

## IKI-Projektevaluierungsbericht Nr. P-182

# Energieeffizienz in der tunesischen Industrie

Durchgeführt durch das unabhängige, vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und  
nukleare Sicherheit (BMU) beauftragte Konsortium



arepo consult

**CEval** GmbH

**FAKT** Consult for Management,  
Training and Technologies

**GOPA**  
WORLDWIDE CONSULTANTS

## 2. Evaluierungszyklus 2017-2021 der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI)

Die in dem IKI-Projektevaluierungsbericht vertretenen Auffassungen sind die Meinung unabhängiger Gutachterinnen und Gutachter des vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) zur Durchführung von IKI-Einzelprojektevaluierung beauftragten Konsortiums bestehend aus adelphi consult GmbH, arepo consult, CEval GmbH, FAKT Consult for Management, Training and Technologies, und GOPA Gesellschaft für Organisation, Planung und Ausbildung mbH und entsprechen nicht notwendigerweise der Meinung des BMU, der Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH oder der GFA Consulting Group GmbH.

Innerhalb des zur Durchführung von IKI-Einzelprojektevaluierung beauftragten Konsortiums ist sichergestellt, dass keine Firma und keine unabhängigen Gutachterinnen und Gutachter in die Planung und / oder Durchführung des zu evaluierenden Projekts involviert waren und sind.

### **Ansprechpartner:**

Evaluierungsmanagement der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) – im Auftrag des BMU  
GFA Consulting Group GmbH  
Internationales Handelszentrum (IHZ) Büro 4.22  
Friedrichstr. 95  
10117 Berlin

E-mail: [info@iki-eval-management.de](mailto:info@iki-eval-management.de)



# INHALTSVERZEICHNIS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ZUSAMMENFASSUNG</b>                               | <b>1</b>  |
| Projektbeschreibung                                  | 1         |
| Ergebnisse der Evaluierung                           | 1         |
| Lessons learned und Empfehlungen                     | 2         |
| <b>SUMMARY</b>                                       | <b>3</b>  |
| Project description                                  | 3         |
| Evaluation findings                                  | 3         |
| Lessons learned and recommendations                  | 4         |
| <b>1 PROJEKTBESCHREIBUNG</b>                         | <b>5</b>  |
| 1.1 Rahmenbedingungen und Bedarfsanalyse             | 5         |
| 1.2 Interventionsstrategie und/oder Theory of change | 6         |
| <b>2 EVALUIERUNGSDESIGN UND METHODOLOGIE</b>         | <b>7</b>  |
| 2.1 Evaluierungsdesign                               | 7         |
| 2.2 Evaluierungsmethodologie                         | 7         |
| 2.3 Datenquellen und -qualität                       | 7         |
| <b>3 ERGEBNISSE DER EVALUIERUNG</b>                  | <b>9</b>  |
| 3.1 Relevanz   | 9         |
| 3.2 Effektivität                                     | 10        |
| 3.3 Effizienz  | 11        |
| 3.4 Impakt   | 13        |
| 3.5 Nachhaltigkeit                                   | 14        |
| 3.6 Kohärenz, Komplementarität und Koordination      | 16        |
| 3.7 Projektplanung und -steuerung                    | 16        |
| 3.8 Zusätzliche Fragen                               | 17        |
| 3.9 Ergebnisse der Selbstevaluierung                 | 19        |
| <b>4 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN</b>         | <b>20</b> |
| <b>5 ANNEXE</b>                                      | <b>22</b> |
| 5.1 Abkürzungen                                      | 22        |
| 5.2 Aufstellung der Outcomes/Outputs                 | 23        |
| 5.3 Theory of change                                 | 23        |

---

## ZUSAMMENFASSUNG

|                                   |                |   |                 |
|-----------------------------------|----------------|---|-----------------|
| <b>Projektsignatur</b>            |                | 11_I+_007_TUN_G_Energieeffizienz  |                 |
| <b>Projekttitle</b>               |                | Energieeffizienz in der tunesischen Industrie   |                 |
| <b>Partnerland</b>                |                | Tunesien  |                 |
| <b>Durchführungsorganisation</b>  |                | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH                                      |                 |
| <b>Politischer Projektpartner</b> |                | Ministerium für Industrie und Technologie (Ministere de l'Industrie et de la Technologie, MIT) Tunesien |                 |
| <b>Projektbeginn</b>              | 01.09.2012     | <b>Projektende</b>  | 31.03.2018      |
| <b>Fördervolumen IKI</b>          | 2.500.000,00 € | <b>Fördervolumen anderer Quellen</b>  | nicht vorhanden |

### Projektbeschreibung

Das von der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) durch eine Zuwendung unterstützte Projekt „Förderung innovativer Energieeffizienzmaßnahmen in der tunesischen Industrie“ (Déploiement des Applications d'efficacité énergétique sur des Sites industriels en Tunisie, DASTII) verfolgte das Ziel der Minderung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im tunesischen Industriesektor durch Maßnahmen der Energieeffizienz. Das Projekt wurde ursprünglich zur Verbreitung innovativer solarthermischer Anwendungen in tunesischen Industriebetrieben konzipiert und startete im September 2012. Die Durchführungsorganisation (DO) war die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Politischer Träger des Projektes war das tunesische Ministerium für Industrie und Technologie (Ministere de l'Industrie et de la Technologie, MIT) und dort vor allem die Generaldirektion für Energie (Direction Générale de l'Energie, DGE). Die DO führte das Projekt gemeinsam mit der Partnerinstitution, der Nationalen Energieagentur (Agence Nationale pour la Maitrise de l'Energie, ANME) durch.

Das bei Projektplanung identifizierte Potenzial für die Realisierung von solarthermischen Anwendungen in der tunesischen Industrie stellte sich im Projektverlauf aufgrund der veränderten Rahmen- und Förderbedingungen für solarthermische Anlagen als unrentabel heraus. Daher wurde im Juni 2015 nach Rücksprache mit dem Programmbüro der IKI und dem BMU eine Umorientierung des Projektes für die Restlaufzeit bis März 2018 zum Thema Energieeffizienz in der tunesischen Industrie beschlossen. Um das übergeordnete Projektziel (Outcome), die Minderung der THG-Emissionen im tunesischen Industriesektor durch die Verbesserung der Energieeffizienz in der Industrie, zu erreichen, hat die DO verschiedene Maßnahmen durchgeführt. Es gab fünf spezifische Projektziele (Outputs): (1) Die Einführung neuer Methoden und Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrieunternehmen; (2) Die Optimierung des Betriebs tunesischer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK); (3) Die öffentlichkeitswirksame Darstellung und Verbreitung der Projektergebnisse; (4) Die Fortbildung tunesischer Fachkräfte und Unternehmen im Bereich der industriellen Energieeffizienz; und (5) Die Erweiterung und Aktualisierung des Leistungskatalogs der Energieaudits für Energieeffizienz in tunesischen Industriebetrieben.

### Ergebnisse der Evaluierung

Das Projekt kann zusammenfassend als erfolgreich angesehen werden, auch trotz der Umstrukturierung während der Projektlaufzeit. Die DO hat damit nur rechtzeitig auf veränderte Rahmenbedingungen reagiert und das Projekt inhaltlich so angepasst, dass das Outcome nach wie vor erreicht und sogar übererfüllt werden konnte. Das Projekt war relevant für die Zielerreichung der IKI. Das Projekt verfügt über eine hohe Effektivität, das anvisierte Outcome wurde übertroffen und auch viele Outputs wurden übererfüllt. Die Effizienz des Projektes war ebenfalls sehr gut. Die Zielgruppe nutzt die Projektergebnisse, wie den überarbeiteten Energieauditstandard noch heute. Geringfügige Budgetüberschüsse können vor allem durch die drastische Wertminderung des tunesischen Dinars begründet werden und sind nicht auf die Qualität des Projektmanagements zurückzuführen. Die Kohärenz, Komplementarität und Koordination des Projekts war angemessen und es wurden von der Planung bis zur Fertigstellung des Projekts angemessene Kooperationsformen mit tunesischen und deutschen Ressorts, Geber\*innen und Unterauftragnehmer\*innen (UAN) gewählt. Die Planung und Sicherung des Projekts war adäquat und dank der lückenlosen

---

Dokumentation auch im Nachhinein sehr gut für die Evaluator\*in nachvollziehbar.

