch die Nachhaltigkeit mindestens als „eingeschränkt erfolgreich“ (Stufe 3) bewertet werden.

Impressum

Verantwortlich: Evaluierungsabteilung der KfW Entwicklungsbank

FZ-Evaluierung@kfw.de

Kartografische Darstellungen dienen nur dem informativen Zweck und beinhalten keine völkerrechtliche Anerkennung von Grenzen und Gebieten. Die KfW übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit oder Vollständigkeit des bereitgestellten Kartenmaterials. Jegliche Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt aus der Benutzung entstehen, wird ausgeschlossen.

KfW Bankengruppe
Palmengartenstraße 5-9
60325 Frankfurt am Main, Deutschland

Anlagenverzeichnis

Anlage: Zielsystem und Indikatoren (Outcome Ebene)	2
Anlage: Zielsystem und Indikatoren (Impact Ebene)	3
Anlage: Projektmaßnahmen und Ergebnisse	4
Anlage: Umsetzungsstand der Betriebsempfehlungen	5
Anlage: Ex-post-Evaluierungsmatrix	6

Anlage: Zielsystem und Indikatoren (Outcome Ebene)

Outcome Ebene

Ziel und Indikatoren	Bei Prüfung	Bewertung der Angemessenheit (Ziel, Indikatoren, Zielwert)	Bei EPE (falls modifiziert)
Outcome-Ziel	Das Ziel der FZ-Maßnahme (FZ-Modulziel) ist es, die Nutzung des WKW Zvornik für mindestens weitere 25 Jahre zu gewährleisten, die installierte Kapazität zu erhöhen und effizient erzeugten Strom aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung zu stellen (Outcome).	Nicht angemessen. Die Formulierung des Modulziels entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen insbesondere nach BMZ-VI083, da es mehrere Ziele beinhaltet. Inhaltlich ist die Erhöhung der installierten Kapazität auf Output-Ebene anzusiedeln und daher nicht adäquat für die Outcome-Ebene. Es fehlt der regionale Bezug.	Die Stromversorgung für die an das serbische Netz angeschlossenen Stromverbraucherinnen und -verbraucher ist verbessert.
Indikator 1 Jährliche Stromerzeugung des rehabilitierten Kraftwerks	500 GWh	Angemessen. Die Festlegung eines Ziels von rund 500 GWh pro Jahr nach der Durchführung der Maßnahmen erscheint sinnvoll, um eine klare quantitative Messung des Erfolgs der Rehabilitation und der Effizienzsteigerung zu ermöglichen.	
Indikator 2 Technische Zeitverfügbarkeit des rehabilitierten Kraftwerks	Die durchschnittliche Zeitverfügbarkeit der einzelnen Generatorengruppen liegt über das Kalenderjahr bei mindestens 95 % (direkte Wirkung)	Qualitativ angemessen. Die technische Verfügbarkeit kann als angemessenes Kriterium betrachtet werden, um die Betriebszuverlässigkeit der Anlage zu evaluieren. Eine hohe technische Verfügbarkeit (idealerweise über 90 %) zeigt an, dass die gesamte Anlage zuverlässig arbeitet und dass die Instandhaltungsstrategien effektiv sind. Es wurde lediglich der Wortlaut von „Durchschnittliche Zeitverfügbarkeit der einzelnen Generatorengruppen“ zu „Technische Verfügbarkeit des rehabilitierten Kraftwerks“ geändert.	Technische Verfügbarkeit des rehabilitierten Kraftwerks 95 %

Anlage: Zielsystem und Indikatoren (Impact Ebene)

