

giz Postfach 5180 • 65726 Eschborn

Bundesministerium für wirtschaftliche
Zusammenarbeit und Entwicklung
Referat: 310

nachrichtlich
BMZ-Referate: G34, 424

Auswärtiges Amt
Referat AP04-003
Deutsche Auslandsvertretung in Neu-Delhi

KfW und PTB

Auftragsverantwortliche*r

Bernhard Kreuzberg
T: +91 1149495353
Bernhard.Kreuzberg@giz.de

Ansprechperson

Kirsten Schmechta
T: +49 6196 793068
Kirsten.Schmechta@giz.de

26. März 2025

Deutsche Entwicklungszusammenarbeit mit Indien
Angebot für die Maßnahme „Marktentwicklung für Integration von Speichern sowie Lastenver-
schiebung in das indische Stromnetz“
Im EZ-Programm: Nachhaltige und inklusive Energiewende auf dem Weg zur
Klimaneutralität in Indien
Projektnummer: 2022.2178.6

Sehr geehrte Damen und Herren,

zusammen mit diesem Schreiben erhalten Sie das Angebot zur oben genannten Maßnahme mit
der Bitte um Beauftragung.

Mit freundlichen Grüßen


Kirsten Schmechta
Senior Ländermanagerin
2B00


Patricia Siqueira
Ländermanagerin
2B00

Anlage

EZ-Programm: Nachhaltige und inklusive Energiewende auf dem Weg zur Klimaneutralität in Indien

TZ-Modul: Marktentwicklung für Integration von Speichern sowie Lastenverschiebung in das indische Stromnetz

Projektnummer: 2022.2178.6

Vorlage eines
Angebots für ein TZ-Modul

zum Angebotsschätzpreis von bis zu 4.000.000 EUR;

Teile des deutschen Beitrags sollen an Auftragnehmer vergeben werden.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	iii
1. Kurzbeschreibung	1
2. Einordnung des Moduls	2
2.1 Einordnung des Moduls in das EZ-Programm	2
2.2 Andere Entwicklungsmaßnahmen im konkreten Interventionsbereich des Moduls	4
3. Problem- und Potentialanalyse (bezogen auf das Modul)	5
4. Ziele, Wirkungshypothesen, Indikatoren und Partner des Moduls	8
4.1 Ziele, Zielgruppe, Wirkungshypothesen und Indikatoren	8
4.2 Träger und Partnerstruktur	11
5. Gestaltung des Moduls	12
5.1 Methodischer Ansatz und Laufzeit	12
5.2 Sicherstellung der nachhaltigen Wirksamkeit der Maßnahmen (Outcomes)	16
5.3 Partnerleistungen, Kombifinanzierung	17
5.4 Auftragswert und detaillierte Kostenschätzung	17
6. Bewertung der Wirkungen und der Risiken des Moduls	17
6.1 Bewertung der Wirkungen	17
6.2 Bewertung der Risiken für die Wirksamkeit des Moduls	19
6.3 Testat	23
A Anlagen	
A1 Wirkungsmatrix	
A2 Wirkungslogik	
A3a Kostenschätzung und Mittelabfluss nach Haushaltsjahren	
A3b Kosten-Output-Zuordnung	
A4a Kennungen	
A4b Standardindikatoren	
A4c Maßnahmenbeschreibung	
A5 Genderanalyse	
A6 Integrierte Kontext- und Menschenrechtsanalyse	

Abkürzungsverzeichnis

ADB	<i>Asian Development Bank</i> Asiatische Entwicklungsbank
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CEA	<i>Central Electricity Authority</i> Zentrale Elektrizitätsbehörde
CERC	<i>Central Electricity Regulatory Commission</i> Zentrale Regulierungskommission für Elektrizität
DISCOMs	<i>Distribution Companies</i> Stromversorgungsunternehmen
DSO	<i>Distribution System Operator</i> Verteilernetzbetreiber
EU	Europäische Union
FCDO	<i>Foreign, Commonwealth and Development Office</i> Amt für Auswärtige Angelegenheiten, Commonwealth und Entwicklung von Großbritannien
FoR	<i>Forum of Regulators</i> Forum der Regulierungsbehörden
GW	Gigawatt
Grid India	Nationaler Übertragungsnetzbetreiber
IRENA	<i>International Renewable Energy Agency</i> Internationale Agentur für Erneuerbare Energien
MoP	<i>Ministry of Power</i> Stromministerium
PPA	<i>Power Purchase Agreement</i> Stromliefervertrag
RAP	<i>Resource Adequacy Planning</i> Ressourceneinsatzplanung
RE	<i>Renewable Energies</i> Erneuerbare Energien
SERC	<i>State Electricity Regulatory Commission</i> Staatliche Regulierungskommission für Elektrizität

1. Kurzbeschreibung

Modultitel	Marktentwicklung für Integration von Speichern sowie Lastenverschiebung in das indische Stromnetz
Kernthema	Klima und Energie, <i>Just Transition</i>
Aktionsfeld (ggf. Initiativthema)	Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Gestaltungsspielraum	☐ ja ☒ nein
EZ-Programm	Nachhaltige und inklusive Energiewende auf dem Weg zur Klimaneutralität in Indien
EZ-Programmziel	Das EZ-Programm trägt zu einer nachhaltigen und inklusiven Energiewende auf dem Weg zur Klimaneutralität durch den Ausbau Erneuerbarer Energien, die Modernisierung des Energiesystems, die Dekarbonisierung der Wirtschaft sowie Ansätze zur gerechten Transformation der Kohlewirtschaft/-regionen bei.
Kernproblem	Notwendige regulatorische Rahmenbedingungen, technische Vorschriften sowie Anreizmechanismen zur Schaffung einer modernen Strommarktstruktur, die die indische Energiewende gezielt fördern, sind derzeit noch unzureichend.
Modulziel	Die regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen sowie Anreizmechanismen für einen Strommarkt, der einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien in Indien fördert, sind geschaffen.
Beitrag zur nationalen Umsetzung der Agenda 2030	Das TZ-Modul trägt primär zu SDG 7 „Bezahlbare und saubere Energie“ und SDG 13 „Klimaschutz“ bei.
Zielgruppe	Fach- und Führungskräfte aus Institutionen im Stromsektor auf nat. und bundesst. Ebene, insb. Regulierungsbehörden, Ministerien und nachgelagerte Durchführungsinstitutionen (Mittler), mit einem Fokus auf Frauen.
Politische(r) Träger	Stromministerium (<i>Ministry of Power, MoP</i>)
Methodischer Ansatz (inkl. Instrumente)	Beratung nationaler und bundesstaatlicher Akteure zur Umsetzung eines effizienten u. zuverlässigen Strommarktrahmens zur Förderung von RE; Geschlechtergerechte Fach- und Führungskräftetrainings; geschlechtergerechtes Demonstrationsprojekt zur Stromnetzflexibilisierung; Stakeholder-Dialog zwischen nat. u. bundesst. Ebene. 2 int. LZFK, 5 nat. LZFK, KZE, 80.000 EUR Sachgüter
Wesentliche Outputs	(1) Fachberatung zu Methoden u. Instrumente zu Rahmenbedingungen (2) <i>Capacity Development</i> Maßnahmen zur Erstellung, Anpassung und

	Umsetzung von Vorschriften und Anreizmechanismen; (3) Umsetzung eines Demoprojekts
Kooperationen	Keine
Auftragswert	Bis zu 4.000.000 EUR
Laufzeit	Von 04/2025 bis 03/2028 (3 Jahre)
Förderregion und Länder	entfällt

2. Einordnung des Moduls

2.1 Einordnung des Moduls in das EZ-Programm

Das Modul "Marktentwicklung für Integration von Speichern sowie Lastenverschiebung in das indische Stromnetz" wird ein Modul des Energie-Programms "Nachhaltige und inklusive Energiewende auf dem Weg zur Klimaneutralität in Indien" sein. Das neue EZ-Programm, dessen erste Berichterstattung im September 2025 stattfindet, trägt zu einer nachhaltigen und inklusiven Energiewende auf dem Weg zur Klimaneutralität durch den Ausbau Erneuerbarer Energien, die Modernisierung des Energiesystems, die Dekarbonisierung der Wirtschaft sowie Ansätze zur gerechten Transformation der Kohlewirtschaft/-regionen bei (EZ-Programmziel).

Die Beiträge des Moduls zum EZ-Programm bestehen darin, dass die neue Strommarktstruktur die indische Energiewende insgesamt und speziell den Ausbau von erneuerbarer Energie (*Renewable Energies*, RE) und Energiespeichertechnologien über die bestehende Zusammenarbeit der dt. TZ mit dem *Ministry for New and Renewable Energy* (MNRE) hinaus fördert. Die Nutzung von adäquaten Vorhersagemodellen für Lastprognose-Erstellungen (Strom-Nachfrageseite) und der Kraftwerks-Einsatzplanung (Strom-Angebotsseite) ermöglicht eine höhere Integration von RE sowie von Strom-Speichertechnologien im Stromnetz. Dies führt zu einer Erhöhung der Stromerzeugungskapazitäten aus RE sowie dem Zubau von Speicherkapazitäten im Stromnetz (Programmzielindikatoren 2 und 5). Dadurch wird der Bau neuer fossiler (thermischer) Kraftwerke zugunsten von RE vermieden, was zu einer Verringerung der Treibhausgasemissionen beiträgt. Fossile thermische Kraftwerkskapazitäten, die aufgrund der verstärkten Nutzung von RE nicht mehr benötigt werden, werden schrittweise vom Netz genommen, wodurch Treibhausgaseinsparungen erzielt werden (Programmzielindikator 4). Lastmanagement-Anwendungen sowie verfügbare neue Netzdienstleistungen erhöhen die Stabilität, Verlässlichkeit und Sicherheit des Stromnetzes, wodurch Stromausfälle reduziert werden (Programmzielindikator 3). Im Sinne der Feministischen Entwicklungspolitik werden Frauen durch einen auf Geschlechtergerechtigkeit ausgerichteten *Capacity Development* (CD)-Ansatz des Moduls substantiell gefördert, um ihre grundsätzliche Unterrepräsentation im technischen Bereich Strommarkt zu erhöhen und insb. eine stärkere Einbeziehung von Frauen in Entscheidungsprozessen des Strommarktes sowie der angestrebten Reform zu erzielen. Dabei werden die drei Rs (Rechte, Ressourcen, Repräsentation) berücksichtigt, wobei ein Hauptfokus auf Teilhabe liegt. Darüber hinaus werden nach dem Geschlecht disaggregierte Daten des Strommarktes erhoben, um

Geschlechtergerechtigkeit durch neue Verordnungen und Anreizmechanismen zu fördern (Programmzielindikatoren 6a & c).