## Lessons learned und Empfehlungen

Wichtig für den Projekterfolg war die Ansiedlung und der Miteinbezug der lokalen zuständigen Behörde, ANME. Dadurch konnten wichtige Akteur\*innen direkt in das Projekt einbezogen und das Thema auch politisch im Fokus behalten werden. Erfolgreich war auch, dass ein direkter Draht zur Partnerinstitution, auch physisch, stattgefunden hat, indem das Projektbüro innerhalb der Räumlichkeiten der ANME aufgestellt war.

Empfehlungen an das BMU / die IKI:

Um durch Zollschwierigkeiten verursachte Projektverzögerungen vorzubeugen, könnte vielleicht zukünftig ein Memo erstellt werden, mit einer Zusammenstellung guter Praktiken beim Umgang und der Vorbeugung von Zollproblemen, und bei Projektstart als Hilfsmittel den DOs zur Verfügung gestellt werden.

Empfehlungen an die DO:

Leider wurden die Ergebnisse für die KWK-Kartierung nie online verfügbar gemacht. Dies lag auch daran, dass die zuständige Person nicht mehr in der ANME arbeitet. Daraus ergibt sich die Empfehlung, wissen und Projektergebnisse am besten nicht nur auf eine Person zu konzentrieren, sondern sicherzustellen, dass Projektergebnisse auch ohne diese Person weiterverfolgt werden können. Auch sollte darauf geachtet werden, dass Projektwebseiten durch das Budget von vornherein mit eingeplant werden. So kann eine Umsetzung sichergestellt werden und hängt nicht von den Ressourcen und Personaleinsatz anderer Beteiligter ab.

Dass sich der ursprünglich geplante Projektrahmen mit Fokus auf solare Prozesswärme in der Mitte des Projektes als nicht rentabel erwies, war ungünstig. Grundsätzlich ist es positiv zu sehen, dass schnell nach Bekanntwerden dieser veränderten Rahmenbedingungen eine rasche Umplanung des Projektes ermöglicht wurde. Jedoch hätte man vielleicht mit einer Machbarkeitsstudie gleich zu Beginn des Projektes eine frühe Umgestaltung erreichen können.

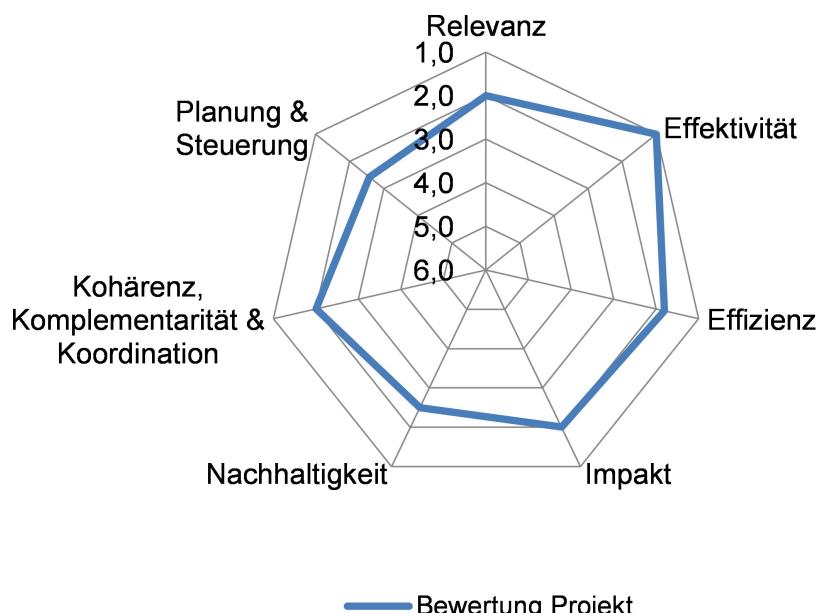


Abbildung 1: Netzdiagramm

---

## SUMMARY

|                                  |               |  |            |
|----------------------------------|---------------|--|------------|
| <b>Project number</b>            |               | 11_I+_007_TUN_G_Energieeffizienz   |            |
| <b>Project name</b>              |               | Energy efficiency in the Tunisian industry   |            |
| <b>Country of implementation</b> |               | Tunisia  |            |
| <b>Implementing agency</b>       |               | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH                               |            |
| <b>Political project partner</b> |               | Ministry of Industry and Technology (Ministere de l'Industrie et de la Technologie, MIT) Tunisia |            |
| <b>Project start</b>             | 01.09.2012    | <b>Project end</b>   | 31.03.2018 |
| <b>Project IKI budget</b>        | €2,500,000.00 | <b>Project budget from non-IKI sources</b>   | none       |

## Project description

The project "Promotion of Innovative Energy Efficiency Measures in Tunisian Industry" (Déploiement des Applications d'efficacité énergétique sur des Sites industriels en Tunisie (DASTII)), supported by a grant from the International Climate Initiative (IKI) of the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), pursued the goal of reducing greenhouse gas (GHG) emissions in the Tunisian industrial sector through energy efficiency measures. The project was originally designed to disseminate innovative solar thermal applications in Tunisian industrial enterprises and started in September 2012. The implementing agency (DO) was the Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). The political executing agency of the project was the Tunisian Ministry of Industry and Technology (Ministere de l'Industrie et de la Technologie, MIT) and there mainly the General Directorate of Energy (Direction Générale de l'Energie, DGE). The DO implemented the project together with the partner institution, the National Energy Agency (Agence Nationale pour la Maitrise de l'Energie, ANME).

The potential for the realization of solar thermal applications in Tunisian industry identified during project planning turned out to be unprofitable during the course of the project due to changes in the political framework and funding conditions for solar thermal plants. Therefore, in June 2015, after consultation with the IKI program office and the BMU, it was decided to reorient the project for the remaining term until March 2018 on the topic of energy efficiency in Tunisian industry. In order to achieve the overall project outcome of mitigating GHG emissions in the Tunisian industrial sector by improving energy efficiency in industry, the DO implemented various measures. There were five specific project outputs determined: (1) The introduction of new methods and technologies to increase energy efficiency in industrial enterprises; (2) The optimization of the operation of Tunisian combined heat and power (CHP) plants; (3) The high-profile presentation and dissemination of project results; (4) The training of Tunisian professionals and enterprises in industrial energy efficiency; and (5) The expansion and updating of the energy audit performance catalog for energy efficiency in Tunisian industrial enterprises.

## Evaluation findings

In summary, the project can be considered successful, even despite the restructuring during the project period. The DO thus only reacted in time to changed framework conditions and adapted the content of the project in such a way that the outcome could still be achieved and even overachieved. The project was relevant to the achievement of the IKI's objectives. The project was highly effective, the targeted outcome was exceeded and many outputs were also overachieved. The efficiency of the project was also very good. The target group is still using the project results, such as the revised energy audit standard. Minor budget surpluses can be explained mainly by the drastic depreciation of the Tunisian dinar and are not due to the quality of project management. The coherence, complementarity and coordination of the project was adequate and appropriate forms of cooperation with Tunisian and German departments, donors and subcontractors (UAN) were chosen from planning to completion of the project. The planning and safeguarding of the project were adequate and, thanks to the complete documentation, very comprehensible for the evaluator in retrospect.

## Lessons learned and recommendations

An important factor for the success of the project was the establishment and involvement of the local authority responsible, ANME. This made it possible to involve important actors directly in the project and to keep the political focus on the topic. It was also successful that there was a direct connection to the partner institution, also physically, as the project office was located within the premises of ANME.

Recommendations to the BMU / the IKI:

In order to prevent project delays caused by customs difficulties, perhaps a memo could be prepared in the future, with a compilation of good practices in dealing with and preventing customs problems, and provided as a tool to DOs at project start.

Recommendations to the DO:

Unfortunately, the results for the CHP mapping were never made available online. This was also due to the fact that the person responsible no longer works in ANME. This results in the recommendation that it is best not to focus knowledge and project results on just one person, but to ensure that project results can be followed up without that person. Care should also be taken to ensure that project websites are planned for through the budget from the outset. In this way, implementation can be ensured and does not depend on the resources and personnel deployment of others involved.

The fact that the originally planned project framework with a focus on solar process heat proved to be unprofitable in the middle of the project was unfavourable. In principle, it is positive that a quick rescheduling of the project was made possible after these changed conditions became known. However, an early redesign could perhaps have been achieved with a feasibility study right at the beginning of the project.