Impact Ebene

Ziel und Indikatoren	Bei Prüfung	Bewertung der Angemessenheit (Ziel, Indikatoren, Zielwert)	Bei EPE (falls modifiziert)
Impact-Ziel	Über eine effizientere Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien wird die nachhaltige Entwicklung der serbischen Wirtschaft gestärkt und ein positiver Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz erbracht.	Aus heutiger Perspektive stellt dieses Modulziel nur teilweise ein angemessenes Projektziel auf Impact-Ebene dar. Das übergeordnete Ziel der effizienten Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien und die daraus folgende Stärkung einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung mögen per se sinnvoll sein, allerdings entsprechen sie nicht den Qualitätsstandards für die Wirkungsmatrix gemäß BMZ-VI083. So entspricht das Ziel der nachhaltigen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung eher einer Prozessbeschreibung, weiterhin stellt die Beschreibung „Dieser Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung Serbiens dient dem Wirtschaftswachstum Serbiens und - durch die Förderung erneuerbarer Energien - dem Klimaschutz (Impact).“ eine Mittel-Ziel-Formulierung dar, was allgemein eine Anpassung der Zielsetzung für die Evaluierung notwendig macht. Die Zielformulierung ist so zu gestalten, dass ein zukünftiger, positiver, erreichter Zustand zum Ausdruck gebracht wird. ¹	Die Energieversorgung in Serbien ist nachhaltiger.
Indikator 1	/	Es wurde bei Projektprüfung kein Indikator auf Impact-Ebene definiert. Allerdings erfolgte im PV eine Schätzung. Entsprechend dieser Schätzung wird bei einer angenommenen Erzeugungsleistung des WKW Zvornik von jährlich rd. 550 GWh im Verlauf des Vorhabens jährlich der Ausstoß von rd. 605.000 t CO₂ vermieden (550.000 t bei 500 GWh). Diese Schätzung entspricht allerdings nicht dem gängigen Standard der Berechnung für vermiedene Treibhausgasen. Daher wurde dieser neu berechnet.	Zielwert: Vermeidung von 100.000 t CO ₂ p.a.

¹ Vgl. VI083.

Anlage: Projektmaßnahmen und Ergebnisse

Die wesentlichen Projektmaßnahmen sowie die erreichten Ergebnisse sind im Haupttext dargestellt.

Anlage: Umsetzungsstand der Betriebsempfehlungen

Betriebsempfehlung aus AK	Umsetzungsstand bei EPE	Kommentar
Auf Basis der gesammelten Daten über Betriebszustände der Turbinen und der Generatoren zu analysieren bzw. analysieren zu lassen, ob bzw. wie die Fahrweise der vier Einheiten unter Effizienz- und Belastungsgesichtspunkten optimiert werden kann.	☒ Vollständig umgesetzt ☐ Teilweise umgesetzt ☐ Nicht umgesetzt ☐ Daten unzureichend	Alle relevanten Daten der Anlagen, hydrologischen und anderen Messungen werden über das Informationssystem an die zuständigen EPS-Dienste weitergeleitet, wo sie zur Überwachung und Analyse des Betriebs der Anlagen und des Wasserkraftwerks insgesamt verwendet werden. Auf dieser Grundlage werden Entscheidungen über den Betriebsmodus getroffen. Das Ziel der Optimierung der vier Einheiten unter Effizienz- und Belastungsgesichtspunkten steht in einem Spannungsverhältnis zu dem Ziel auch auf die Dynamiken des Energiemarktes zu reagieren, was aufgrund von Preisschwankungen vermehrt zu Starts und Stopps führen kann. Dies führt zu einer eingeschränkten Optimierung der Anlage anhand der vorhandenen Daten.