Das vorliegende Modul **wirkt** mit mehreren TZ- und FZ-Maßnahmen **zusammen**. Es soll das DKTI-Projekt "Klimafreundliche Stromerzeugung III" der FZ flankieren, das ebenfalls darauf abzielt, Stromerzeugung und -versorgung stärker zu verzahnen und u. a. die Finanzierung von Speichertechnologien zu ermöglichen. Durch die Arbeit in den Bereichen Strommarktregulierung und Netzregulierung (insbesondere im Hinblick auf dezentrale Systeme) soll die FZ auf dem TZ-Modul aufbauen. Die TZ-Module „Innovative neue Solarflächen“ (PN 2020.2221.8), „Solarenergie im ländlichen Raum“ (PN 2022.2132.3), „Energieeffizienz in Industrie und Daten“ (PN 2018.2256.8) und „Staatliche Energiepläne“ (PN 2021.2176.2) werden durch das vorliegende Modul dahingehend ergänzt, dass durch die Verbesserung der Marktteilnahmebedingungen sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite des Strommarktes eine wichtige Voraussetzung für die Integration von RE auf nationaler und bundesstaatlicher Ebene geschaffen wird. Darüber hinaus befinden sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Modulvorschlages mehrere neue TZ-Module des EZ-Programms in Vorbereitung. Enge inhaltliche Synergien ergeben sich voraussichtlich mit dem Modul „Ausbau Erneuerbarer Energien“ (PN 2023.2218.8) hinsichtlich der geplanten Energieauktionen und dem dadurch erwarteten Anstieg an neuen zentralen Photovoltaik- und Windanlagen, die über langfristige statische Stromlieferverträge (*Power Purchase Agreement*, PPA) vermarktet werden. Während der Prüfmission wurden zudem identische Umsetzungspartner sowie mögliche inhaltliche Potentiale zum Zusammenwirken mit dem in der Planung befindlichen Modul „Fazilität Grüner Wasserstoff“ (PN 2023.2223.8) identifiziert, welche jedoch erst nach der Beauftragung weiter konkretisiert werden können.

EZ-Programmziel			
Das EZ-Programm trägt zu einer nachhaltigen und inklusiven Energiewende auf dem Weg zur Klimaneutralität durch den Ausbau Erneuerbarer Energien, die Modernisierung des Energiesystems, die Dekarbonisierung der Wirtschaft sowie Ansätze zur gerechten Transformation der Kohlewirtschaft/-regionen bei.			
Indikatoren	Basiswert	Ist-Wert	Zielwert
2. Die Stromerzeugungskapazität aus Erneuerbaren Energien in Indien ist auf 450 GW bis 2030 gestiegen	193 GW (31.05.2024)	-	450 GW
3. Die Anzahl und Dauer der Stromausfälle im indischen Stromnetz verringern sich bis 2030 um 5%.	System Average Interruption Duration Index (SAIDI): 116,12 Stunden Unterbrechungen pro Kunde im Jahr (April 2021 – März 2022) System Average	-	System Average Interruption Duration Index (SAIDI): 110,39 Stunden Unterbrechungen pro Kunde im Jahr System Average Interruption Frequency Index

	Interruption Frequency Index (SAIFI): 171,64 Unterbrechungen pro Kunde im Jahr (April 2021 – März 2022)		(SAIFI): 163,06 Unterbrechungen pro Kunde im Jahr
4. Durch den Beitrag der EZ werden jährliche CO ₂ -Emissionseinsparungen in Höhe von 126.700.000 t CO ₂ erzielt.	TZ-Beitrag: 110.000.000 t CO ₂ p.a.	-	TZ-Beitrag: 112.500.000 t CO ₂ p.a.
5. Durch den Beitrag der EZ werden zusätzliche Erzeugungskapazitäten aus Erneuerbaren Energien von 9.165 MW sowie eine installierte Speicherkapazität von 1.100 MWh geschaffen.	TZ-Beitrag: 665 MW indirekt zusätzlich geschaffene Erzeugungskapazitäten	-	TZ-Beitrag: 1.665 MW zusätzliche RE-Erzeugungskapazitäten + 100 MWh zusätzlich installierte Speicherkapazität
6. Alle Vorhaben sorgen für verbesserte Bedingungen für Frauen im Energiesektor und bei unseren Partnerorganisationen, u.a. indem entweder a) 10.000 Arbeitsplätze (Disaggregation: gute Arbeitsplätze) für Frauen im Energie-Sektor direkt oder indirekt durch EZ-Vorhaben geschaffen wurden; oder c) 10.000 Frauen durch Trainings, Mentoringprogramme, Weiterbildungen auf eine Erwerbstätigkeit im Energiesektor vorbereitet sind oder ihre Rolle am Arbeitsplatz substantiell gestärkt ist.	a) – c): 0	-	a): 10.000 c): 10.000

2.2 Andere Entwicklungsmaßnahmen im konkreten Interventionsbereich des Moduls

Das Vorhaben "*Energy Storage for Renewable Energy Integration in India* (StoREin)" (PN 2021.9024.7), beauftragt vom BMWK, fokussiert auf die Förderung und Integration von Speicherkapazitäten für RE im Verteilnetz. Das hier vorgeschlagene Modul untersucht die Realisierbarkeit von Energiespeichertechnologien im Übertragungsnetz. Beide Kooperationsmaßnahmen wirken daher komplementär bei der Erreichung der technischen Rahmenbedingungen für einen Strommarkt mit einem hohen RE-Anteil (Outcome-Ebene) sowie der Modernisierung des Energiesystems (Impact-Ebene).

Das *Foreign, Commonwealth & Development Office* (FCDO) zielt mit dem Vorhaben „Liberalisierung des Stromsektors“ auf eine höhere Effizienz, Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit der Stromversorgung und eine höhere Attraktivität der Strommärkte für internationale Investoren ab. Das vorgeschlagene Vorhaben berät zu Methoden und Instrumenten zu einem höheren Anteil an RE-Strom, der auf dem indischen Strommarkt gehandelt wird. Das vorgeschlagene TZ-Modul und das FCDO wirken damit komplementär bei der Erreichung der

Rahmenbedingungen sowie Anreizmechanismen für einen Strommarkt mit einem hohen RE-Anteil (Outcome-Ebene) sowie einer nachhaltigen und inklusiven Energiewende (Impact-Ebene).

Die *Asian Development Bank* (ADB) setzt das *Power Sector Reform Program* im Bereich RE um, mit dem Ziel Märkte für Stromhandel und Netzdienstleistungen zu entwickeln, einschließlich Richtlinien zum RE-Ausbau und Kraftwerkseinsatzoptimierung im Hinblick auf die Emissionsminderung durch Finanzierungsoptionen für Übertragungsnetzdienstleistern. Das vorgeschlagene Modul berät Regierungsinstitutionen zu Richtlinien und Anreizprogrammen für RE-Stromhandel. Beide Kooperationsmaßnahmen wirken daher komplementär bei der Erreichung der regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen für einen Strommarkt mit einem hohen RE-Anteil (Outcome-Ebene) sowie einer nachhaltigen und inklusiven Energiewende (Impact-Ebene).

Die Europäische Union (EU) fördert mit dem Programm *Clean Energy and Climate Partnership Phase III* in Indien u. a. die nationale Energiewende. Ab dem ersten Quartal 2025 soll die indische Regierung u. a. zu Strommarktregulierung und -design sowie Batteriespeicher beraten werden. Das vorgeschlagene TZ-Modul berät zum Strommarktdesign. Das vorgeschlagene TZ-Modul und die EU wirken damit komplementär bei der Erreichung der regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen für einen Strommarkt mit einem hohen RE-Anteil (Outcome-Ebene) sowie einer Modernisierung des Energiesystems (Impact-Ebene).

Es werden keine negativen Wechselwirkungen erwartet.

Geber	Vorhaben	Erwartete Synergien auf den Wirkungsebenen
BMWK	<i>Energy Storage for Renewable Energy Integration in India</i> (StoREin)	Erreichung von regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen (Outcome- und Impact-Ebene)
FCDO	Liberalisierung des Stromsektors	Erreichung der Rahmenbedingungen sowie Anreizmechanismen für einen Strommarkt mit einem hohen RE-Anteil (Outcome- und Impact-Ebene)
ADB	<i>Power Sector Reform Program</i>	Förderung des RE-Anteils am Strommarkt (Outcome- und Impact-Ebene)
EU	<i>Clean Energy and Climate Partnership Phase III</i>	Rahmenbedingungen zum Strommarkt mit hohem RE-Anteil (Outcome- und Impact-Ebene)

3. Problem- und Potentialanalyse (bezogen auf das Modul)

Ausgangssituation im Interventionsbereich: Laut der *International Energy Agency* stieg Indiens Strombedarf 2023 im Vergleich zum Vorjahr um über 8 %. Es wird erwartet, dass die Stromnachfrage in den nächsten fünf Jahren mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 7,2 % weiter ansteigt – fast doppelt so hoch wie in den vergangenen fünf Jahren. In den nächsten 20 Jahren wird prognostiziert, dass 25 % der weltweiten Energienachfrage aus Indien kommt. 2023 bildeten Kohle und Öl mit 78 % des Energieverbrauchs die

Grundlage für Indiens industrielles Wachstum und Modernisierung. Gegenwärtig wird so einer wachsenden Bevölkerung der Zugang zu zuverlässigen Energiedienstleistungen gesichert. Das Netto-0-Emissionsziel (*net-zero*) bis 2070 erfordert jedoch einen starken Rückgang fossiler Energieträger bei gleichzeitig deutlich verstärktem RE-Ausbau. Ein Zwischenziel ist die Erhöhung nicht-fossilen Stromerzeugungskapazitäten auf 500 Gigawatt (GW) bis 2030. Beide Ziele fallen unter Indiens Beitrag zur Umsetzung der Agenda 2030 (SDG 7: „Bezahlbare und saubere Energie“, SDG 13 „Klimaschutz“). Indien hat keine nationale Strategie zur Umsetzung der Agenda 2030, allerdings monitort das *National Institution for Transforming India* (NITI) *Aayog* (wörtlich „Politikkommission“), die oberste politische Denkfabrik der indischen Regierung, den Fortschritt der einzelnen SDGs.