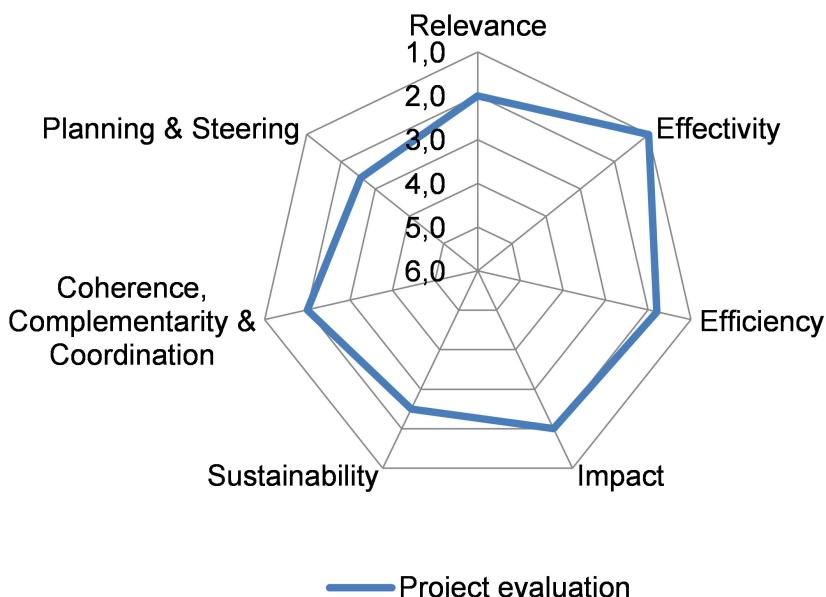


Figure 1: Spider web diagram

---

# 1 PROJEKTBESCHREIBUNG

## 1.1 Rahmenbedingungen und Bedarfsanalyse

Der tunesische Industriesektor war zur Zeit des Projektstarts mit einem Anteil von 36 Prozent (%) am Endenergieverbrauch zweitgrößter Energiekonsument des Landes und für rund 20% der tunesischen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) verantwortlich. Kosten- und Emissionsminderungspotenziale blieben oftmals ungenutzt. Steigende Energiepreise und die internationale Verpflichtung Tunesiens auf seine national festgelegten Beiträge (Nationally Determined Contributions, NDC), zwangen die Industrie jedoch zu einem Umdenken, um mittel- und langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben.

In Tunesien existierten im Jahre 2008 5.831 Industrieunternehmen, die insgesamt über 500.000 Arbeitnehmer\*innen beschäftigten. Im Jahr 2008 emittierte der tunesische Industriesektor 4.949 Kilotonnen Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), was etwa 20% der gesamten THG-Emissionen Tunesiens entsprach. Die THG-Emissionen des Industriesektors sind seit 1990 um 30% angestiegen und stiegen mit der Ausweitung der industriellen Produktion kontinuierlich weiter. Aufgrund der späten industriellen Entwicklung Tunesiens war die Mehrzahl der Anlagen relativ neu, ihr Energieeffizienzniveau entsprach jedoch oft nicht dem europäischen Stand der Technik. Der Staat förderte seit Jahren Energieeffizienz in der Industrie in Form von Subventionen für Energieaudits und für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen. Die bestehenden Energieaudits waren jedoch oberflächlich und in ihrer Reichweite begrenzt, da sie auf wenige, offensichtliche Maßnahmen zielten. Die Auditor\*innen waren nur für die allgemeine Beratung ausgebildet, spezifische Maßnahmen wurden in der Regel nicht durchgeführt. Im Rahmen von Studien wurde in spezifischen Energieaudits ein hohes Potential für Emissionsminderungen durch thermische Einsparmaßnahmen in der Industrie (Wärmerückgewinnung) bei attraktiven Amortisierungszeiten nachgewiesen. Dieses Potential wurde vor Projektbeginn entweder nicht identifiziert oder in Ermangelung von Know-how nicht umgesetzt. Die Energieaudits in tunesischen Industriebetrieben ließen somit signifikante Potenziale für Emissionsminderungen ungenutzt. Das Projekt setzte mit seinen Aktivitäten genau an dieser Problematik der ungenutzten Emissionsminderungspotenziale in der tunesischen Industrie an.

Ursprünglich wurde das Projekt zur Verbreitung von Solarthermie in der Industrie geplant. Da sich dies aufgrund der Rahmenbedingungen vor Ort als unrentabel erwiesen hat, wurde das Projekt zu Energieeffizienz umorientiert. Durch drei kostenneutrale Verlängerung um insgesamt ein Jahr bis zum 31.03.2018 konnten alle vereinbarten Indikatoren erreicht bzw. übertroffen werden.

Politischer Träger des Projektes war das tunesische Ministerium für Industrie und Technologie (Ministère de l'Industrie et de la Technologie, MIT) und dort vor allem die Generaldirektion für Energie (Direction Générale de l'Energie, DGE). Gemeinsam mit der Partnerinstitution, der Nationalen Energieagentur (Agence Nationale pour la Maitrise de l'Energie, ANME), wurden Bedarfe identifiziert, um die Umsetzung der nationalen Energieeffizienzstrategie im Industriesektor zu unterstützen und somit einen Beitrag zur THG-Emissionsreduzierung zu leisten. Durchführungspartner war das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE), das durch technische Beratung unterstützte. Die Rolle des ISE konzentrierte sich nach Umstrukturierung des Projektes auf die Unterstützung bei der Umsetzung der Energieeffizienzmaßnahmen. Zusätzlich wurden weitere internationale und nationale Consultants als Unterauftragnehmer (UAN) in die Projektarbeit eingebunden.

Die Zielgruppen waren einerseits politische Entscheidungsträger\*innen und Mitarbeitende tunesischer Regierungsbehörden in den Bereichen Industrie und Energie. Andererseits sollten tunesische Planungsbüros und Energieauditoren erreicht werden und ebenso Mitarbeitende nationaler Hochschulen und Forschungsinstitutionen, die im Bereich Energieeffizienz tätig sind. Als unmittelbare Zielgruppe sind noch tunesische Industrieunternehmen und ihre Mitarbeiter\*innen zu nennen.

Das Projekt hatte eine Gesamtauflaufzeit von 5 Jahren und 7 Monaten und wurde insgesamt drei Mal kostenneutral verlängert, um unter anderem zeitliche Verzögerungen durch lange Lieferzeiten und komplizierte Zollformalitäten in Tunesien und durch inhaltliche Umstrukturierungsprozesse auszugleichen. Das Gesamtfördervolumen der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) betrug 2.437.861,33 Euro (EUR) und blieb damit knapp 2,5% unterhalb der bewilligten Zuwendungssumme von 2.500.000 EUR. Die Unternehmen, die im Rahmen der Pilotierung Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt haben, beteiligten sich an deren Umsetzung mit Eigenmitteln in Höhe von 223.458,17 EUR.

---

## **1.2 Interventionsstrategie und/oder Theory of change**

Um das übergeordnete Projektziel (Outcome), die Minderung der THG-Emissionen im tunesischen Industriesektor durch die Verbesserung der Energieeffizienz in der Industrie, zu erreichen, hat die Durchführungsorganisation (DO) verschiedene Maßnahmen durchgeführt. Es gab fünf spezifische Projektziele (Outputs): (1) Die Einführung neuer Methoden und Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrieunternehmen; (2) Die Optimierung des Betriebs tunesischer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen); (3) Die öffentlichkeitswirksame Darstellung und Verbreitung der Projektergebnisse; (4) Die Fortbildung tunesischer Fachkräfte und Unternehmen im Bereich der industriellen Energieeffizienz; und (5) Die Erweiterung und Aktualisierung des Leistungskatalogs der Energieaudits für Energieeffizienz in tunesischen Industriebetrieben.

Für die einzelnen Outputs wurden verschiedene Maßnahmen in Arbeitspaketen definiert und nachvollziehbare Aktivitäten zur Erreichung dieser geplant. Als Impakt wurde die langfristige Minderung von THG-Emissionen in tunesischen Industrieunternehmen erwartet, welche die vom Projekt pilotierten Energieeffizienzmaßnahmen replizieren sollten.

---

## 2 EVALUIERUNGSDESIGN UND METHODOLOGIE

### 2.1 Evaluierungsdesign

Die Evaluierung dieses Einzelprojektes ist eine ex-Post Evaluierung drei Jahre und vier Monate nach Projektende und folgt dem standardisierten Evaluierungsdesign der IKI-Einzelprojektevaluierung (IKI EPE). Im Mittelpunkt der Evaluierung steht das Ziel eine einheitliche Bewertung aller Projekte durchzuführen, um Aussagen sowohl über das Gesamtprogramm der IKI als auch über die individuellen Projekte treffen zu können.