Anlage: Ex-post-Evaluierungsmatrix

Relevanz

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
1. Ausrichtung an Politiken und Prioritäten			2	o	-
1.1. Sind die Ziele der Maßnahme an den (globalen, regionalen und länderspezifischen) Politiken und Prioritäten, insbesondere der beteiligten und betroffenen (entwicklungspolitischen) Partner und des BMZ, ausgerichtet?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Inwiefern waren und sind Vorhaben im Bereich Erneuerbare Energien und insbesondere die Rehabilitierung von Wasserkraftwerken in Serbien eine Priorität a) des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und b) der serbischen Regierung, um durch Vorhaben in diesen Bereichen einen Beitrag zum wirtschaftlichen Wachstum, zur Verbesserung der Lebensbedingungen der serbischen Bevölkerung sowie zum Umwelt- und Klimaschutz zu leisten?			
1.2. Berücksichtigen die Ziele der Maßnahme die relevanten politischen und institutionellen Rahmenbedingungen (z.B. Gesetzgebung, Verwaltungskapazitäten, tatsächliche Machtverhältnisse (auch bzgl. Ethnizität, Gender, etc.))?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	War EPS der geeignete Träger? Hätte es ggf. einen oder andere mögliche Träger gegeben?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
2. Ausrichtung an Bedürfnissen und Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen			2	0	-
2.1. Sind die Ziele der Maßnahme auf die entwicklungspolitischen Bedürfnisse und Kapazitäten der Zielgruppe ausgerichtet? Wurde das Kernproblem korrekt identifiziert?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Welche sind die entwicklungspolitischen Bedürfnisse und Kapazitäten der an das serbische Verbundnetz angeschlossenen Verbraucher? Wurde das Kernproblem korrekt identifiziert bzw. gibt es unterschiedliche Kernprobleme in Serbien und unter der Zielgruppe?			
2.2. Wurden dabei die Bedürfnisse und Kapazitäten besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.) berücksichtigt? Wie wurde die Zielgruppe ausgewählt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
2.3. Hätte die Maßnahme (aus ex-post Sicht) durch eine andere Ausgestaltung der Konzeption weitere nennenswerte Genderwirkungspotenziale gehabt? (FZE spezifische Frage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gab es eine Genderanalyse bei PP? Inwieweit flossen deren Ergebnisse in den Projektvorschlag ein? Inwieweit war die Maßnahme konzeptionell dafür geeignet, Frauen und Mädchen besonders zu fördern? Welche Alternativen hätten bestanden, um die gendertransformativen Wirkungen des Vorhabens weiter zu erhöhen? Hatte EPS eine Genderstrategie? Wie hoch war der Anteil der Frauen an der Anzahl der gesamten Beschäftigten? Wäre es sinnvoll gewesen, ggf. bei Träger auf eine stärkere Genderausrichtung hinzuarbeiten?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
3. Angemessenheit der Konzeption			3	0	-
3.1. War die Konzeption der Maßnahme angemessen und realistisch (technisch, organisatorisch und finanziell) und grundsätzlich geeignet zur Lösung des Kernproblems beizutragen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	An welchen Kriterien orientierte sich die technische Konzeption der Rehabilitation? Wie ist der finanzielle Bedarf der Maßnahme zu beurteilen? Wie ist die organisatorische Konzeption zu bewerten? War ein effektives Managementsystem zur Überwachung und Steuerung des Projekts während der Umsetzung geplant?			
3.2. Ist die Konzeption der Maßnahme hinreichend präzise und plausibel (Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit des Zielsystems sowie der dahinterliegenden Wirkungsannahmen)?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
3.3. Waren die gewählten Indikatoren und deren Wertbestückung in ihrer Gesamtheit angemessen (zur Beantwortung eine der folgenden Angaben auswählen: Indikatoren und Wertbestückung waren angemessen/ teilweise angemessen/ nicht angemessen)? Die Begründung erfolgt differenziert nach Indikatoren (FZE spezifische Frage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
3.4. Bitte Wirkungskette beschreiben, einschl. Begleitmaßnahmen, ggf. in Form einer grafischen Darstellung. Ist diese plausibel? Sowie originäres und ggf. angepasstes Zielsystem unter Einbezug der Wirkungsebenen (Outcome- und Impact) nennen. Das (angepasste) Zielsystem kann auch grafisch dargestellt werden. (FZE spezifische Frage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
3.5. Inwieweit ist die Konzeption der Maßnahme auf einen ganzheitlichen Ansatz nachhaltiger Entwicklung (Zusammenspiel der sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen der Nachhaltigkeit) hin angelegt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
3.6. Bei Vorhaben im Rahmen von EZ-Programmen: ist die Maßnahme gemäß ihrer Konzeption geeignet, die Ziele des EZ-Programms zu erreichen? Inwiefern steht die Wirkungsebene des FZ-Moduls in einem sinnvollen Zusammenhang zum EZ-Programm (z.B. Outcome-Impact bzw. Output-Outcome)? (FZ E spezifische Frage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
4. Reaktion auf Veränderungen/Anpassungsfähigkeit			2	o	-
4.1. Wurde die Maßnahme im Verlauf ihrer Umsetzung auf Grund von veränderten Rahmenbedingungen (Risiken und Potentiale) angepasst?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gab es Gründe für Anpassungsbedarf?			