Der RE-Anteil nimmt in Indien stark zu. Bis Juni 2023 waren 129,6 GW aus RE (ohne große Wasserkraft), davon 70 GW Solar- und 43,8 GW Windkraft, installiert. Dies entspricht einem RE-Anteil in Höhe von 13 % an der gesamten nationalen Stromerzeugung. Ein schneller RE-Ausbau in einem primär auf Kohle und Öl basierenden Stromsystem bringt enorme betriebliche, regulatorische und strukturelle Herausforderungen mit sich. Der Betrieb der Stromversorgung ist durch die erhöhte Nutzung von RE-Erzeugungskapazitäten zunehmend von saisonalen sowie tageszeit- und wetterabhängigen Schwankungen betroffen. Dies setzt die für die Stromversorgung verantwortlichen Marktakteure unter erhöhten Druck, Maßnahmen zu ergreifen, die die Fluktuationen ausgleichen und damit die Verlässlichkeit der Stromversorgung sicherstellen. Trotz des grundsätzlichen Einsatzes digitaler Anwendungen bei Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung, bestehen Defizite.

Während auf nationaler Ebene notwendige strukturelle Änderungen des Strommarktes größtenteils in nationale Gesetze, Rechtsvorschriften sowie umsetzungsreife Konzepte überführt wurden, ist deren Verabschiedung und Umsetzung in den einzelnen Bundesstaaten noch unzureichend. Dies betrifft insbesondere die noch nicht erfolgte Umsetzung von Vorschriften auf bundesstaatlicher Ebene zur Erhöhung der Flexibilität im Strommarkt (Angebots- und Nachfrageseite), z. B. durch geeignete Vorhersagemodelle, die verstärkte Nutzung von Speichertechnologien oder einen Markt für flexible Strom-Erzeugungskapazitäten. Aufgrund des kontinuierlichen Technologiefortschrittes bestehen hier große Potentiale im Bereich Digitalisierung, um RE-Stromerzeugung optimal einzusetzen. Hinzu kommen fehlende Marktstrukturen, insbesondere in den Bundesstaaten, um den Stromhandel auf den Strombörsen zu erhöhen. Der Anteil an gehandelten Strommengen liegt derzeit lediglich bei 7-8 % der gesamten Stromerzeugungsmenge. Hier fehlt es auch auf nationaler Ebene an Anreizmechanismen, insbesondere für den Privatsektor, um anstelle langfristiger statischer Stromlieferverträge (*Power Purchase Agreement*, PPA) flexible Geschäftsmodelle zum Stromhandel an den Börsen zu fördern. Der regulatorische Rahmen im indischen Stromsektor setzt grundsätzlich auf Sanktionierungen bei Nichteinhaltung. Eine Förderung durch positive Anreize erfolgt derzeit nicht, weshalb keine Anreizmechanismen im Sektor verfügbar sind. Darüber hinaus ist auf bundesstaatlicher Ebene bisher noch keine systematisch durchgeführte integrierte Ressourceneinsatz- und -ausbauplanung (*Resource Adequacy Planning*, RAP) erfolgt. Dementsprechend ist die mittel- bis langfristige Planung des Kraftwerksausbaus sowie -einsatzes auch für RE unzureichend. Um Lösungen für einen effizienten, optimalen und zuverlässigen Strommarktrahmen zu finden, der die Energiewende und die Integration von RE im indischen Stromnetz ermöglicht, hat das MoP ein Fachgremium für die "Entwicklung des Strommarktes

in Indien" berufen. Im Mai 2023 legte diese Expertengruppe einen umfangreichen Bericht („*Report of the Group on Development of Electricity Market in India*“) mit kurz-, mittel- und langfristigen Reformvorschlägen sowie ersten möglichen Maßnahmen vor, um einen adäquaten Rahmen für zukünftige Investitionen in RE zu schaffen.

Im Energiesektor herrscht ein systematischer Mangel an Geschlechtergerechtigkeit und -integration, wobei vor allem Frauen unterrepräsentiert sind. Es bestehen Hindernisse beim beruflichen Ein- und Aufstieg. Bedürfnisse von Frauen werden kaum berücksichtigt, um z. B. an Schulungen neben ihrer gesellschaftlichen Rolle als Haushaltsführerin teilnehmen zu können oder einen Wiedereinstieg nach Auszeiten z. B. nach Mutterschutz- und Elternzeiten zu organisieren. Diese Ungleichheit ist sowohl in technischen als auch in Führungspositionen offensichtlich. Die indische Regierung hat "*Mission Shakti*" als Rahmenprogramm für die Sicherheit und Stärkung der Rolle der Frau in den Ministerien und nachgelagerten Behörden verabschiedet. Institutionelle Mechanismen, wie z. B. Gender-Budgetierung für Infrastrukturprojekte oder die Formierung von sogenannten *Gender Cells* in Ministerien sind jedoch noch nicht systematisch umgesetzt. Die soziale Dimension ist in Entscheidungsprozessen von Regularien oft nicht gut integriert, was sich in fehlender Geschlechtergerechtigkeit zeigt. Dementsprechend besteht die Gefahr, dass die Bedürfnisse von Frauen in der angestrebten Reform des Strommarktes nicht berücksichtigt werden, was zu einer weiteren Diskriminierung führen könnte. Dies betrifft insbesondere Entscheidungsfindungsprozesse sowie die Zuteilung von Ressourcen – zum Beispiel durch neue Stromtarifsysteme, die RE fördern. Der Energiesektor bietet Potential für Nepotismus und Korruption im Rahmen von Lizenzvergaben sowie die Beeinflussung durch nicht-RE-motivierte Interessen. Bestechung oder unregelmäßige Auftragsvergabe sind bekannte Formen von Korruption in Indien, darunter auch im Stromsektor.

Herleitung des Modulziels: In den letzten Jahrzehnten wurde der indische Strommarkt im Zuge eines laufenden Modernisierungsprozesses erheblich umstrukturiert. Ziel ist es, ihn effizienter und wettbewerbsfähiger zu machen und letztlich allen Verbraucher*innen zuverlässigen und erschwinglichen Strom zur Verfügung zu stellen. Die proaktiven Initiativen des MoP zur Reform des Strommarktes stellen eine sehr gute Ausgangslage dar, um die indischen Energieziele auf nachhaltige Weise zu erreichen. Es besteht großer Handlungsdruck, um die derzeitigen Umsetzungsdefizite auszugleichen. Notwendige regulatorische Rahmenbedingungen, technische Vorschriften sowie Anreizmechanismen zur Schaffung einer modernen Strommarktstruktur, die die indische Energiewende gezielt fördern, sind derzeit noch unzureichend (Kernproblem). Um das RE-Ausbauziel der indischen Regierung zu erreichen, ist eine Reform des Strommarktes unabdingbar. Dabei sollte ein Schwerpunkt auf die Umsetzung von vorhandenen nationalen in bundesstaatliche Verordnungen und ihre Operationalisierung gelegt werden. Das TZ-Modul setzt direkt an den notwendigen Verbesserungen für mehr Flexibilität bei der Stromerzeugung und -nachfrage, verbesserte Anreizmechanismen zum Stromhandel sowie einer systematischen Planung des RE-Kraftwerksausbaus und -einsatzes an. Das **Modulziel** lautet: Die regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen sowie Anreizmechanismen für einen Strommarkt, der einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien in Indien fördert, sind geschaffen.

Ursache und Bewertung der Veränderbarkeit: Derzeitige regulatorische Rahmenbedingungen sind insb. auf bundesstaatlicher Ebene für die Umsetzung der indischen

Energiewende unzureichend, da der Rahmen der Strommarktreform erst jetzt vorliegt und die einzelnen Reformmaßnahmen auch erst jetzt umgesetzt werden können. Hinzu kommt, dass Anreizmechanismen im Gegensatz zu Ahndungs- bzw. Sanktionierungsmechanismen derzeit nicht verbreitet sind und somit weitestgehend keine positiven Anreize im Rahmen der Strommarktreform bestehen. Die Ursachen sind durch das Modul beeinflussbar. Der bisher fehlende Rahmen der Strommarktreform ist ebenfalls die Ursache, dass Fort- und Weiterbildungsinstitutionen bisher keine Bildungsangebote zur Strommarktreform für Regulierungs- und Durchführungsinstitutionen entwickeln und anbieten konnten. Bedingt durch soziokulturelle Normen werden Trainingsangebote, die auf die Bedürfnisse von Frauen eingehen, nicht gendersensibel entwickelt. Die Ursachen sind durch das Modul veränderbar. Innovative Dienstleistungen zur Flexibilisierung des indischen Stromnetzes und deren Demonstration zur Replizierung werden aufgrund unzureichender organisatorischer Kapazitäten in relevanten Institutionen, fehlender Methoden, Instrumente und Erfolgsbeispiele sowie unzureichender personeller Kompetenzen (und hier insb. fehlende spezifische technische Kenntnisse) oder knapper personeller Ressourcen zur Prozesskoordinierung nicht umgesetzt. Patriarchale Strukturen schränken nach wie vor die Beteiligung von Frauen im noch weitgehend männerdominierten Energiesektor ein. Geschlechtergerechte Ansätze für die Strommarktreform werden allgemein bzw. speziell im Rahmen von Demonstrationsprojekten nicht oder unzureichend berücksichtigt. Die Ursachen sind durch das Modul veränderbar.

4. Ziele, Wirkungshypothesen, Indikatoren und Partner des Moduls

4.1 Ziele, Zielgruppe, Wirkungshypothesen und Indikatoren

Modulziel: Die regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen sowie Anreizmechanismen für einen Strommarkt, der einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien in Indien fördert, sind geschaffen.

Indikatoren:

1. Anzahl der Bundesstaaten, die jeweils eine neue und/oder verbesserte Vorschrift zur Verbesserung der Stromnetzstabilität und -flexibilität für eine erhöhte Nutzung von erneuerbaren Energien umsetzen.
Basiswert: 6 Bundesstaaten (09/2024)
Zielwert: 10 Bundesstaaten (03/2028)
2. Anzahl an Vorschlägen für Anreizmechanismen für einen erhöhten Strommarkthandel von Erneuerbaren-Energien-Strom, die in den administrativen Verabschiedungsprozess zuständiger nationaler Institutionen erfolgreich eingebracht wurden.