Hierfür wurde ein Standard-Bewertungsschema durch das Evaluierungsmanagement (EM) der IKI entwickelt, welches die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleisten soll. Dieses wird ergänzt durch die Analyse der Evaluator\*innen. Der Bewertungsrahmen basiert auf den Kriterien des Ausschusses für Entwicklungshilfe (Development Assistance Committee, DAC) der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD). Auf der Basis dieses einheitlichen Schemas, können die Projekte gemäß der Kriterien Relevanz, Effektivität, Effizienz, Impakt, Nachhaltigkeit, Kohärenz, Komplementarität und Koordination sowie Projektplanung und -steuerung beurteilt werden.

Die Bewertungen für den vorliegenden Evaluierungsbericht werden mittels Schulnoten von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend) vergeben und auf die jeweiligen Leitfragen und zugeordneten Teilaspekte bezogen.

Generell wird in diesem Evaluierungsbericht die gendergerechte Sprache mit der Schreibweise „-\*innen“ verwendet. Hierbei wird für die verbesserte Lesbarkeit die feminine Form, z.B. „die Vertreter\*in“, angewandt und umschließt alle Geschlechter. Bei Textstellen, wo der/die Autor\*in des Evaluierungsberichts genannt wird, wird die Form „die Evaluator\*in“ angewandt.

### 2.2 Evaluierungsmethodologie

Methodisch wurde bei der vorliegenden Deskstudie zunächst die Projektdokumentation herangezogen, auf deren Basis sich weiterführende Fragestellungen ergaben.

Bei der vorliegenden Deskstudie wurden die Dokumentationsinhalte anhand von weiterführender Analyse mittels Triangulation und Interviews mit Ansprechpartner\*innen der DO und einem weiteren Interview, mit einer Vertretung für die Zielgruppe der tunesischen Industrieunternehmen, ergänzt.

Außerdem wurde eine individuelle Literaturrecherche vor allem zu den Kriterien Relevanz (Kapitel 3.1) und Kohärenz, Komplementarität und Koordination (Kapitel 3.6) durchgeführt.

Die Evaluator\*in konzentriert sich bei der Evaluierung auf die Ziele und Maßnahmen nach der umfassenden Umstrukturierung, die im Jahr 2015 stattgefunden hat. Eine Ausnahme bildet das Kapitel Relevanz. In den Leitfragen dieses Kapitels werden ausschließlich die Projektplanung, inkl. der Interventionslogik des Vorhabens im Programmkontext und im lokalen Kontext untersucht. Aus diesem Grund hat die Evaluator\*in für dieses Kapitel beide Projektstände – vor und nach der Umstrukturierung – untersucht. Dies gilt auch für alle Leitfragen, die sich auf die inhaltlichen Rahmenbedingungen der Projektplanung beziehen.

### 2.3 Datenquellen und -qualität

Die jeweiligen Hinweise zur wirkungsorientierten Projektplanung und zum Monitoring der IKI sowie die IKI-Förderinformationen wurden je nach Jahr der Beantragung bzw. Durchführung mit einbezogen.

Die Datenqualität der Projektdokumentation, Interviews, Selbstevaluierungstabelle, und der verschriftlichen Projektergebnisse wird folgendermaßen beurteilt: Interviews mit Ansprechpartner\*innen der DO konnten kurz nach Start der Evaluierung stattfinden. Die damaligen Projektverantwortlichen waren noch bei der DO beschäftigt und teilweise immer noch aktiv in der Durchführung von Nachfolgeprojekten. Die Interviews mit der DO waren zielführend und die DO zeigte sich sehr kooperativ. Die Projektdokumentation war lückenlos und von hoher Qualität. Auf Nachfrage stellte die DO auch alle verschriftlichten Projektergebnisse sowie Dokumentation von Fortbildungen, Workshops und Veranstaltungen für die Evaluierung zur Verfügung. Dadurch konnte sich die Evaluator\*in auch mehr als drei Jahre nach Projektende ein nahezu vollständiges

---

Bild von dem Projekt machen. Schwieriger war es, einen Termin mit der Zielgruppe der tunesischen Industrie zu vereinbaren. Die DO stellte zwar Kontakte zu den teilnehmenden Pilotunternehmen zur Verfügung und half bei der Vermittlung. Doch stellte sich heraus, dass die damaligen Ansprechpartner\*innen nicht mehr in den Pilotunternehmen tätig waren. Letztlich konnte ein Interview mit einer\*m Vertreter\*in der Zielgruppe der Energieauditor\*innen durchgeführt werden, die die beide Unternehmen bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen begleitet hatte. Auch dieses Gespräch war zielführend, offen und kooperativ.

---

## 3 ERGEBNISSE DER EVALUIERUNG

### 3.1 Relevanz

| Kriterium                      | Leitfrage  | Gewichtung | Benotung |
|--------------------------------|--|------------|----------|
| Relevanz                       | 1.1 Grad des Projektbeitrages zu den Programmzielen der IKI        | 60 %       | 2,0      |
|                                | 1.2 Relevanz des Projekts für Erreichung der Klimaziele des Landes | 25 %       | 2,0      |
|                                | 1.3 Relevanz des Projekts für die Zielgruppe                       | 15 %       | 2,0      |
| <b>Gesamtnote der Relevanz</b> |  |            | 2,0      |

**LF1.1:** Im ursprünglichen Projektvorschlag (PV) vom 17.11.2011 wollte die DO eine Minderung der THG-Emissionen im tunesischen Industriesektor durch die verstärkte Nutzung solarer Prozesswärme erreichen. Zur Erreichung dieses Outcomes sollten verschiedene Maßnahmen stattfinden, wie Trainingsmaßnahmen zur Fortbildung tunesischer Fachkräfte und Unternehmen, die Umsetzung einer Pilotanlage, der Aufbau eines nationale Förderprogramms für solare Prozesswärme und eine öffentlichkeitswirksame Darstellung und Verbreitung der Projektergebnisse. Als Indikator zur Messung des Projekterfolgs wurde eine jährliche Reduzierung der THG-Emissionen eines tunesischen Industrieunternehmens durch die Nutzung solarer Prozesswärme um mindestens 250 Tonnen (t) Kohlenstoffdioxid-Äquivalente (CO2eq) festgelegt. Mit diesem Zielindikator sollten jedoch nur die direkten im Projekt generierten Emissionsreduktionen gemessen werden. Weitere indirekte Minderungsziele hat das Projekt über beispielsweise Trainings- und Öffentlichkeitsarbeitsmaßnahmen erreichen wollen, diese wurden jedoch nicht mit Zielerreichungsindikatoren versehen. Im Rahmen des tunesischen Solarplans (Plan Solaire Tunisiens, PST) hatte sich die Regierung zur Zeit des Projektstarts ehrgeizige Ziele zum Ausbau erneuerbarer Energien, darunter auch der Solarthermie, gesetzt. Der PST ging von einer Minderungspotenzial von 24.000 tCO2eq zwischen 2010 und 2016 aus. Diese Minderungspotenziale sollten teilweise durch das Projekt genutzt werden. Das Projekt trug definitiv zur Erreichung der Programmziele der IKI bei und ließ gerade, wenn man die möglichen indirekten THG-Minderungen miteinbezieht zur Nutzung der 24.000 tCO2eq ein hohes Emissionsreduktionspotenzial erwarten.

Im April 2015 wurde das Projekt inhaltlich umstrukturiert, weil sich die Förderung größerer solartechnischer Anlagen in Tunesien während der Projektlaufzeit sich als nicht rentabel herausgestellt hat. Die genauen Hintergründe, wie es dazu kam und wie sich das Projekt inhaltlich nach der Umstrukturierung verändert hat, werden in Kapitel Projektplanung & Steuerung näher beleuchtet. Um die anvisierte CO2-Reduktion dennoch zu erreichen, fand eine Umorientierung des Projektes in seiner Restlaufzeit auf die Förderung innovativer Energieeffizienzmaßnahmen in der tunesischen Industrie statt. Damit war das Projekt immer noch in einer Linie mit den Programmzielen der IKI.

Die anderen Programmziele der IKI, wie die Anpassung an den Klimawandel, der Erhalt natürlicher Kohlenstoffsenken und der Erhalt von Biodiversität standen nicht im Fokus des Projektes.