Kohärenz

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
5. Interne Kohärenz (Arbeitsteilung und Synergien der deutschen EZ)			2	o	-
5.1. Inwiefern ist die Maßnahme innerhalb der deutschen EZ komplementär und arbeitsteilig konzipiert (z.B. Einbindung in EZ-Programm, Länder-/Sektorstrategie)?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Existierten und existieren weitere EZ-Vorhaben im Interventionsbereich?			
5.2. Greifen die Instrumente der deutschen EZ im Rahmen der Maßnahme konzeptionell sinnvoll ineinander und werden Synergien genutzt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Wurden Synergien zwischen dem Vorläufer-Projekt WKW Bajina-Basta und dem neuen EZ-Programm WKW Zvornik genutzt? Gab es Maßnahmen, die dazu geeignet waren, Risiken für den Erfolg des Vorhabens abzumindern? Gab es komplementäre TZ-Maßnahmen?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
5.3. Ist die Maßnahme konsistent mit internationalen Normen und Standards, zu denen sich die deutsche EZ bekennt (z.B. Menschenrechte, Pariser Klimaabkommen etc.)?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Wurde eine Umwelt- und Sozialsachverständigkeitsprüfung durchgeführt? Kam es im Rahmen der Maßnahme zu Vorfällen oder Beschwerden wie bspw. Unfällen oder Protesten?			
6. Externe Kohärenz (Komplementarität und Koordinationsleistung im zum Zusammenspiel mit Akteuren außerhalb der dt. EZ)			2	0	-
6.1. Inwieweit ergänzt und unterstützt die Maßnahme die Eigenanstrengungen des Partners (Subsidiaritätsprinzip)?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gab es Bemühungen von Seiten der serbischen Regierung oder des Projektträgers eine Rehabilitation der WKWs staatlich zu subventionieren (bspw. durch einen finanziellen Zuschuss, Steuervergünstigung, technische Unterstützung etc.)? Hätte der Träger die Maßnahme auch ohne die Unterstützung des FZ-Moduls durchführen können? Wie hoch war der Eigenbeitrag? Welche Maßnahmen wurden durch den Eigenbetrag von EPS finanziert?			
6.2. Ist die Konzeption der Maßnahme sowie ihre Umsetzung mit den Aktivitäten anderer Geber abgestimmt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Welche anderen Geber waren im Interventionsbereich aktiv? Wie lief die Abstimmung mit anderen Gebern? Gab und gibt es eine Geberrunde in Serbien? Erfolgt eine Abstimmung der Geber ggf. über die Energiegemeinschaft?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
6.3. Wurde die Konzeption der Maßnahme auf die Nutzung bestehender Systeme und Strukturen (von Partnern/ anderen Gebern/ internationalen Organisationen) für die Umsetzung ihrer Aktivitäten hin angelegt und inwieweit werden diese genutzt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gab es ggf. eine gemeinsame Konzeption mit anderen Partnern/Gebern/internationalen Organisationen?			
6.4. Werden gemeinsame Systeme (von Partnern/anderen Gebern/ internationalen Organisationen) für Monitoring/ Evaluierung, Lernen und die Rechenschaftslegung genutzt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Effektivität