Basiswert: 0 Vorschläge für Anreizmechanismen (Der regulatorische Rahmen im indischen Stromsektor setzt grundsätzlich auf Sanktionierungen bei Nichteinhaltung. Eine Förderung durch positive Anreize erfolgt derzeit nicht, weshalb keine Anreizmechanismen im Sektor existieren.) (09/2024)

Zielwert: 2 Vorschläge für Anreizmechanismen (03/2028)

3. Anzahl der umgesetzten technischen Konzepte für geschlechtergerechte Projekte zur Flexibilisierung des Stromnetzes mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien.
Basiswert: 0 umgesetzte technische Konzepte (Bisher gab es in Indien kein geschlechtergerechtes Demonstrationsprojekt zur Flexibilisierung des Stromnetzes) (09/2024)
Zielwert: 3 umgesetzte technische Konzepte (03/2028)

Im Mittelpunkt des Moduls stehen die verbindliche Umsetzung von Vorschriften und Einführung von Anreizmechanismen zur Erhöhung des RE-Anteils im indischen Strommarkt. Erst wenn diese verabschiedet sind, also nach Ende des Moduls, werden diese im Markt greifen und zu nachhaltigen Veränderungen durch einen erhöhten RE-Ausbau führen. Dementsprechend können auf Modulzielebene keine nationalen Indikatoren für das Zielsystem verwendet werden.

Für weitere Details siehe grafische Darstellung der Wirkungslogik und die Wirkungsmatrix in der Anlage.

Zielgruppe: Das Modul richtet sich in erster Linie an Fach- und Führungskräfte aus Institutionen im Stromsektor sowohl auf nationaler als auch auf bundesstaatlicher Ebene als Mittler, insb. öffentliche Regulierungsbehörden, Ministerien und nachgelagerte Durchführungsinstitutionen, wie z. B. Energieplanungsbehörden, Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und Trainingsinstitute sowie an für den Strommarkt relevante Foren, Verbände oder Thinktanks. Im Kern handelt es sich dabei um etwa 6 nationale Akteure, darunter das MoP, die Zentrale Elektrizitätsbehörde (*Central Electricity Authority*, CEA), die Zentrale Regulierungskommission für Elektrizität (*Central Electricity Regulatory Commission*, CERC) sowie der Übertragungsnetzbetreiber (*Grid India*) und 1-2 Trainingsinstitute. Im MoP waren zum Jahresbeginn 2024 277 Personen beschäftigt. Der Anteil an weiblichen Angestellten war in den vergangenen Jahren rückläufig (2020: 16,9 %; 2023: 15,1 %). CEA beschäftigt insgesamt etwas über 710 Personen, bei einem Frauenanteil von 19,1 %. CERC veröffentlicht bislang keine Beschäftigtenzahlen. *Grid India* beschäftigt ca. 640 Mitarbeiter*innen mit einem Frauenanteil von 11,8 %.

Auf bundesstaatlicher Ebene handelt es sich um ca. 18 Akteure, darunter 6 SERCs, sowie min. je ein nachgelagerter Durchführungspartner von CEA und *Grid India* wie z. B. Stromversorgungsunternehmen (*Distribution Companies*, DISCOMs). Der durchschnittliche Anteil der Frauen in der Belegschaft der genannten Institutionen beträgt 10 bis maximal 20 % und 10 – 15 % in Führungspositionen, mit einer Ausnahme (CEA: 46 %).

Trainingsinstitute wie das Nationale Strom-Trainingsinstitut (*National Power Training Institute*, NPTI) oder das indische *Smart Grid Forum* (*Indian Smart Grid Forum*, ISGF) sind wichtige Mittler bei der Kompetenzentwicklung im Sektor, ebenso Frauen-Netzwerke im RE-Sektor wie WePOWER und *Women Energize Women*. Energieversorgungsunternehmen, RE-Projektentwickler und weitere privatwirtschaftliche Akteure aus dem Strommarkt, welche unmittelbar mit der Bevölkerung in Kontakt stehen, sind weitere Mittler. Über die Mittler wird die indische Bevölkerung erreicht, die einen besseren zielgruppengerechten Zugang zu klima- und umweltfreundlicher sowie bezahlbarer Energie erhält (*Just Transition*).

Wirkungshypothesen: **Output 1** zielt darauf ab, dass nationale und bundesstaatliche Regierungsstellen über Instrumente und Methoden zur Schaffung regulatorischer

Rahmenbedingungen und Anreizmechanismen der Strommarktreform in Indien verfügen. Wenn nationale Vorschriften und Anreizmechanismen auf bundesstaatlicher Ebene verabschiedet sind, kommt es zur Umsetzung der indischen Strommarktreform, wodurch ein hoher Anteil an RE-Strom im Stromnetz gefördert wird. Diese Annahme beruht auf dem Expertengruppenbericht (vgl. Kapitel 3.) bezgl. der hohen Relevanz eines zwischen nationaler und bundesstaatlicher Ebene abgestimmten Rechtsrahmens sowie einem Bericht der *International Renewable Energy Agency* (IRENA, „*World Energy Transitions Outlook 2024*“), der die Einführung und Umsetzung von technischen und regulatorischen Rahmenbedingungen zur Erhöhung des RE-Anteils eines Strommarktes als essenziell bewertet. Dies unter der Annahme, dass die Umsetzung von vorgeschlagenen Maßnahmen aus dem Expertengruppenbericht sowie die darin enthaltene thematische Priorisierung der Strommarktreform unverändert bleibt und es zu keinen größeren Verzögerungen kommt. **Output 2** zielt darauf ab, dass die personellen Kapazitäten von indischen Regulierungsbehörden und Durchführungsinstitutionen auf nationaler und bundesstaatlicher Ebene hinsichtlich der Erstellung, Anpassung und Umsetzung von Vorschriften und Anreizmechanismen verbessert sind. Die Wirkungshypothese ist, dass für die Umsetzung einer Strommarktreform, inkl. Entwicklung und Verabschiedung notwendiger Verordnungen und Anreizmechanismen, spezifische technische Fachkenntnisse von Personen als auch insgesamt verbesserte Kompetenzen innerhalb von Regulierungsbehörden und anderer nationaler und bundesstaatlicher Durchführungsinstitutionen notwendig sind. Insgesamt bezieht sich diese Hypothese auf Berichte von IRENA (*Renewable Energy and Jobs Annual Review 2024*) und REN21 („*Renewables 2022 Global Status Report*“), die die Entwicklung und Umsetzung eines für RE förderlichen Rechtsrahmens erst durch geeignete und ausreichende Fachkenntnisse sowie deren Anwendung in deren Berufen ermöglicht. Dabei liegt die Annahme zugrunde, dass weiterqualifizierte Personen die neuen Kenntnisse in ihrem Arbeitskontext anwenden. **Output 3** zielt darauf ab, die technischen, organisatorischen und finanziellen Kapazitäten nationaler und bundesstaatlicher Akteure zur Schaffung eines innovativen, geschlechtergerechten Demonstrationsprojekts zur Flexibilisierung des indischen Stromnetzes zu stärken. Die Wirkungshypothese ist, dass ein Demonstrationsprojekt zur strukturellen Veränderung des bestehenden Strommarktes die praktische Anwendbarkeit eines derzeit nur in der Theorie vorhandenen Konzepts nachweist, dieses für die Flexibilisierung des Stromnetzes notwendige technische Konzept repliziert wird und dadurch bessere technische Rahmenbedingungen für einen Strommarkt mit hohem RE-Anteil schafft. IRENA belegt diese Annahme im Report „*Innovation Landscape for a Renewable-Powered Future: Solutions to integrate variable Renewables*“ von 2019, wodurch Demonstrationsprojekte im Stromsektor praktisches Lernen fördern und so eine erhöhte Qualität im Ergebnis erzielt wird. Zudem wird durch die Einbindung von Frauen in Entscheidungsprozesse des Demonstrationsprojektes eine mögliche Diskriminierung verhindert (IRENA Bericht „*Renewable Energy: A Gender Perspective*“, 2019). Dies unter der Annahme, dass der politische Träger sowie die Implementierungspartner weiterhin offen gegenüber der Integration einer geschlechterspezifischen Ausrichtung des Demonstrationsprojektes sowie der Förderung von Geschlechtergerechtigkeit im Strommarkt stehen und diesen Ansatz proaktiv unterstützen.

Die strategischen Vorgaben des BMZ wurden berücksichtigt.

4.2 Träger und Partnerstruktur

Der **politische Träger** und gleichzeitig **Durchführungspartner** ist das indische Stromministerium (*Ministry of Power, MoP*) mit dem auch der Durchführungsvertrag für das Modul geschlossen wird.

Der politische Träger, das Stromministerium, erhält mit der Auftragserteilung das Recht, die an ihn zu erbringenden Leistungen unmittelbar von der GIZ zu verlangen. Die GIZ und der politische Träger werden die Einzelheiten in einem Durchführungsvertrag regeln. Das BMZ kann seine Rechte aus dem Auftrag, insbesondere diejenigen nach dem Generalvertrag, ohne Zustimmung des politischen Trägers ausüben.

Das MoP ist in erster Linie auf nationaler Ebene für die Erzeugung, Übertragung und Bereitstellung von Strom im Land zuständig. Es bestehen CD-Bedarfe insbesondere zur Entwicklung und Umsetzung der angestrebten Strommarktreform (vgl. Kapitel 3) sowie dem Aufbau technischer Fachexpertise in den Bereichen Energiespeicherung, RE-Netzintegration, Lastmanagement (*Demand Response*) und Etablierung eines Kapazitätsmarktes.

Umsetzungspartner sind auf der nationalen Ebene die dem Stromministerium direkt nachgelagerte CEA, CERC sowie *Grid India*. CEA berät die Regierung bzw. das MoP in gesetzlichen Fragen und formuliert Gesetze und Pläne für die Entwicklung der Elektrizitätssysteme. Die personellen Kapazitäten sind für eine umfängliche RAP in allen Bundesstaaten nicht ausreichend. CEA benötigt insbesondere Unterstützung, die vorhandene nationale RAP-Methodologie für Bundesstaaten anzupassen.

CERC ist die auf nationaler Ebene zuständige Strommarkt-Regulierungsbehörde. Die Kommission hat die Aufgabe, den Wettbewerb, die Effizienz und die Wirtschaftlichkeit auf den einzelnen Strommärkten zu fördern, die Qualität der Versorgung zu verbessern und Investitionen zu fördern. Die Behörde benötigt Unterstützung, um international erfolgreiche Regulierungsansätze für einen modernen Strommarkt mit hohen RE-Anteilen auf die indischen Gegebenheiten anzupassen und umzusetzen. Dies betrifft die Themen Aufbau eines Kapazitätsmarktes, Vorhersagemodelle zur besseren RE-Integration sowie insbesondere die zukünftige Gestaltung von langfristigen Stromlieferverträgen für den Privatsektor, damit diese Verträge eine erhöhte Strom-Erzeugungsflexibilität aufweisen und so auch den Handel von Strom auf den Strommarktbörsen erhöhen.