**LF1.2:** Auch die Frage nach der Relevanz des Projektes für die Erreichung der Klimaziele des Landes muss wegen der inhaltlichen Umstrukturierung des Projektes während der Projektlaufzeit aus zwei zeitlichen Perspektiven betrachtet werden.

Zu Projektbeginn passte das geplante Projekt mit Fokus auf THG-Minderungspotenzialen durch die Nutzung und Förderung von solarer Prozesswärme im tunesischen Industriesektor vor allem zu dem bereits erwähnten PST zum Ausbau erneuerbarer Energien in Tunesien. Das Projekt sollte einen direkten Beitrag zum Ausbau eines nationalen Förderprogramms für solare Prozesswärme (PROSOL Industrie) leisten. Im Rahmen dieses Programms sollten Zuschüsse aus dem nationalen Energiefonds (Fonds National pour la Maîtrise de l'Energie, FNME) für die Installation von solarthermischen Anlagen in der Industrie vergeben werden. Das Programm PROSOL Industrie war zum Zeitpunkt des Projektbeginns eines der im Rahmen des tunesischen Solarplans PST geplanten prioritären Projekte (Projekt Nr. 3 des PST). Der tunesische Solarplan wurde im Oktober 2009 als nationaler Plan der tunesischen Regierung vom Kabinett beschlossen und hatte deshalb die Unterstützung der höchsten politischen Ebene. Der PST definiert die zur Umsetzung des Solarplans der Mittelmeerunion (Mediterranean Solar Plan, MSP) erforderlichen Maßnahmen auf nationaler Ebene in Tunesien. Das Projekt sollte somit also auch einen Beitrag zur Implementierung des MSP leisten. Daneben entsprach das Projekt ebenfalls den Bestrebungen der tunesischen Regierung zur stärkeren Förderung erneuerbarer Energien und der Verbesserung der Energieeffizienz. Die wirtschaftlichen Co-Benefits des Projekts (Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit

---

der tunesischen Industrie, Schaffung von Arbeitsplätzen) entsprachen im hohen Maße den aktuellen Prioritäten Tunesiens.

Nach der inhaltlichen Umstrukturierung im Jahr 2015 lag der Fokus des Projektes nicht mehr auf der Nutzung des Minderungspotenzials von solarer Prozesswärme, sondern auf der Nutzung des Minderungspotenzials durch die Förderung innovativer Energieeffizienzmaßnahmen in der tunesischen Industrie. Diese Umstrukturierung stimmt mit der nationalen Energieeffizienzstrategie des Landes überein, die seit den frühen 2000er Jahren umgesetzt wird und regelmäßig mit neuen Gesetzen zur Förderung energieeffizienter Maßnahmen aktualisiert wird. Somit stimmten die Ergebnisse des Projektes aus beiden zeitlichen Perspektiven in hohem Maße mit nationalen Klima- und Energiepolitiken überein.

Politischer Träger des Projektes war das tunesische Ministerium für Industrie und Technologie (MIT) und dort vor allem die Generaldirektion für Energie (DGE). Die Partnerinstitution für die Durchführung des Projektes war die tunesische Energieagentur (ANME), eine nachgelagerte Behörde des MIT. Die ANME war zuständig für die Umsetzung der Energiepolitik der tunesischen Regierung im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Der PV wurde zusammen mit der ANME entwickelt. Die ANME war bereit, das Projekt durch personelle Beiträge zur Durchführung sowie durch die Bereitstellung von Büroräumen in der ANME zu unterstützen. Die politische Absicherung des Projekts erfolgte durch das MIT unter Mitwirkung der ANME.

Das Projekt wurde also von der Partnerinstitution, der ANME, eine dem MIT direkt nachgelagerte Einrichtung, in hohem Maße unterstützt und anerkannt.

**LF1.3:** Die DO benennt vier Zielgruppen in ihrem PV: (1) Politische Entscheidungsträger\*innen und Mitarbeitende tunesischer Regierungsbehörden in den Bereichen Industrie und Energie; (2) Tunesische Planungsbüros und Installationsunternehmen, die in den Bereichen Solarthermie und Energieeffizienz tätig sind; später, nach Umstrukturierung des Projektes im Jahr 2015, wurde diese Zielgruppe zu „tunesische Planungsbüros und Energieauditor\*innen“ umbenannt; (3) Mitarbeitende tunesischer Hochschulen und Forschungsinstitutionen, die in den Bereichen Energieeffizienz und Solarthermie tätig sind; (4) Tunesische Industrieunternehmen und ihre Mitarbeiter\*innen in ausgewählten Sektoren (Nahrungsmittel-, Chemie-, Textil- und Papierindustrie).

Für die Zielgruppe der politischen Entscheidungsträger\*innen und Mitarbeitende tunesischer Regierungsbehörden in den Bereichen Industrie und Energie (1) waren die geplanten und durchgeführten Maßnahmen sehr relevant, da entsprechende Personen in den Regierungsbehörden zum Teil direkt in die Projektaktivitäten miteinbezogen wurden schon zum Zeitpunkt der Projektplanung, aber auch z.B. in Weiterbildungsmaßnahmen während der Projektlaufzeit. Die beiden Zielgruppen tunesische Planungsbüros und Installationsunternehmen bzw. später Energieauditor\*innen (2) und Mitarbeitende tunesischer Hochschulen und Forschungsinstitutionen (3) wurden ebenfalls teilweise direkt oder indirekt in die Projektumsetzung und die geplanten Maßnahmen einbezogen. Direkt eingebunden wurden sie z.B. über die Ergebnisvorstellungen auf nationalen und internationalen teilweise selbst organisierten Konferenzen oder aber über Fortbildungsmaßnahmen. Indirekt eingebunden wurden sie bspw. über die Öffentlichkeitsarbeit erreicht. Die vierte Zielgruppe der tunesischen Industrieunternehmen und ihren Mitarbeitenden wurden ebenfalls teilweise direkt oder indirekt mit in das Projekt eingebunden. Einerseits direkt über Fortbildungsmaßnahmen und die Umsetzung der Pilotanlagen, andererseits indirekt über die Verbreitung der Projektergebnisse.

Die geplanten Aktivitäten des Projektes stimmten somit in hohem Maße mit den Bedürfnissen und der Akzeptanz der Zielgruppen überein.

### 3.2 Effektivität

| Kriterium                      | Leitfrage                                    | Gewichtung | Benotung |
|--------------------------------|--|------------|----------|
| <b>Effektivität</b>            | 2.1 Realistische Outcomes aus heutiger Sicht | -          | 2,0      |
|                                | 2.2 Grad der Erreichung der Outcomes         | 50 %       | 1,0      |
|                                | 2.3 Grad der Erreichung der Outputs          | 50 %       | 1,0      |
| <b>Gesamtnote Effektivität</b> |  |            | 1,0      |

**LF2.1:** Um die Evaluierungsfrage, ob das Outcome aus heutiger Sicht realistisch ist, bewerten zu können,

---

muss man sich die Veränderungen und Anpassung innerhalb des Projektes anschauen. Das im PV formulierte Outcome, eine Minderung der THG-Emissionen im tunesischen Industriesektor durch die verstärkte Nutzung solarer Prozesswärme zu erreichen, ist aus heutiger Sicht nicht realistisch. Das Projektteam hat dies jedoch noch während der Projektlaufzeit erkannt, nachdem Rentabilitätsanalysen von solarer Prozesswärme in Tunesien ergaben, dass es unter den damaligen Rahmenbedingungen keine wirtschaftlichen Opportunitäten für Solarthermie in der tunesischen Industrie gab. Das Projektteam hat entsprechend auf diese Ergebnisse reagiert und eine Umstrukturierung des Projektes vorgeschlagen, die letztendlich auch vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) genehmigt wurde.

Ein neues Outcome wurde formuliert ("Minderung der THG-Emissionen im tunesischen Industriesektor durch Verbesserung der Energieeffizienz in der Industrie") und die geplanten Outputs und Aktivitäten an die neuen Gegebenheiten angepasst. Auch der Projekttitel wurde angepasst und lautete von da an "Förderung innovativer Energieeffizienzmaßnahmen in der tunesischen Industrie" statt vormals "Verbreitung innovativer solarthermischer Anwendungen in der tunesischen Industrie (DASTII)". Das neuformulierte Outcome wird aus Sicht der Evaluatoren\*in als realistisch eingestuft. Davon zeugen auch die sehr hohen Zielerreichungsgrade der einzelnen Outputs.