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
7. Erreichung der Ziele			2	0	-
7.1. Wurden die (ggf. angepassten) Ziele der Maßnahme erreicht (inkl. PU-Maßnahmen)? Indikatoren-Tabelle: Vergleich Ist/ Ziel	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
8. Beitrag zur Erreichung der Ziele			2	0	-
8.1. Inwieweit wurden die Outputs der Maßnahme wie geplant (bzw. wie an neue Entwicklungen angepasst) erbracht? (Lern-/ Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Inwieweit wurden die Rehabilitierungsmaßnahmen (Rehabilitierung der Generatoren, Rehabilitierung der Umspanntransformatoren, Rehabilitierung der Turbinen, Installation einer neuen Schaltanlage) wie geplant erbracht?			
8.2. Werden die erbrachten Outputs und geschaffenen Kapazitäten genutzt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Werden erzeugte Strommenge und die vorhandenen Kapazitäten des Wasserkraftwerks effektiv genutzt? Welche Kapazitätsauslastung hat das Kraftwerk tatsächlich? Überprüfung der Daten			
8.3. Inwieweit ist der gleiche Zugang zu erbrachten Outputs und geschaffenen Kapazitäten (z.B. diskriminierungsfrei, physisch erreichbar, finanziell erschwinglich, qualitativ, sozial und kulturell annehmbar) gewährleistet?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gibt es Social Tariffs in Serbien? Haben die Schulungen stattgefunden? Konnten alle Mitarbeitenden an den Schulungen teilnehmen?			
8.4. Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele beigetragen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Inwieweit hat die Maßnahme dazu beigetragen, dass die Energieversorgung in Serbien nachhaltiger wird?			
8.5. Inwieweit hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Inwiefern hat die Maßnahme dazu beigetragen, dass die Energieversorgung für alle an das serbische Netz angeschlossenen Verbraucher nachhaltiger wurde?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
8.6. Hat die Maßnahme zur Erreichung der Ziele auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler beteiligter und betroffener Gruppen (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.), beigetragen?	☐ Frage wird betrachtet ☒ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
8.7. Gab es Maßnahmen, die Genderwirkungspotenziale gezielt adressiert haben (z.B. durch Beteiligung von Frauen in Projektgremien, Wasserkomitees, Einsatz von Sozialarbeiterinnen für Frauen, etc.)? (FZE spezifische Frage)	☐ Frage wird betrachtet ☒ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
8.8. Welche projektinternen Faktoren (technisch, organisatorisch oder finanziell) waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme? (Lern-/ Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
8.9. Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten Ziele der Maßnahme (auch unter Berücksichtigung der vorab antizipierten Risiken)? (Lern-/ Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
9. Qualität der Implementierung			2	0	-
9.1. Wie ist die Qualität der Steuerung und Implementierung der Maßnahme (z.B. Projektträger, Consultant, Berücksichtigung von Ethnizität und Gender in entscheidungsfindenden Gremien) im Hinblick auf die Zielerreichung zu bewerten?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Was waren wichtige Steuerungsmechanismen, die eingesetzt wurden? Welchen Beitrag haben diese Steuerungsmechanismen zur Zielerreichung geleistet? Wo lagen Schwächen in der Implementierung und wie hätten diese vermieden bzw. gemindert werden können?			
9.2. Wie ist die Qualität der Steuerung, Implementierung und Beteiligung an der Maßnahme durch die Partner/ Träger zu bewerten?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
9.3. Wurden Gender Ergebnisse und auch relevante Risiken im/ durch das Projekt (genderbasierte Gewalt, z.B. im Kontext von Infrastruktur oder Empowerment-Vorhaben) während der Implementierung regelmäßig gemonitort oder anderweitig berücksichtigt? Wurden entsprechende Maßnahmen (z.B. im Rahmen einer BM) zeitgemäß umgesetzt? (FZE spezifische Frage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
10. Nicht-intendierte Wirkungen (positiv oder negativ)			2	0	-
10.1. Sind nicht-intendierte positive/ negative direkte Wirkungen (sozial, ökonomisch, ökologisch sowie ggf. bei vulnerablen Gruppen als Betroffene) feststellbar (oder absehbar)?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Sind nicht-intendierte positive/negative direkte Wirkungen (sozial, ökonomisch, ökologisch sowie ggf. bei vulnerablen Gruppen als Betroffene) feststellbar (oder absehbar) (Bspw. Ökologischer Fluss, Fish migration, Unfälle/Katastrophen)			
10.2. Welche Potentiale/ Risiken ergeben sich aus den positiven/ negativen nicht-intendierten Wirkungen und wie sind diese zu bewerten?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
10.3. Wie hat die Maßnahme auf Potentiale/ Risiken der positiven/ negativen nicht-intendierten Wirkungen reagiert?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Effizienz