Der 2009 gegründete Übertragungsnetzbetreiber *Grid India* hat die Aufgabe, den nahtlosen und unterbrechungsfreien Betrieb des indischen Stromnetzes zu überwachen, den effizienten Stromtransfer innerhalb und zwischen den indischen Regionen sicherzustellen und den grenzüberschreitenden Stromaustausch zu erleichtern. Die Organisation steht vor der Herausforderung, immer höhere und stark fluktuierende Mengen an RE-Strom im Netz aufzunehmen und gleichzeitig eine sichere und ununterbrochene Stromversorgung sicherzustellen. Hierzu müssen noch technisches Knowhow innerhalb der Belegschaft aufgebaut sowie neue Arbeitsabläufe und Datenverarbeitungen in den nationalen Lastverteilzentren für einen optimalen Netzbetrieb mit hohem RE-Anteil etabliert werden.

Nachgelagerte Partnerstrukturen auf bundesstaatlicher Ebene sind die nachgelagerten Institutionen von CEA, CERC und *Grid India*. Dies sind insbesondere bundesstaatliche

Regulierungskommissionen für Elektrizität (*State Electricity Regulatory Commissions, SERCs*), welche maßgeblich für die Verabschiedung und Umsetzung von Verordnungen in den jeweiligen Bundesstaaten verantwortlich sind. Ein Bindeglied zwischen nationaler und bundesstaatlicher Ebene nimmt hier das der CERC zugehörige Forum der Strommarktregulierer (*Forum of Regulators, FoR*) ein, welches sich aus Vertreter*innen von SERCs aus jedem Bundesstaat zusammensetzt. SERCs benötigen einen engen Austausch mit der nationalen Ebene sowie CD zu den fachlich-technischen Details von spezifischen Verordnungen, um diese bestmöglich in bundesstaatliches Recht zu überführen. Die fachlichen Kenntnisse und erforderlichen Strukturen zur RAP innerhalb der DISCOMs ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Staatliche DISCOMs benötigen CD, um zukünftig eigenständig eine RAP durchzuführen. Fort- und Weiterbildungsinstitutionen wie NTPI und ISGF benötigen technische Fachberatung zur Strommarktreform sowie weitere Fachberatung, um auf die Bedürfnisse und Erfordernisse von Frauen abgestimmte Bildungsangebote zu entwickeln, anzupassen und umzusetzen. RE-Projektentwickler und weitere privatwirtschaftliche Akteure aus dem Strommarkt benötigen insb. CD hinsichtlich der Umsetzung verabschiedeter Reformmaßnahmen. Frauen-Netzwerke im RE-Sektor wie z. B. WePOWER und *Women Energize Women* dienen im Modul als Multiplikatoren, um geschlechtergerechte Ansätze umzusetzen. CD-Bedarfe bestehen hier hinsichtlich des methodischen Vorgehens sowie ggf. zu ausgewählten Fachthemen. Um für feministische zivilgesellschaftliche Organisationen und andere Vertreter*innen von Frauengruppen relevante Aspekte der Strommarktreform ausreichend zu berücksichtigen, bestehen bei dieser Gruppe insb. CD-Bedarfe zu fachlich-technischen Themen.

5. Gestaltung des Moduls

5.1 Methodischer Ansatz und Laufzeit

Laufzeit: Von 04/2025 bis 03/2028 (3 Jahre)

Strategie: Die Strategie des Moduls baut auf Wunsch des Partners MoP auf den Empfehlungen und dem Fahrplan der Expertengruppe zur Entwicklung des Elektrizitätsmarktes in Indien auf. Dabei steht die Schaffung eines effizienten, optimierten und zuverlässigen Marktrahmens zur Förderung der indischen Energiewende und damit die verbundene Steigerung der RE-Integration in das bestehende Stromnetz im Mittelpunkt. Von der Expertengruppe wurden insgesamt 19 Empfehlungen in 5 Themenbereichen ausgesprochen, die in eine kurz-, mittel- und langfristige Umsetzung unterteilt wurden. Für das Modul sind drei priorisierte Themen relevant: 1. Vorhersagemodelle für Lastprognosen und Kraftwerks-Einsatzplanung, Messung, Strombedarfsplanung, Abrechnung; 2. Verlässlichkeit der Stromnetzstabilität und dazu erforderlicher Netzdienstleistungen; 3. Verteilernetzbetreiber (*Distribution System Operator, DSO*). Hier setzt das Modul durch seine CD-Strategie auf den drei Ebenen Personen, Organisationen und Gesellschaft / Kooperation an. So werden Fach- und Führungskräfte in den dem MoP nachgelagerten Behörden auf nationaler und bundesstaatlicher Ebene zu nationalen Vorschriften und Anreizmechanismen fortgebildet, damit diese regulatorischen Rahmenbedingungen auf bundesstaatlicher Ebene verabschiedet werden können. Praktische Erfahrungen des Privatsektors zu bestehenden Investitionshindernissen werden über Dialogformate in die Entwicklung von Anreizmechanismen einfließen, wobei die

Einbeziehung des Privatsektors überwiegend über Interessensverbände oder Foren wie z. B. ISGF erfolgen wird. Die Fort- und Weiterbildungsinstitutionen im indischen Stromsektor werden ihrerseits geschult, Bildungsangebote bereitzustellen, welche spezifische technische und sozialpolitische Fachkenntnisse von Personen als auch insgesamt die Kompetenzen von Regulierungsbehörden und anderen nationalen und bundestaatlichen Durchführungsinstitutionen adressieren. Mittels eines Demonstrationsprojekts wird die praktische Anwendbarkeit innovativer Dienstleistungen zur Flexibilisierung des Stromnetzes durch angebots- oder nachfrageseitige Anwendungen nachgewiesen. Die CD-Strategie des Moduls zielt auf eine auf die Bedürfnisse von Frauen abgestimmte Beteiligung bzw. Förderung bei den Umsetzungspartnern und nachgelagerten Partnerstrukturen ab (vgl. Kapitel 4.1). Dies fördert die Inklusion und verbessert die Berufs- und Beteiligungschancen von Frauen an der Strommarktreform. Dies trägt zum Prinzip „Niemanden Zurücklassen“ bei, indem bestehende Einschränkungen aufgrund von patriarchalen Strukturen und soziokulturelle Normen geöffnet werden und so eine Beteiligung von Frauen ermöglicht wird (vgl. Kapitel 4.2). Interessen und Bedürfnisse von ärmeren Bevölkerungsgruppen werden zudem bei der Entwicklung von regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen sowie Anreizmechanismen mitberücksichtigt (*Do no harm*).

Instrumenteneinsatz: Es werden 2 internationale LZFK (anteilig), 5 nat. LZFK, KZE und 80.000 EUR für Sachgüter eingesetzt.

Eine internationale LZFK (AV) übernimmt die Steuerung des Moduls und ist für die Umsetzung aller Outputs sowie die Zielerreichung verantwortlich. Eine zweite internationale LZFK (anteilig) stellt die Kohärenz bei der Umsetzung des Moduls mit den weiteren Modulen des EZ-Programms sowie mit indischen Regierungspartnern sicher, mit denen auf übergeordneter Ebene kooperiert wird. Vier nationale LZFK beraten zu regulatorischen Themen in Output 1, zu CD in Output 2 sowie der Umsetzung des Demonstrationsprojekts in Output 3. Für das Verwaltungs- und Finanzmanagement ist eine nationale LZFK vorgesehen. Darüber hinaus kommen nationale und internationale KZE in allen drei Outputs zu spezifischen Fachthemen zum Einsatz. Der Einsatz von IF oder EH ist nicht vorgesehen, da detaillierte Kenntnisse des aktuellen indischen Strommarktes sowie etablierte Prozesse und Verfahren besonders relevant sind, welche über einen höheren Anteil an nationalen LZFK und KZE abgedeckt werden. Dies ist auch aus Kosten- und Effizienzgründen die bessere Option, da erforderliche Detailkenntnisse des indischen Strommarktes nicht erst aufgebaut werden müssen. Erfahrene nationale Experten*innen sind im Markt verfügbar. Finanzierungs- und Zuschussverträge sind für dieses Modul nicht vorgesehen, da sie zu keinen Kostenersparnissen oder Effizienzsteigerungen führen.

Output 1 zielt auf eine erhöhte Umsetzung der Strommarktreform auf Ebene der Bundesstaaten sowie der nationalen Ebene ab, wozu Regulierungsbehörden über entsprechende Instrumente und Methoden für die erforderlichen Umsetzungsprozesse und -verfahren verfügen müssen. Diese beziehen sich auf die drei durch das MoP priorisierten Themen zur Verbesserung der Vorhersagemodelle für Lastprognosen und Kraftwerks-Einsatzplanung, der Verbesserung der Stromnetzstabilität und -flexibilität aufgrund einer deutlich steigenden Nutzung von RE sowie der Etablierung von DSOs. Alle drei Themen sind für die Strommarktreform relevant, können jedoch in den verschiedenen Bundesstaaten einen unterschiedlichen Beratungsbedarf aufweisen. Darüber hinaus bestehen Digitalisierungspotentiale in allen drei

Themenfeldern, insb. hinsichtlich Vorhersagemodellen und der möglichen Nutzung von KI. Zu den Leistungen des Moduls gehören Prozess- und Fachberatung für den Stakeholder-Dialog, um notwendige Regularien mit zentralen und bundesstaatlichen Organisationen wie CEA, CERC, FoR, SERC und *Grid India* zu entwickeln und zu verabschieden. Das Modul wird in Output 1 mit bis zu 6 durch das Steuerungskomitee ausgewählten Bundesstaaten zusammenarbeiten. Darüber hinaus zielt Output 1 darauf ab, einen erhöhten Stromhandel von RE-Strom mittels positiver Anreizmechanismen zu fördern. Dazu werden im ersten Schritt zuständige nationale Institutionen (z. B. MoP, CEA, CERC, *Grid India*) durch Fach- und Prozessberatung in die Lage versetzt, neue Anreiz-Konzepte zu entwickeln. Praktische Erfahrungen aus der Privatwirtschaft (z. B. Projektentwickler, Verbände) zu Investitionshindernissen bilden hier die Grundlage. Nach einer institutionsübergreifenden Konsultation werden technische Konzepte im zweiten Schritt zur Verabschiedung aufbereitet und durch relevante nationale Institutionen in die notwendigen Prozesse eingespeist. Thematisch werden Verordnungen und Anreizmechanismen bevorzugt, bei denen die Akteure hohe Eigeninteressen haben. Das schafft Motivation, erleichtert die Mobilisierung von nationalen Ressourcen und trägt zur Einsparung von TZ-Mitteln bei. Insgesamt wird durch das Modul auch eine Harmonisierung der Vorschriften zwischen den einzelnen Bundesstaaten unterstützt, um einen weitestgehend einheitlichen nationalen Rechtsrahmen für die Strommarktreform zu setzen. Basierend auf existierenden Gruppen zur Förderung von Frauen des Energiesektors (z. B. *WePOWER*), werden in Output 1 Frauen in Führungspositionen unterstützt, an Konsultationen teilzunehmen, um zu einer integrativen und innovativen Richtlinienentwicklung beizutragen. Dazu werden Beiträge von Thinktanks über Kooperationen oder Beratungseinsätze mobilisiert.