Für die weitere Evaluierung der nachfolgenden Leitfragen wird von der Outcome- und Output-Definition nach der inhaltlichen Umstrukturierung ausgegangen.

**LF2.2:** Das Outcome wurde durch das Projekt teilweise übertroffen. Die DO hat zwei Zielerreichungsindikatoren definiert, anhand derer das Outcome quantitativ messbar gemacht werden sollte. Einerseits wurde die Reduktion der jährlichen THG-Emissionen der tunesischen Industrieunternehmen untersucht, die im Rahmen des Projektes Energieeffizienzmaßnahmen durchgeführt haben. Der Zielwert lag bei jährlichen Einsparungen von 250 tCO<sub>2</sub>eq. Am Ende konnten zwei Industrieunternehmen Energieeffizienzmaßnahmen umsetzen, die insgesamt ein Einsparungspotenzial von 788 tCO<sub>2</sub>eq jährlich aufweisen. Der zweite Zielerreichungsindikator war die Anzahl der tunesischen KWK-Anlagen, bei denen periodische Messungen mittels des im Projekt entwickelten Monitoring- und Kontrollsysteams zu Effizienzsteigerungen im Betrieb eingesetzt werden. Ziel war es, nach Projektende mindestens drei Anlagen mit dem System ausgestattet zu haben. Dieser Zielwert konnte erreicht werden.

**LF2.3:** Die geplanten Outputs wurden durch das Projekt teilweise übertroffen. Es wurden insgesamt fünf Outputs definiert, die als Ziele der fünf Arbeitspakete (AP) fungieren. Der Output von AP1 "Umsetzung neuer Methoden und Technologien der Energieeffizienz" wurde übertroffen, indem in insgesamt zwei statt nur in einem tunesischen Unternehmen Energieeffizienzmaßnahmen implementiert wurden. AP2 "Monitoring der Performance von KWK" hatte zum Ziel, in mindestens einer KWK-Anlage ein Monitoring- und Kontrollsysteem zu installieren. Bis Projektende konnte ein solches System in insgesamt drei KWK-Anlagen eingebaut werden. AP3 "Sensibilisierung und Verbreitung" hatte das Ziel die Projektergebnisse auf mindestens einer internationalen Konferenz in Tunesien zu präsentieren. Bis Projektende konnte die DO die Projektergebnisse auf insgesamt fünf Sensibilisierungsworkshops präsentieren, darunter mindestens zwei Veranstaltungen mit internationaler Beteiligung. AP4 "Trainingsmaßnahmen" hatte zum Ziel, mindestens 40 tunesische Fachkräfte im Bereich der industriellen Energieeffizienz fortzubilden. Bis zum Projektende konnten in elf Fortbildungen insgesamt 208 Fachkräfte trainiert werden. AP5 "Verbesserung von Rahmenbedingungen" hatte zum Ziel, der ANME Vorschläge zur Aktualisierung und Erweiterung des Leistungsverzeichnisses von Energieaudits in der Industrie zu unterbreiten. In einem partizipativen Prozess wurde das aktuelle Leistungsverzeichnis für Energieaudits in der Industrie aktualisiert und durch ein Benchmarking mit internationalen Normen die Qualität verbessert. Auch dieser Output wurde erreicht.

### 3.3 Effizienz

| Kriterium | Leitfrage  | Gewichtung | Benotung |
|-----------|--|------------|----------|
| Effizienz | 3.1 Grad der Angemessenheit des eingesetzten Aufwandes im Vergleich mit dem Referenzrahmen | 40 %       | 1,5      |
|           | 3.2 Grad der Notwendigkeit des eingesetzten Aufwandes für die Erreichung der Projektziele  | 25 %       | 2,0      |

|                             |  |      |     |
|-----------------------------|--|------|-----|
|                             | 3.3 Grad der tatsächlichen Verwendung der Projektleistungen (z.B. Kapazitäten, Wissen, Ausrüstung) | 35 % | 2,0 |
| <b>Gesamtnote Effizienz</b> |  |      | 1,8 |

**LF3.1:** Die direkt durch Projektaktivitäten erreichte Emissionsreduktion betrug 788 tCO2eq jährlich nach Umsetzung der Energieeffizienzmaßnahmen in den beiden Pilot-Unternehmen. In beiden Unternehmen wurden als Energieeffizienzmaßnahme, die hier für die Berechnung der Emissionsreduktion zugrunde liegen, Wärmerückgewinnungsanlagen in die Produktionsprozesse eingebaut. Beide Unternehmen stammen aus der Branche der Lebensmittelproduktion, genauer gesagt handelte es sich bei den beiden Pilot-Unternehmen um eine Molkerei und Milchproduktehersteller und einen Getränkehersteller mit Brauereibetrieb.

Laut Abschreibungstabelle für allgemein verwendbare Anlagegüter (AfA-Tabelle) des Bundesfinanzministeriums für die Wirtschaftszweige Brauereien und Molkereien, beträgt die Nutzungsdauer der in beiden Betrieben eingebauten Wärmerückgewinnungsanlagen zehn Jahre. Damit ergibt sich eine direkte Emissionsreduktion aus den Pilotierungen von 7.880 tCO2eq über die gesamte Nutzungsdauer beider Anlagen.

Die Investitionskosten, die nur für den Einbau der beiden Wärmerückgewinnungsanlagen angefallen sind, betragen insgesamt für beide Unternehmen 241.677 EUR. Dabei sind jedoch jeweils über 70% der Investitionskosten von den beiden Unternehmen selbst getragen worden, sodass nur etwa 30% der Kosten für den Einbau der Wärmerückgewinnungsanlagen aus den IKI-Projektbudget unterstützend hinzugekommen sind. Die Kosten pro eingesparter tCO2eq beträgt demnach ca. 30 EUR pro tCO2eq. Der Preis pro tCO2eq der gehandelten Emissionsrechte an der Europäischen Energiebörse liegt momentan bei 52 EUR/tCO2eq. Vergleicht man beide Werte, kann man sagen, dass die Kosten pro Emissionsreduktion unterhalb der Erwartungen liegen.

Betrachtet man die direkten eingesparten Emissionsreduktionen in Relation der gesamten Projektförderung in Höhe von etwa 2,5 Millionen EUR, kommt man natürlich auf ein weniger positives Ergebnis mit etwa 317 EUR/tCO2eq. Jedoch wurde für die Umsetzung der Maßnahmen nur ein Bruchteil der Förderungssumme (wie beschrieben etwa 30% der Investitionskosten) mit 67.280 EUR (etwa 2% der Fördersumme) eingesetzt. Der Großteil der Fördersumme wurde für Maßnahmen eingesetzt, deren Emissionsminderungspotenzial indirekt und nicht messbar ist (Kapazitätsaufbau, Fortbildungen, Politikberatung etc.).

Die Maßnahmen und die Personalstruktur sind in Relation zum erreichten Output kosteneffizient und nachvollziehbar. Die veranschlagten Personal- und Sachkosten sind kosteneffizient. Zwischen 2012 und 2018 kam es zu einem drastischen Wertverlust des tunesischen Dinars von mehr als 40%. Die DO entschied den dadurch entstandenen Budgetüberschuss für die Durchführung weiterer Fortbildungen einzusetzen.

**LF3.2:** Wegen der bereits erwähnten Abwertung des tunesischen Dinars, wurden am Ende Aktivitäten zur Fortbildung von Fachkräften ausgebaut. Die durchgeführten Maßnahmen waren notwendig für die Zielerreichung, es lässt sich jedoch eine Beziehung zwischen der Übererfüllung des Outcomes und einiger Outputs und der Ausweitung der geplanten Aktivitäten erkennen. Alle veranschlagten Maßnahmen des Projektes waren letztlich erforderlich für die Zielerreichung.

**LF3.3:** Die DO hatte vier Zielgruppen definiert (s. LF1.3), deswegen betrachtet die Evaluator\*in die verschiedenen Zielgruppen bei der Bewertung der Frage nach dem Nutzungsgrad der Leistungen. Gerade die Zielgruppe der tunesischen Industrieunternehmen profitierte in hohem Maße von den Leistungen des Projektes. Die Ergebnisse haben noch heute eine wichtige Bedeutung für sie. Die tunesischen Industrieunternehmen nutzen die Ergebnisse beispielsweise noch heute, wenn sie Energieaudits durchführen lassen, da das Leistungsverzeichnis für Energieaudits in der Industrie im Rahmen des Projektes angepasst wurde und durch ein Benchmarking mit internationalen Normen die Qualität der Audits verbessert wurde.