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
11. Produktionseffizienz			2	0	-
11.1. Wie verteilen sich die Inputs (finanziellen und materiellen Ressourcen) der Maßnahme (z.B. nach Instrumenten, Sektoren, Teilmaßnahmen, auch unter Berücksichtigung der Kostenbeiträge der Partner/ Träger/ andere Beteiligte und Betroffene, etc.)? (Lern- und Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Wie hoch war der Eigenbeitrag des Partners und wo genau wurde dieser eingesetzt? Die prognostizierten Kosten der im Eigenbeitrag erbrachten Maßnahmen konnten unterschritten werden. Woran lag dies maßgeblich? Wie ist der niedrigen Eigenanteil zu rechtfertigen?			
11.2. Inwieweit wurden die Inputs der Maßnahme im Verhältnis zu den erbrachten Outputs (Produkte, Investitionsgüter und Dienstleistungen) sparsam eingesetzt (wenn möglich im Vergleich zu Daten aus anderen Evaluierungen einer Region, eines Sektors, etc.)? Z.B. Vergleich spezifischer Kosten.	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Wie kam es zu der Nachforderung von Voith in Höhe von 3,7 Mio. (Stand InPro, bis zu 4,5 Mio. EUR (Stand AK))? Wie kam es zur deutlichen Unterschreitung der ursprünglichen Kostenschätzung? Wie hoch ist der Anteil der Consultingleistungen und wie liegt dieser im Vergleich zu ähnlichen Vorhaben? Sind die Investitionskosten für die Rehabilitation des Kraftwerks vergleichbar mit ähnlichen Vorhaben? Sind die spezifischen Kosten (EUR/MW) im Vergleich vertretbar?			
11.3. Ggf. als ergänzender Blickwinkel: Inwieweit hätten die Outputs der Maßnahme durch einen alternativen Einsatz von Inputs erhöht werden können (wenn möglich im Vergleich zu Daten aus anderen Evaluierungen einer Region, eines Sektors, etc.)?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Hätten die zusätzlichen Mittel des BMZ i.H.v. EUR 7,6 Mio effizienter in andere Projektstandorte und/oder Maßnahmen investiert werden können?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
11.4. Wurden die Outputs rechtzeitig und im vorgesehenen Zeitraum erstellt?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gab es Verzögerungen und was waren ggf. die wesentlichen Gründe? Warum kam es zu einer verzögerten Vertragsunterzeichnung? Hätten die Verzögerungen vermieden werden können?			
11.5. Waren die Koordinations- und Managementkosten angemessen? (z.B. Kostenanteil des Implementierungsconsultants)? (FZE spezifische Frage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Wie viele Mitarbeiter von EPS waren an der Durchführung der Maßnahme involviert? Waren Zahl und Qualifikationen der Mitarbeitenden angemessen?			
12. Allokationseffizienz			2	0	-
12.1. Auf welchen anderen Wegen und zu welchen Kosten hätten die erzielten Wirkungen (Outcome/ Impact) erreicht werden können? (Lern-/Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gab es Alternativen zur gewählten Projektstruktur?			
12.2. Inwieweit hätten – im Vergleich zu einer alternativ konzipierten Maßnahme – die erzielten Wirkungen kostenschonender erzielt werden können?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
12.3. Ggf. als ergänzender Blickwinkel: Inwieweit hätten – im Vergleich zu einer alternativ konzipierten Maßnahme – mit den vorhandenen Ressourcen die positiven Wirkungen erhöht werden können?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
12.4. In welcher Hinsicht war der Einsatz öffentlicher Mittel finanziell additional? Hinweis: Falls für das Vorhaben die interne Kennung PSP (Private Sector Participation; siehe Inpro unter 1.11) vergeben wurde oder grundsätzlich eine Kooperation mit privaten Akteuren (kommerziellen Banken, Unternehmen, professionellen NGOs) in der Umsetzung von FZ besteht (Privatsektor als Instrument), muss diese Evaluierungsfrage berücksichtigt werden	☐ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	In welcher Hinsicht war der Einsatz der Haushaltsmittel für die Finanzierung der Maßnahme additional? Hätte man für die gleiche Maßnahme auch Mittel aus dem privaten Sektor mobilisieren können?			