Output 2 zielt darauf ab, die Fort- und Weiterbildungsinstitutionen im indischen Stromsektor in die Lage zu versetzen, für die Regulierungs- und Durchführungsinstitutionen, die für die Strommarktreform erforderlich sind, gendersensible Bildungsangebote durchzuführen. Damit werden die personellen Kapazitäten von Regulierungs- und Durchführungsinstitutionen dahingehend gestärkt, mittel- bis langfristig Reformmaßnahmen aus dem Expertengruppenbericht eigenständig umsetzen. Das Modul wird nationale oder bundesstaatliche Trainingsinstitute wie z. B. NPTI oder ISGF beim Design von gendersensiblen Lehrplänen sowie der Ausbildung von Trainern*innen bzw. Ausbildung von Ausbildern*innen (*training-of-trainers*) unterstützen. Aufgrund der gängigen Praxis, wodurch Trainingsteilnahmen des Personals in der Regel durch die beschäftigenden Institutionen getragen werden, ist keine finanzielle Unterstützung durch das Modul zur Umsetzung der Trainings geplant. Die Trainingsinhalte werden sich auf die drei durch das MoP priorisierten Themen und notwendigen Reformmaßnahmen des Expertengruppenberichts zur Umsetzung der Strommarktreform für das Modul beziehen, können im Einzelfall bedarfsabhängig auch weitere in der Projektumsetzung aufkommende Themen der Strommarktreform beinhalten. Dazu werden Trainingsformate an Bedürfnissen und Erfordernissen von Frauen ausgerichtet, um so die Attraktivität der Trainings für Frauen und ihre Beteiligung an ihnen zu erhöhen. Das Modul wird speziell weibliche Führungskräfte-Entwicklungsprogramme z. B. über Mentoring- und *peer-to-peer*-Programme fördern, um den Einstieg von Frauen in Leitungspositionen in dem von Männern dominierten Strommarktsektor zu unterstützen. Dazu werden auch Erfolgsbeispiele von im Strommarkt tätigen Frauen identifiziert, aufbereitet und verbreitet. Dadurch sollen den potenziellen Kandidatinnen Arbeits- und Karriere-Möglichkeiten im Strommarkt aufgezeigt werden. Auf die Arbeit

existierender Netzwerkgruppen (*WePower* und *Women Energize Women*) wird aufgebaut und weitere Netzwerkarbeit unterstützt.

Output 3 zielt auf die Demonstration eines geschlechtergerechten praktischen Anwendungsfalles zur Flexibilisierung des Stromnetzes durch angebots- oder nachfrageseitige Maßnahmen ab. Die praktische Umsetzbarkeit der Strommarktreform wird dabei anhand eines Beispiels zur strukturellen Veränderung demonstriert. Darunter fällt beispielsweise die Gründung eines DSO, die praktische Umsetzung von auf die RE-Erzeugung abgestimmten Strom-Tageszeittarifen oder die Anwendung neuer Verfahren zur verstärkten Nutzung von Batteriespeichern, z. B. über umgekehrte Auktionen (*reverse auctions*). Kern des Demonstrationsprojekts ist die technische Machbarkeit, verbunden mit einem geschlechtergerechten Ansatz (ein Beispiel zur Frauenförderung in einem Demonstrationsprojekt kann die Leitung und der operative Betrieb eines DSO oder einer Arbeitsschicht ausschließlich durch Frauen sein) Dies soll insbesondere negative Wirkungen, z. B. durch für RE förderliche aber ggf. für Frauen nachteilige RE-Stromtarife, ausschließen. In der Umsetzung werden mögliche Hürden und Diskriminierungen von Frauen identifiziert und geeignete Gegenmaßnahmen ergriffen. Das Modul wird hierbei eine koordinierende Rolle innerhalb bzw. zwischen verschiedenen Umsetzungspartnern (vgl. Kapitel 4.2) einnehmen und fachlich-methodisch beraten. Die drei Rs (Rechte, Repräsentation und Ressourcen) der deutschen feministischen Entwicklungspolitik werden bei der Entwicklung des Demonstrationsprojektes und den notwendigen Ansätzen, die mit Indiens frauengeführtem Entwicklungsansatz übereinstimmen, berücksichtigt. Das Design sowie die erzielten Ergebnisse des Demonstrationsprojektes von innovativen Dienstleistungen zur Flexibilisierung des Stromnetzes über einen geschlechtergerechten Ansatz werden so aufbereitet, dass diese von weiteren potenziellen Umsetzungspartnern in anderen Bundesstaaten repliziert werden können.

Outputs*	Wesentliche Aktivitäten	Zeitraumen /Meilensteine	Eingesetzte Instrumente (Anzahl / Größenordnung)
Output 1	- Prozessberatung und -fazilitierung zwischen allen beteiligten Akteuren sowie Fachberatung zur Überführung nationaler in bundesstaatliche Verordnungen. - Fachliche Beratung von Entscheidungsgremien zur Verabschiedung von Verordnungen und Konzepten der Strommarktreform. - Identifikation von konkreten Bereichen und der Erhebung erforderlicher Daten des Strommarktes zur Förderung von Geschlechtergerechtigkeit und Inklusion.	03/2026: Die Themen für neue Vorschriften sind mit 6 Bundestaaten festgelegt. 09/2026: 3 Konzeptentwürfe für Anreizmechanismen sind verfügbar. 03/2026: Konkrete Bereiche zur Datenerhebung sind identifiziert.	Internationale LZFK (14 FKM) Nationale LZFK (61 FKM) KZE (26 FKM) Sachgüter 28.000 EUR

Outputs*	Wesentliche Aktivitäten	Zeitraumen /Meilensteine	Eingesetzte Instrumente (Anzahl / Größenordnung)
Output 2	- Entwicklung von fachlichen Trainings-Lehrplänen, angepasst an die Bedürfnisse und Erfordernisse von Frauen. - Mentoring- und <i>peer-to-peer</i> Programme für Frauen. - Identifizierung, Aufbereitung und Verbreitung von Erfolgsbeispielen von Frauen, die im Strommarkt tätig sind oder Karriere gemacht haben.	09/2026: Erste Trainings sind durchgeführt. 04/2026: Ein Mentoringprogramm ist gestartet. 09/2026: Erste Erfolgsbeispiele sind verbreitet.	Internationale LZFK (14 FKM) Nationale LZFK (61 FKM) KZE (26 FKM) Sachgüter 28.000 EUR
Output 3	- Koordinierung der Auswahl eines geeigneten Demonstrationsprojektes im Steuerungskomitee. - Entwicklung eines technischen Konzeptes sowie einer Umsetzungsstrategie für das Demonstrationsprojekt. - Technisch-inhaltliche Beratung der Implementierungspartner im Rahmen der Umsetzung. - Aufbereitung der Ergebnisse aus dem Demonstrationsprojekt zur Replizierung und pro-aktive Informationsverbreitung.	03/2026: Ein Demonstrationsprojekt ist ausgewählt. 09/2026: Ein Konzept für das Demonstrationsprojekt ist abgestimmt. 09/2027: Die Ergebnisse liegen aufbereitet zur Replizierung vor.	Internationale LZFK (12 FKM) Nationale LZFK (58 FKM) KZE (23 FKM) Sachgüter 24.000 EUR

5.2 Sicherstellung der nachhaltigen Wirksamkeit der Maßnahmen (Outcomes)

Das TZ-Modul ist insgesamt sehr eng an die energiepolitischen Ziele des politischen Partners und im speziellen an die von allen Umsetzungspartnern befürworteten und durch die Expertengruppe vorgeschlagenen Maßnahmenplan gebunden (vgl. Kapitel 3). Dies gewährleistet ein hohes Eigeninteresse der Partnerorganisationen und erreicht damit eine nachhaltige Wirksamkeit der TZ-Maßnahme. Das eigenverantwortliche Handeln der Partnerfachkräfte wird durch Kompetenz- und Kapazitätsentwicklung gestärkt. Neue Strukturen werden nur dort aufgebaut, wo diese durch den politischen Träger gefordert und deren Dringlichkeit bereits in anderen Strommärkten belegt wurde (z. B. Etablierung eines DSO). Durch die CD-Maßnahmen in den Partnerinstitutionen werden Kompetenzen und Kapazitäten dauerhaft verändert, weil Wissen nicht nur vermittelt, sondern eingeübt und Verhalten verstetigt werden kann. Im Mittelpunkt des Moduls stehen die verbindliche Umsetzung von Vorschriften und die Einführung von Anreizmechanismen zur Erhöhung des RE-Anteils im indischen Strommarkt. Marktakteure sind dann in der Lage, diese zusätzlichen RE-Kapazitäten optimal im Strommarkt zu integrieren und zu nutzen. Eine Replizierung von praktischen Erfahrungen, umgesetzt durch Vorreiter in anderen Bundesstaaten, ist in Indien ein erprobtes Mittel, um

Wirkungen über den reinen Projektansatz hinaus zu erzielen. Dementsprechend werden die intendierten Wirkungen des Moduls sich in der Breite nach Laufzeitende voll entfalten und zu den gewünschten Veränderungen über mehrere Bundesstaaten hinweg führen.

5.3 Partnerleistungen, Kombifinanzierung

	Konkretisierung	Schätzung des Wertes
Kombifinanzierung (Geber)	-	-
Partnerleistungen	MoP: 6 FKM, Reisekosten, Veranstaltungsräume, Finanzierung des Demonstrationsprojekts CEA, CERC und <i>Grid India</i> : 6 FKM, Reisekosten, Veranstaltungsräume.	300.000 EUR

5.4 Auftragswert und detaillierte Kostenschätzung

Bis zu 4.000.000 EUR.