Gleiches gilt für die zweite Zielgruppe der tunesischen Planungsbüros und Energieauditor\*innen, die noch heute täglich die Ergebnisse des Projektes nutzt. Die dritte Zielgruppe, die Mitarbeitenden tunesischer Hochschulen und Forschungsinstitutionen im Bereich Energieeffizienz, wurden während der Projektlaufzeit

auf Konferenzen und Schulungen über die Projektergebnisse informiert. Es ist davon auszugehen, dass auch die tunesische Forschungsgemeinschaft noch heute die Projektergebnisse nutzt. Vor allem der überarbeitete Energieauditstandard und das aufgebaute Monitoringsystem zur Überwachung zweier KWK-Anlagen sind hierfür von Bedeutung.

Laut Interview mit der DO ist die Nutzung der Ergebnisse der vierten Zielgruppe, der politischen Entscheidungsträger\*innen und Mitarbeitenden tunesischer Regierungsbehörden, als nur teilweise einzuschätzen. Dies liegt aber vor allem an mangelnden personellen Ressourcen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im Durchschnitt ein hoher Nutzungsgrad der Ergebnisse bei den Zielgruppen erreicht wurde.

### 3.4 Impakt

| Kriterium                | Leitfrage   | Gewichtung | Benotung |
|--------------------------|---|------------|----------|
| Impakt                   | 4.1 Grad der Erreichung qualitativer und quantitativer klimarelevanter Wirkungen  | 80 %       | 2,0      |
|                          | 4.2 Grad der Erzielung nicht intendierter relevanter Wirkungen  | 0 %        | 0,0      |
|                          | 4.3 Grad der Erreichung von Scaling-Up / Replikation / Multiplikatorenwirkungen hinsichtlich der Verbreitung der Ergebnisse | 20 %       | 2,0      |
| <b>Gesamtnote Impakt</b> |   |            | 2,0      |

**LF4.1:** Um die Erreichung des Outcomes des Projektes, die Minderung der THG-Emissionen im tunesischen Industriesektor durch Verbesserung der Energieeffizienz der Anlagen, zu überprüfen, hatte die DO einen Zielwert für direkte im Projekt generierte CO2-Einsparungen festgelegt. Dieser Zielwert lag bei 250 tCO2eq pro Jahr für Energieeffizienzmaßnahmen, die in Industrieunternehmen durchgeführt werden konnten. Am Ende wurde dieser Wert übertroffen und es konnte eine Emissionsreduktion von über 788 tCO2eq pro Jahr erreicht werden. Hochgerechnet auf die Lebensdauer der Maßnahmen (s. LF3.1) ergibt das eine direkte Emissionsreduktion von 7.880 tCO2eq. Über die Outcomeebene hinausgehend trug das Projekt in erwartungsübertreffendem Maße zur CO2-Minderung bei. Darüber hinaus haben die beiden Unternehmen, bei denen die Energieeffizienz-Pilotierungen stattgefunden haben, mit Unterstützung der DO ein Energiemanagementsystem (EnMS) aufgebaut, das die Grundlage für eine Zertifizierung nach dem Standard 50001 der Internationalen Organisation für Normung (International Organization for Standardization, ISO) legt (ISO 50001). Nach der Einführung eines EnMS sind jährlich weitere Einsparungsmaßnahmen in den beiden Unternehmen zu erwarten.

Betrachtet man nicht nur die direkt aus dem Projekt generierten messbaren bzw. berechenbaren CO2-Reduktionen, sondern auch die indirekt induzierten, kann von einem weitaus höheren Emissionspotenzial ausgegangen werden. Über die konkreten THG-Einsparungen hinaus, hat das Projekt durch ein an den Bedarfen der tunesischen Fachexpert\*innen orientierten Fortbildungsprogramm 208 Teilnehmer\*innen die Möglichkeit gegeben, ihre Kenntnisse im Bereich Energieeffizienz in der Industrie zu erweitern. Dies hat die Grundlagen für die Steigerung der Energieeffizienz in der tunesischen Industrie verbessert. Dank des Fortbildungsmaßnahmen gab es zu Projektende 19 neu zertifizierte ISO 50001 Auditor\*innen.

Die DO hatte keine sozioökonomischen Wirkungen explizit in ihrer Planung, Durchführung oder ihren Ergebnisberichten intendiert. Es lassen sich aber geringe positive Auswirkungen erkennen, da einerseits 208 Personen während der Projektlaufzeit fortgebildet werden konnten und somit ein hochwertigeres Expertiseprofil auf dem Arbeitsmarkt vorweisen konnten. Gleichermaßen gilt für die 19 im Rahmen des Projektes akkreditierten Energieauditor\*innen. Es wurde also über die Outcomeebene hinaus eine teilweise positive sozioökonomische Wirkung erzielt.

**LF4.2:** Die Evaluator\*in kann keine nicht-klimarelevanten, nicht-intendierten positiven oder negativen Nebeneffekte erkennen und die DO hat auch in den Interviews von keinen berichtet.

**LF4.3:** Zum Ende des Projektes wurden mehrere Scaling-Up Möglichkeiten mit dem politischen Partner, der ANME, erörtert und von der DO Vorschläge und Konzepte erarbeitet, wie diese nach Projektende umsetzbar wären. Eine dieser Scaling-Up-Möglichkeiten war es, die Nutzung der KWK-Technologie

---

auszuweiten, da es auch energiepolitisch von Interesse war und in der Energieeffizienzstrategie des Landes eingeplant war. Die Analyse des tunesischen KWK-Parks sowie dessen Kartierung, die im Rahmen des Projektes durchgeführt wurden, sollten die ANME bei der Steuerung des Ausbaus unterstützen. Das aufgebaute Monitoringsystem, an das im Rahmen des Projektes zwei Unternehmen angeschlossen wurden, ermöglichte es, die Nutzung dieser energieeffizienten Technologie zu optimieren. Um dieses Potenzial zu nutzen, erarbeitete die DO einen Vorschlag, wie bestehende und neue KWK-Anlagen an das System angeschlossen werden könnten, auch unter Einbezug der kartierten Anlagen. Ein Vorschlag war es, die Kartierung online verfügbar zu machen, um den Ausbau zu beschleunigen. Dieser Vorschlag wurde laut DO bis heute nicht umgesetzt. Laut Interview mit der DO liege das vor allem daran, dass die dafür zuständige Person nicht mehr bei der ANME tätig ist und dieser Prozess dadurch zum Stillstand kam.

Ein positives Beispiel für Scaling-Up-Entwicklung aus dem Projekt heraus, ist die Verankerung des weltweit anerkannten EnMS-Standards ISO 50001 in der tunesischen Industrie. So führt die ANME auch nach Projektende weiterhin Fortbildungen zu dem Thema durch und die Anzahl der ausgebildeten Auditor\*innen wächst. Die DO konnte dazu jedoch keine Zahlen nennen. In den offiziellen frei verfügbaren Dokumenten der ISO zu den ISO 50001-zertifizierten Unternehmen weltweit lassen sich Angaben zur Anzahl der zertifizierten Unternehmen pro Land finden. Hieraus lässt sich erkennen, dass während der Projektlaufzeit zwei Unternehmen in Tunesien zertifiziert wurden. Im Jahr 2019 zeigt die Übersicht aller ISO 50001 Zertifizierung der ISO bereits sieben zertifizierte Unternehmen in Tunesien an. An dieser positiven Entwicklung war wohl auch das Projekt beteiligt. Laut DO sind wohl sechs weitere Unternehmen momentan im Prozess der Zertifizierung. In die Energieeffizienzstrategie des Landes wurde während der Projektlaufzeit das Ziel aufgenommen, bis zum Jahr 2020 250 Unternehmen mit einer ISO 50001 Zertifizierung zu erreichen. Dieses Ziel wurde bei weitem nicht erreicht, aber für 2023 erneut gesetzt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Scaling-Up der verschiedenen Projektansätze teilweise umgesetzt wird.