Impact

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
13. Übergeordnete entwicklungs- politische Veränderungen			2	o	
13.1. Sind übergeordnete entwicklungs- politische Veränderungen, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststellbar? (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Lässt sich zeigen, dass die Maßnahme zu einer nachhaltigeren Energieversorgung in Serbien beigetragen hat?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
13.2. Sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen (sozial, ökonomisch, ökologisch und deren Wechselwirkungen) auf Ebene der intendierten Begünstigten feststellbar? (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
13.3. Inwieweit sind übergeordnete entwicklungspolitische Veränderungen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe, zu denen die Maßnahme beitragen sollte, feststellbar (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)	☐ Frage wird betrachtet ☒ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
14. Beitrag zu übergeordneten intendierten entwicklungspolitischen Veränderungen			2	0	-
14.1. In welchem Umfang hat die Maßnahme zu den festgestellten bzw. absehbaren übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, tatsächlich beigetragen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	In welchem Umfang hat die Maßnahme zu einer nachhaltigen Energieversorgung in Serbien tatsächlich beigetragen?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
14.2. Inwieweit hat die Maßnahme ihre intendierten (ggf. angepassten) entwicklungspolitischen Ziele erreicht? D.h. sind die Projektwirkungen nicht nur auf der Outcome-Ebene, sondern auch auf der Impact-Ebene hinreichend spürbar? (z.B. Trinkwasserversorgung/ Gesundheitswirkungen)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
14.3. Hat die Maßnahme zur Erreichung ihrer (ggf. angepassten) entwicklungspolitischen Ziele auf Ebene der intendierten Begünstigten beigetragen?	☐ Frage wird betrachtet ☒ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
14.4. Hat die Maßnahme zu übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen bzw. Veränderungen von Lebenslagen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Teile der Zielgruppe (mögliche Differenzierung nach Alter, Einkommen, Geschlecht, Ethnizität, etc.), zu denen die Maßnahme beitragen sollte, beigetragen?	☐ Frage wird betrachtet ☒ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
14.5. Welche projektinternen Faktoren (technisch, organisatorisch oder finanziell) waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten entwicklungspolitischen Ziele der Maßnahme? (Lern-/ Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
14.6. Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung bzw. Nicht-Erreichung der intendierten entwicklungspolitischen Ziele der Maßnahme? (Lern-/ Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Welche externen Faktoren waren ausschlaggebend für die Erreichung der CO ₂ -Einsparungen? Wie hat sich die Entwicklung des Grid Emission Factors auf die Zielerreichung ausgewirkt?			
14.7. Entfaltet das Vorhaben Breitenwirksamkeit? Inwieweit hat die Maßnahme zu strukturellen oder institutionellen Veränderungen geführt (z.B. bei Organisationen, Systemen und Regelwerken)? (Strukturbildung) War die Maßnahme modellhaft und/ oder breitenwirksam und ist es replizierbar? (Modellcharakter)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Gibt es Hinweise auf andere WKW Rehabilitierungen, für die die Rehabilitation als Modell dienen könnte?			
14.8. Wie wäre die Entwicklung ohne die Maßnahme verlaufen? (entwicklungspolitische Additionalität)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Ist abschätzbar, ob die Rehabilitation auch ohne das FZ-Darlehen umgesetzt worden wäre?			
15. Beitrag zu übergeordneten nicht-intendierten entwicklungspolitischen Veränderungen			2	0	-
15.1. Inwieweit sind übergeordnete nicht-intendierte entwicklungspolitische Veränderungen (auch unter Berücksichtigung der politischen Stabilität) feststellbar (bzw. wenn absehbar, dann möglichst zeitlich spezifizieren)?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
15.2. Hat die Maßnahme feststellbar bzw. absehbar zu nicht-intendierten (positiven und/oder negativen) übergeordneten entwicklungspolitischen Wirkungen beigetragen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
15.3. Hat die Maßnahme feststellbar (bzw. absehbar) zu nicht-intendierten (positiven oder negativen) übergeordneten entwicklungspolitischen Veränderungen auf der Ebene besonders benachteiligter bzw. vulnerabler Gruppen (innerhalb oder außerhalb der Zielgruppe) beigetragen (Do no harm, z.B. keine Verstärkung von Ungleichheit (Gender/Ethnie, etc.)?)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				