Im Auftragswert enthalten sind auch Kosten für die Teilnahme an Fachverbandsarbeit im Fachverbund „Verkehr, Umwelt, Energie und Wasser in Asien (TUEWAS)“ mit dem Ziel, die für die Auftragsdurchführung erforderliche fachliche Qualität und das Wissensmanagement zu sichern. Ebenfalls können im Auftragswert Kosten für Zwischen-/ Schlussevaluierungen des Moduls als wesentliches Instrument der Erfolgskontrolle und der Rechenschaftslegung der deutschen TZ enthalten sein.

Auch die Vor- und Nachbereitung des Moduls ist Bestandteil des Auftrags. Die Vorbereitungskosten der Maßnahme werden nach Beauftragung auf das Modul gebucht. Bei Nichtbeauftragung werden diese Kosten auf den Studien- und Fachkräftefonds (PN 21.2175.4) umgebucht.

Die Vorbereitung und die Evaluierung von Modulen erfolgen nach dem zwischen BMZ und GIZ vereinbarten Verfahren, das die GIZ im Auftrag des BMZ durchführt.

Für eine detaillierte Kostenübersicht wird auf die Anlagen 3a „Kostenschätzung und Mittelabfluss nach Haushaltsjahren“ und 3b „Kosten-Output-Zuordnung“ verwiesen.

6. Bewertung der Wirkungen und der Risiken des Moduls

6.1 Bewertung der Wirkungen

Wirkungen allgemein: Das Modul leistet einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung der aktualisierten *Nationally Determined Contributions* (NDC) vom August 2022, insbesondere um a) die Emissionsintensität des indischen Bruttoinlandsproduktes bis 2030 um 45 % gegenüber 2005 zu senken und b) bis 2030 50 % der kumulierten Stromerzeugungskapazität aus nicht-fossilen Energieträgern zu erreichen. Das Modul trägt zudem zur Erreichung der Ziele der nachhaltigen Entwicklung (SDG), insbesondere SDG 7 („Bezahlbare und saubere Energie“), SDG 13 („Klimaschutz“) und SDG 5 („Geschlechtergleichheit“) bei. Die ökologischen

und ökonomischen Dimensionen der Nachhaltigkeit werden dabei direkt aufgegriffen. Ein verstärkter RE-Einsatz ist wirtschaftlich sinnvoll und entlastet die Umwelt. Die soziale Dimension wird über breitere Wirkungszusammenhänge erfasst (vgl. dazu soziale Wirkungen). Unmittelbar trägt das Modul zu SDG 7 („Bezahlbare und saubere Energie“) bei, wobei im Mittelpunkt die Erhöhung der RE-Stromerzeugung am gesamten Strommix steht (vgl. Kapitel 4.1). Aufgrund der Querbezüge zwischen Energiepolitik und Klimawandel werden damit auch indirekt Beiträge zum SDG 13 (Unterziel 13.2, Klimaminderungsmaßnahmen) erbracht. Damit wird durch das Modul auch ein wesentlicher Beitrag zum nationalen Netto-0-Emissionsziel sowie zum 500 GW RE-Ausbauziel geleistet, welche der nationalen Umsetzung der Agenda 2030 zugehören (vgl. Kapitel 3).

Ökonomische Wirkungen: Internationale Analysen und Erfahrungen belegen, dass der Ausbau und die erhöhte Nutzung von RE der kostenminimale Ausbaupfad für eine zukünftige Energieversorgung sind. Der zunehmende RE-Ausbau und weitere Kostensenkungen werden sich mittelfristig positiv und stabilisierend auf die Energiepreise in Indien auswirken. Die Transformation des Stromsektors weg von einem monopolistisch geprägten und hin zu einem für Privatinvestitionen attraktiven und offenen RE-Markt wird mittelfristig zu geringeren Stromkosten auf Verbraucherseite führen. Dies ist sowohl auf effizientere und damit kostengünstigere Prozesse von privaten Projektentwicklern als auch auf einen erhöhten Kostendruck in der Stromerzeugung durch größeren Wettbewerb zurückzuführen. Eine effizientere Marktstruktur durch verstärkte Handelsaktivitäten an den Strombörsen führt zu einer besseren Nutzung des verfügbaren RE-Stroms. Dies führt in der Regel zu einer Senkung der Kosten für die Erzeugung und Verteilung von Strom, was wiederum die Marktpreise senkt und zu geringeren Stromkosten bei den Endverbraucher*innen führt (Qualitätsmerkmal 2, Armutsbekämpfung und Reduzierung der Ungleichheit). Durch die Realisierung von Digitalisierungspotentialen in allen drei für das Modul relevanten Themenfeldern wird ein Beitrag zur Digitalisierung des indischen Strommarktes geleistet, welche die Effizienz im Sektor erhöht (Qualitätsmerkmal 4, Digitalisierung).

Ökologische Wirkungen: Das Modul leistet Beiträge, den Energiesektor ökologisch zukunftsfähig zu gestalten und die Dekarbonisierung Indiens voranzutreiben. Mit der Förderung der Stromsektorreform und der damit verbundenen verstärkten Nutzung von RE werden klimaschädliche CO₂-Emissionen reduziert. RE-Energiequellen sind unerschöpflich und stellen eine langfristig nachhaltige Option der Energieversorgung dar. Über eine verstärkte Nutzung von RE wird zudem der Ausstoß lokal wirksamer Schadstoffe, welche bei der fossilen Stromerzeugung (vorwiegend Kohle und Öl) freigesetzt werden (Luftschadstoffe, Feinstaub, Verschmutzung von Böden und Gewässern), reduziert (Qualitätsmerkmal 3, Umwelt- und Klimaprüfung).

Soziale Wirkungen: Durch die Förderung einer nachhaltigen Energieversorgung wird ein Beitrag zum Schutz der Lebens- und Aufenthaltsräume der Menschen geleistet. Viele der Grundrechte, beispielsweise das Recht auf soziale Sicherheit oder auf einen würdevollen Lebensstandard (Artikel 22 bzw. Artikel 25 der Menschenrechtserklärung der Vereinten Nationen), können nur bei ausreichender und bezahlbarer Versorgung mit Energie gewährleistet werden. Die Förderung nachhaltiger Energiesysteme, die Umwelt- und Lebensbedingungen der Menschen verbessern, wird auch unter menschenrechtlichen Aspekten angestrebt. Das

Modul leistet zudem Beiträge zur Geschlechtergerechtigkeit in einem Partnerumfeld, das durch patriarchale Strukturen geprägt und von Männern dominiert ist. In dem Maße, in dem es durch die CD-Maßnahmen des Moduls gelingt, die Beteiligung von Frauen an Entscheidungsprozessen im Rahmen des Designs und der Umsetzung der Strommarktreform bzw. den aktuell niedrigen Beschäftigungsanteil von Frauen im Stromsektor zu erhöhen, ist eine positive gesellschaftliche Wirkung zu erwarten. Darüber hinaus kommen niedrigere Strompreise insbesondere ärmeren Bevölkerungsgruppen zugute, da Stromkosten einen vergleichsweise hohen Anteil an den Lebenshaltungskosten ausmachen können. Hierdurch wird mittel- und langfristig auch ein Beitrag zu einer nachhaltigen sozialen Entwicklung geleistet (Qualitätsmerkmal 1, Menschenrechte, Geschlechtergleichstellung und Inklusion). Zielkonflikte zwischen den Nachhaltigkeitsdimensionen sind derzeit nicht erkennbar, könnten aber entstehen, wenn beispielsweise Förderprogramme bestimmte Bevölkerungsteile ausgrenzen. Das Modul agiert diesbezüglich konfliktensibel und wirkt auf die Berücksichtigung des Prinzips „Niemanden Zurücklassen“ hin (vgl. Kapitel 4.2) (Qualitätsmerkmal 6, Konfliktsensibilität (*Do no harm*)). Auf nationaler und bundesstaatlicher Ebene verabschiedete klare regulatorische und technische Rahmenbedingungen sowie Anreizmechanismen für einen Strommarkt mit hohem RE-Anteil reduzieren die Anfälligkeit für Korruption, da ein für jeden gleichermaßen gültiger Rechtsrahmen angewendet wird. Dies reduziert Korruptionsrisiken, welche in einem Strommarkt ohne vergleichbare Rahmenbedingungen i. d. R. auf Einzelentscheidungen mit hohem Korruptionspotential beruhen (Qualitätsmerkmal 5, Anti-Korruption und Integrität).

Schlussfolgerungen für die Konzeption des Moduls: Das Kernproblem ist, dass notwendige regulatorische Rahmenbedingungen und technische Vorschriften zur Schaffung einer modernen Strommarktstruktur, die die indische Energiewende gezielt fördern, derzeit noch unzureichend sind. Die o.g. Wirkungen werden in den Modulzielindikatoren, in den in Kapitel 4.1 dargestellten Wirkungshypothesen sowie in dem in Kapitel 5.1 beschriebenen methodischen Ansatz des Moduls abgebildet. Die Erfordernisse für eine verstärkte Umsetzung der indischen Strommarktreform sind im Modulziel und in der Definition der Indikatoren des Moduls abgebildet und korrelieren mit den indischen Energie- und Klimazielen. Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit wird im Modul hauptsächlich durch die Förderung der Geschlechtergerechtigkeit abgebildet. Das konfliktensensible Vorgehen ist zum einen durch die Förderung von Kooperationsformaten sowie die Einbindung von Zivilgesellschaft und Privatsektor in die Planungs- und Entscheidungsprozesse der Strommarktreform gekennzeichnet (vgl. Kapitel 5.1). Nicht intendierte, negative Wirkungen sind nicht feststellbar.

Kennungen und Schlüsselworte sind in der Anlage 4a tabellarisch zusammengefasst, außerdem wird auf die integrierte Kontext- und Menschenrechtsanalyse und die Genderanalyse in der Anlage verwiesen.

6.2 Bewertung der Risiken für die Wirksamkeit des Moduls

Politisches Risiko: Indien hat insgesamt international eine klare Verpflichtungserklärung zu seinen Energie- und Klimazielen gegeben und es zeichnet sich derzeit keine Kehrtwende ab. Während jedoch die mittel- und langfristigen Energie- und Klimaziele Indiens national verabschiedet sowie in nationalen Prozessen wie den NDCs verankert sind, ist die Strommarktreform als wesentliches, aber untergeordnetes Element nicht in Gesetzen verankert. Es besteht daher das Risiko, dass das MoP wichtige Reformen im Elektrizitätssektor aufgrund

kurzfristiger Änderungen der politischen Ziele, z. B. durch Personalwechsel auf der Leitungsebene, verzögert oder nicht umgesetzt. Zur Risikominderung stärkt das TZ-Modul das Vertrauen in die Strommarktreform durch Fachberatung, Studien und die Institutionalisierung von Fachwissen sowie durch politische Willensbildung. Ein weiteres politisches Risiko erwächst aus der Tatsache, dass einzelne Bundesstaaten nicht verpflichtet sind, national verabschiedete Gesetze und Verordnungen in bundesstaatliches Recht zu überführen. Darüber hinaus ist ein national gültiger Rechtsrahmen für den Stromsektor der Bundesstaaten nicht bindend. Es besteht daher das Risiko, dass nationales Recht nicht, verzögert oder nicht in der ursprünglich geplanten Form in bundesstaatliches Recht überführt wird. Risikominderungs-Maßnahmen sind auch hier die Fachberatung, die Institutionalisierung von Fachwissen sowie die politische Willensbildung. Die Förderung von Geschlechtergerechtigkeit durch das Modul wurde während der Prüfmision durch das MoP sowie andere Umsetzungspartner grundsätzlich befürwortet und begrüßt, jedoch um den Hinweis der begrenzten Projekt-Ressourcen in dem fachlich komplexen Bereich der Strommarktreform ergänzt. Dementsprechend besteht das Risiko, dass eine aktive Förderung von Geschlechtergerechtigkeit nicht die notwendige Priorisierung durch das MoP oder relevante Umsetzungspartner erfährt. Darüber hinaus besteht grundsätzlich das Risiko, dass indische Partnerorganisationen darauf bestehen, keine Maßnahmen zur Förderung von Geschlechtergerechtigkeit umzusetzen. Das Modul wird die hohe Relevanz umfassend mit allen Umsetzungspartnern adressieren. Anknüpfungspunkte zu indischen Vorschriften oder Strategien zur Förderung von Geschlechtergerechtigkeit (z. B. *Mission Shakti*) werden so in Wert gesetzt, dass diese die Priorisierung auf indischer Seite erhöhen.

Durchführungs-Risiken: Ein Risiko ergibt sich aus der Personalsituation der Umsetzungsorganisationen im Stromsektor, insbesondere auf bundesstaatlicher Ebene (vgl. Kapitel 4.2). Die Personaldecke ist in der Regel sehr dünn, den Mitarbeiter*innen fehlen die notwendigen technischen Detailkenntnisse, und es kommt zu häufigen Personalwechseln. Zugleich ist die strukturelle Verankerung von Vereinbarungen und Planungen innerhalb der Institutionen eher gering und hängt sehr stark von Einzelpersonen und deren Zusagen sowie auch Verfügbarkeiten ab. Dadurch besteht das Risiko, dass gemeinsame Maßnahmen nicht oder nur in geringerem Umfang umgesetzt und erarbeitete Vorschläge nicht oder unbefriedigend aufgegriffen werden. Bereits zu Beginn der Umsetzung ist daher eine äußerst enge Einbindung der Entscheidungsträger*innen im MoP als auch den Umsetzungsorganisationen geplant. Es besteht ein Risiko einer verzögerten Verabschiedung von Verordnungen aufgrund von langwierigen Verabschiedungsprozessen in den einzelnen Bundesstaaten. Das Modul wird die Verabschiedungsprozesse fachlich und methodisch dahingehend unterstützen, dass diese aufgrund von fachlichen Fragestellungen nicht ins Stocken geraten. Dies kann z. B. aufgrund von technischen Missverständnissen entstehen, wenn fehlendes Fachwissen innerhalb relevanter Stakeholdergruppen eine Konsensbildung hinsichtlich der zu verabschiedenden Verordnung verzögert. Darüber hinaus wird das Modul bereits in der Auswahl von Vorreiter-Bundesstaaten zur verstärkten Zusammenarbeit mögliche Verzögerungsfaktoren innerhalb von Verabschiedungsprozessen mitberücksichtigen.

Risiken für die langfristige Verankerung: Der Erfolg einer Strommarktreform insgesamt bzw. der Erfolg einzelner Elemente (z. B. verbesserte Vorhersagemodelle) kann erst zu einem deutlich späteren Zeitpunkt beurteilt werden, wenn die Marktmechanismen durch neue

Regulierungen oder Anreizmechanismen verändert wurden (vgl. Kapitel 5.2). Diese Beurteilung wird erst einige Zeit nach Abschluss des Moduls möglich sein. Dementsprechend besteht das Risiko, dass erfolgsversprechende Maßnahmen für die Strommarktreform nicht wie gewünscht greifen. Darüber hinaus können auch Lobbys gegen die Reform arbeiten, um ihre Interessen zu schützen (z. B. aus der Kohle- und Ölbranche). Dem wird durch die Einbeziehung von fachkundigen Experten*innen sowie dem Transfer von bereits erprobten Marktformansätzen aus Deutschland und anderen Ländern Sorge getragen.

Auswirkungen der Maßnahme auf Umwelt und Soziales: Bei einzelnen Investitionsvorhaben können technologiespezifisch und standortabhängig begrenzte Umweltauswirkungen entstehen (z. B. bei der Förderung von Windkraft- und Solaranlagen oder Batteriespeichern). Bei der Beratung wird risikomindernd darauf hingewirkt, dass mögliche negative Umweltauswirkungen in der Planung berücksichtigt und Gegenmaßnahmen eingeplant werden. Umweltgesetzgebung (z. B. nationales / bundesstaatliches Umweltrecht, Geber-Vorgaben) werden im Einzelfall dahingehend geprüft, um die Sicherheit für Natur und Mensch zu gewährleisten. Notwendige Schutzmaßnahmen werden ergriffen und wo dies wirtschaftlich nicht sinnvoll erscheint, wird von der Maßnahme Abstand genommen. Insgesamt ist jedoch von überwiegend positiven Wirkungen auf Umwelt und Soziales auszugehen (vgl. Kapitel 6.1).

Korruptionsrisiken: Korruption und Nepotismus können im Rahmen von Ausschreibungs- und Vergabeprozessen für Sachgüter und Dienstleistungen Personen bzw. Unternehmen bevorzugen. Dies kann auch die Auswahl bzw. Entwicklung von regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen, Anreizmechanismen als auch das Demonstrationsprojekt durch negative Einflussnahme betreffen. Diese Risiken werden durch Dialogmechanismen mit dem MoP sowie den Umsetzungspartnern adressiert und so frühzeitig erkannt, um Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Darüber hinaus werden externe Fachexperten*innen als Dritte und somit Außenstehende bei der Auswahl bzw. Entwicklung von spezifischen Fachthemen beratend mit eingebunden. Bezgl. Ausschreibungs- und Vergabeprozesse werden alle verfügbaren Präventionsmechanismen der GIZ eingesetzt. Nicht-intendierte Konsequenzen für Korruption durch das Modul wurden bisher keine identifiziert.

Gesamtrisikobewertung: Die Risiken und die Beeinflussbarkeit werden insgesamt mit „mittel“ bewertet.

Risiko	Einstufung*	Beeinflussbarkeit*	(getätigte) Risiko-Management-Maßnahme
Politische Risiken	2	1	
- Geänderte Prioritätensetzung der Regierung hinsichtlich Strommarktreform. - Nationales Recht wird nicht, verzögert oder inhaltlich abweichend in bundesstaatliches Recht überführt.			Kontinuierlicher Austausch mit dem MoP hinsichtlich Priorisierung der Strommarktreform und Darstellung von Zwischenergebnissen. Vertrauensbildende Maßnahmen in die Strommarktreform auf der Ebene der Politikberatung durch

Risiko	Einstufung*	Beeinflussbarkeit*	(getätigte) Risiko-Management-Maßnahme
Keine oder unzureichende Priorisierung der Förderung von Geschlechtergerechtigkeit seitens indischer Partnerorganisationen.			Fachberatung, Studien und die Institutionalisierung von Fachwissen sowie durch politische Willensbildung. Enger Austausch mit indischen Partnerorganisationen hinsichtlich notwendiger Priorisierung sowie Identifikation von möglichen Anknüpfungspunkten zu strategischen Zielen oder gesetzlichen Vorgaben in Indien.
Durchführungsrisiken	2	2	
- Dünne Personaldecke, fehlende notwendige technische Detailkenntnisse des Personals und häufige Personalwechsel. - Verzögerte Verabschiedung von Verordnungen in Bundesstaaten.			Enge Einbindung der Entscheidungsträger*innen im MoP den Umsetzungsorganisationen von Beginn. CD-Maßnahmen und Fokus auf Institutionalisierung des aufgebauten Wissens. Fachliche Beratung in und methodische Unterstützung der Verabschiedungsprozesse in Bundesstaaten.
Risiken für die langfristige Verankerung	1	2	
Erfolge bzw. Greifen von Reformen erst nach Ende des Moduls beurteilbar.			Einbeziehung von fachkundigen Experten*innen sowie Transfer bereits erprobter Ansätze zur Strommarktreform aus Deutschland und anderen Ländern.
Auswirkungen der Maßnahme auf Umwelt und Soziales (nicht intendierte Wirkungen)	1	3	
Bei einzelnen Investitionsvorhaben, zu denen das Modul berät, können technologiespezifisch und standortabhängig Umweltauswirkungen entstehen.			Berücksichtigung von Umweltgesetzgebung und Geber-Vorgaben in der Planung von Investitionsprojekten.
Korruptionsrisiken (VI063)	2	3	
- Nepotismus und Korruption bei Vergaben sowie bei der Umsetzung des Moduls. - Negative Einflussnahme bei der Auswahl bzw. Entwicklung von spezifischen Fachthemen (regulatorischen und technischen Rahmenbedingungen)			Frühzeitige Erkennung von Korruptionsrisiken durch engen Dialog mit dem MoP und allen Umsetzungspartnern. Einbindung externer Fachexperten*innen als Dritte und somit Außenstehende bei der Auswahl bzw. Entwicklung von spezifischen Fachthemen.

Risiko	Einstufung*	Beeinfluss- barkeit*	(getätigte) Risiko-Management-Maßnahme
Gesamtrisiko	2	2	

*) Stufen: 1=gering, 2=mittel, 3=hoch, 4=sehr hoch

6.3 Testat

Die dargestellte TZ-Maßnahme und ihre Durchführungsmodalitäten entsprechen nach Prüfung alternativer Möglichkeiten der optimalen Relation zwischen verfolgtem Zweck der TZ-Maßnahme und einzusetzenden Mitteln. Die Länderstrategien und EZ-Programme sowie verbindliche thematische Steuerungsdokumente des BMZ wurden bei der Planung berücksichtigt.