Nachhaltigkeit

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- o +)	Begründung für Gewichtung
16. Kapazitäten der Beteiligten und Betroffenen			2	o	-
16.1. Sind die Zielgruppe, Träger und Partner institutionell, personell und finanziell in der Lage und willens (Ownership) die positiven Wirkungen der Maßnahme über die Zeit (nach Beendigung der Förderung) zu erhalten?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Ist das Wasserkraftwerk wirtschaftlich rentabel, sodass die Einnahmen aus der Stromproduktion die laufenden Kosten decken können? Wie hoch ist das Budget, dass für O&M-Kosten zur Verfügung steht (EPS und Kraftwerksbetreiber)? Existieren es gesicherte Finanzierungsquellen für den Betrieb und die Instandhaltung des rehabilitierten Wasserkraftwerks nach Abschluss der Rehabilitierung?			
16.2. Inwieweit weisen Zielgruppe, Träger und Partner eine Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber zukünftigen Risiken auf, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Welche spezifischen Umwelt- und Klimarisiken (z.B. extreme Wetterereignisse, Veränderungen im Wasserfluss) könnten die Funktionalität des Wasserkraftwerks beeinträchtigen? Welche Strategien sind implementiert, um potenzielle Risiken zu identifizieren, zu bewerten und zu mittigeren?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
17. Beitrag zur Unterstützung nachhaltiger Kapazitäten			2	0	-
17.1. Hat die Maßnahme dazu beigetragen, dass die Zielgruppe, Träger und Partner institutionell, personell und finanziell in der Lage und willens (Ownership) sind die positiven Wirkungen der Maßnahme über die Zeit zu erhalten und ggf. negative Wirkungen einzudämmen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Institutionell Wurden geeignete organisatorische Strukturen geschaffen oder gestärkt, um den Betrieb und die Wartung des rehabilitierten Wasserkraftwerks zu unterstützen? Personell Wurden Schulungs- und Weiterbildungsprogramme implementiert, um das Personal auf die neuen Technologien und Verfahren vorzubereiten, die während der Rehabilitation eingeführt wurden? Finanziell Wurden gesicherte Finanzierungsquellen identifiziert, um den Betrieb und die Instandhaltung des Wasserkraftwerks nach der Rehabilitation zu gewährleisten? Ownership Fühlen sich die Zielgruppe und die Partner mit der Rehabilitation des Wasserkraftwerks identifiziert und sind sie bereit, Verantwortung für den langfristigen Erfolg zu übernehmen?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
17.2. Hat die Maßnahme zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) der Zielgruppe, Träger und Partner, gegenüber Risiken, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten, beigetragen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Wurden Notfall- und Krisenmanagementpläne entwickelt oder aktualisiert, um auf potenzielle Störungen im Betrieb des Wasserkraftwerks zu reagieren? Hat die Maßnahme dazu beigetragen, finanzielle Rücklagen oder Versicherungen zu schaffen, die im Falle von unerwarteten Ereignissen aktiviert werden können? Wurde die lokale Gemeinschaft in den Rehabilitierungsprozess einbezogen, um deren Engagement und Unterstützung für das Wasserkraftwerk zu stärken?			
17.3. Hat die Maßnahme zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) besonders benachteiligter Gruppen, gegenüber Risiken, die die Wirkungen der Maßnahme gefährden könnten, beigetragen?	☐ Frage wird betrachtet ☒ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				
18. Dauerhaftigkeit der Wirkungen			2	0	-
18.1. Wie stabil ist der Kontext der Maßnahme) (z.B. soziale Gerechtigkeit, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, politische Stabilität, ökologisches Gleichgewicht) (Lern-/ Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Wie hat sich der Kontext in Bezug auf sozioökonomische Faktoren, politische Stabilität sowie ökologisches Gleichgewicht seit 2008 entwickelt?			

Evaluierungsfrage	Betrachtung der Frage in EPE	Optional: Konkretisierung der Frage für das Vorhaben	Bewertung	Gewichtung (- 0 +)	Begründung für Gewichtung
18.2. Inwieweit wird die Dauerhaftigkeit der positiven Wirkungen der Maßnahme durch den Kontext beeinflusst? (Lern-/Hilfsfrage)	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Umweltfaktoren: Inwieweit beeinflussen klimatische Veränderungen (z.B. Niederschlagsmuster, Temperaturveränderungen) die Wasserverfügbarkeit und damit die Betriebsfähigkeit des Wasserkraftwerks? Sozioökonomische Faktoren: Inwieweit wirken sich wirtschaftliche Faktoren (z.B. Marktpreise für Energie, wirtschaftliche Stabilität der Region) auf die Rentabilität und den Betrieb des Wasserkraftwerks aus? Regulatorische Anforderungen: Welche gesetzlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen müssen beachtet werden, und wie könnten Änderungen in diesen Vorschriften die Dauerhaftigkeit der positiven Wirkungen beeinflussen? Stakeholder-Engagement: Inwieweit sind die relevanten Stakeholder (z.B. lokale Gemeinschaften, Regierung, Investoren) in den Rehabilitierungsprozess einbezogen, und wie beeinflusst dies die Unterstützung für das Wasserkraftwerk?			
18.3. Inwieweit sind die positiven und ggf. negativen Wirkungen der Maßnahme als dauerhaft einzuschätzen?	☒ Frage wird betrachtet ☐ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:	Inwieweit ist davon auszugehen, dass die Maßnahme dauerhaft einen Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung Serbiens leistet?			
18.4. Inwieweit sind die Gender-Ergebnisse der Maßnahme als dauerhaft einzuschätzen (Ownership, Kapazitäten, etc.?) (FZE-spezifische Frage)	☐ Frage wird betrachtet ☒ Frage wird nicht betrachtet, da nicht relevant. Optional Begründung:				