Der Replikationsgehalt des Projektansatzes ist groß. Die Förderung energieeffizienter Technologien durch die Verbesserung und Standardisierung von Energieaudits und die Einführung von EnMS ist bereits ein weltweit anerkannter erfolgreicher Ansatz in Industrienationen zur Minderung von THG in der Industrie. Viele Länder, darunter auch Deutschland, verfolgen das Ziel die Energieeffizienz in Unternehmen und Organisationen kontinuierlich zu steigern, um Klimaschutz wirksam und kosteneffizient umzusetzen. Im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) bündelte die Bundesregierung dafür beispielsweise Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels. Der Ansatz, bereits etablierte Energieeffizienzstrategien und -mechanismen in andere Länder zu überführen hat auch bereits vor diesem Projekt in anderen Ländern stattgefunden und wird auch heute noch in laufenden Projekten überall auf der Welt umgesetzt. Auch in der IKI sind zahlreiche ähnlich gestaltete abgeschlossene und laufende Projekte zu finden; bspw. „Steigerung der Energieeffizienz mittelständischer Unternehmen in Thailand“, „Steigerung der Energieeffizienz im Wasserversektor in Jordanien“, und „Klimaschutz in der Ukraine: Modernisierung der Industrie“, die ebenfalls alle von der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) durchgeführt wurden oder werden.

Die Replikation des Projektansatzes außerhalb des Projektgebietes wird daher bereits umgesetzt und vergleichbare Ergebnisse wurden erzielt.

### 3.5 Nachhaltigkeit

| Kriterium                        | Leitfrage   | Gewichtung | Benotung   |
|----------------------------------|---|------------|------------|
| Nachhaltigkeit                   | 5.1 Grad der Nachweisbarkeit der Projektwirkungen über das Projektende hinaus   | 25 %       | 2,0        |
|                                  | 5.2 Grad der Fähigkeiten zur Fortführung und zum Erhalt der positiven Projektergebnisse durch nationale politische Träger, Partner und Zielgruppen nach Projektende | 30 %       | 2,0        |
|                                  | 5.3 Grad der Weiterführung der Beiträge des Projekts durch nationale Träger/Partner/Zielgruppen und/oder Dritten nach Projektende mit eigenen Mitteln               | 20 %       | 2,0        |
|                                  | 5.4 Grad der ökologischen, sozialen, politischen und ökonomischen Stabilität im Projektumfeld   | 25 %       | 4,0        |
| <b>Gesamtnote Nachhaltigkeit</b> |   |            | <b>2,5</b> |

---

**LF5.1:** Die positiven nachweisbaren Wirkungen sich nach Projektende sichtbar. Wie im Kapitel Impakt bereits erwähnt, hatte das Projekt durch seinen Kapazitätsaufbau bei der ANME und den Fortbildungsmaßnahmen einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Energieeffizienzstrategie des Landes. Hervorzuheben ist hier vor allem, dass es das Projektteam geschafft hat, den anerkannten EnMS-Standard ISO 50001 im Land zu etablieren und dafür Auditoren auszubilden. So sind heute bereits fünf weitere Unternehmen ISO 50001-zertifiziert und die Regierung hat vor, weitere Pläne zur Zertifizierung zu unterstützen.

Auf der Pilotierungsebene des Projektes konnte nachgewiesen werden, dass die beiden begleiteten Unternehmen ihren Plan, über die Energieeffizienzmaßnahmen hinaus ein EnMS nach ISO 50001 zu etablieren, in die Tat umgesetzt haben. Beide Unternehmen setzen weitere Energieeffizienzmaßnahmen um.

**LF5.2:** Nationale politische Träger\*innen, Partner\*innen und Zielgruppen haben mit hoher Wahrscheinlichkeit die benötigten Fähigkeiten, positive Projektergebnisse nach Projektende fortzuführen. Der Kapazitätsaufbau war erfolgreich und es finden noch heute von der ANME organisierte Fortbildungen zu Energieeffizienz- und Energiemanagementthemen statt.

**LF5.3:** Das Thema Energieeffizienz in der tunesischen Industrie hat auch heute noch beim politischen Partner, der ANME, einen hohen Stellenwert und es werden noch heute Maßnahmen zur Fortführung des Projektansatzes durchgeführt. Da die tunesische Regierung nicht ausreichend Mittel zur Verfügung hat, diese Aktivitäten und Maßnahmen alleine zu finanzieren, existieren weitere Kooperationsprojekte, um die Förderung der Energieeffizienz in Tunesien nicht zum Stillstand kommen zu lassen. Ein Beispiel dafür ist das ebenfalls von der GIZ zur Zeit durchgeführte Vorhaben „Verbreitung von Energieeffizienz in Tunesien“ welches vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) gefördert wird. Das Thema Energieeffizienz wird auch von anderer Stelle, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) durch die Einrichtung der Deutsch-Tunesischen Energiepartnerschaft seit 2012 unterstützt und ebenfalls von der GIZ betreut. Die Projektergebnisse werden von der DO heute noch in den anderen beiden Projekten verwendet, z.B. Fortbildungsmaterialien, Datenerhebungen zur KWK-Landschaft usw. Die Projektergebnisse werden demnach durch nationale Partner\*innen nach Projektende in hohem Maße genutzt und mit teilweise eigenen Mitteln sowie Mitteln weiterer Geber\*innen weitergeführt.

**LF5.4:** Die Auswirkungen der Revolution in Tunesien in den Jahren 2010 und 2011 sind heute, auch zehn Jahre danach, noch spürbar. Mit der Verfassung von 2014, die einen Kompromiss zwischen konservativen und progressiven Kräften feststellt, hat sich die politische Situation leicht stabilisiert. Doch vor allem gravierende wirtschaftliche Probleme und soziale Unruhen untergraben das Vertrauen in die Handlungsfähigkeit des Staates. Die Arbeitslosenquote lag 2020 bei über 15%, Inflation und Verschuldung sind hoch, die Landeswährung schwach. Deshalb steht das Land unter dem Druck internationaler Kreditgeber, drastische Maßnahmen zur Wiederbelebung seiner Wirtschaft zu ergreifen. Deutschland zählt zu einem der wichtigsten Geberländer für die junge tunesische Demokratie. Das gilt auch für die Förderung und Umsetzung der Energieeffizienzstrategie des Landes.

Auch die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Wirtschaft sind stark. Das Bruttoinlandsprodukt verzeichnete einen Rückgang von 8,6% im Jahr 2020. Die politische Instabilität, die schwierige wirtschaftliche Situation und die sozialen Unruhen könnten dazu führen, dass öffentliche Investitionen und Zuschüsse in Energieeffizienzaktivitäten reduziert werden. Damit dieser Prozess nicht stagniert, sind die ausländischen Investitionen wichtig und ein klares Zeichen für das Vertrauen in die noch junge Demokratie des Landes. Die finanziellen Kapazitäten der privaten Unternehmen könnten sich bei anhaltender schlechter konjunktureller Lage verschlechtern. Dies könnte einen negativen Einfluss auf die Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen haben. Auf der anderen Seite aber steigen die Energiepreise nicht zuletzt auch wegen des Abbaus von Energiesubventionen, was energieintensive Unternehmen teilweise dazu zwingt, aus ökonomischen Gründen Energieeffizienzmaßnahmen durchzuführen. Das Eintreten von politischen und wirtschaftlichen Risiken, die einen negativen Einfluss auf die Nachhaltigkeit des Projekts haben, ist somit nicht unwahrscheinlich bzw. sind bereits eingetreten.

### 3.6 Kohärenz, Komplementarität und Koordination

| Kriterium   | Leitfrage  | Gewichtung | Benotung   |
|---|--|------------|------------|
| Kohärenz, Komplementarität und Koordination                   | 6.1 Grad der Kohärenz und Komplementarität des Projektes zu den Vorhaben anderer Geber (inkl. Anderer Bundesressorts) und des Partnerlandes  | 50 %       | 2,0        |
|   | 6.2 Grad der Angemessenheit der ausgewählten Kooperationsformen während der Projektdurchführung für die Sicherstellung einer ausreichenden Koordination mit anderen Gebern und deutschen Ressorts      | 25 %       | 2,0        |
|   | 6.3 Grad der Angemessenheit der ausgewählten Kooperationsformen während der Projektdurchführung für die Sicherstellung einer ausreichenden Koordination mit nationalen Ressorts und Stakeholdergruppen | 25 %       | 2,0        |
| <b>Gesamtnote Kohärenz, Komplementarität und Koordination</b> |  |            | <b>2,0</b> |

**LF6.1:** Bereits im PV hat die DO Projekte und Initiativen der deutschen und internationalen Zusammenarbeit in Tunesien aufgeführt, die in einem thematischen Zusammenhang stehen, mit denen ein Austausch stattfinden sollte, um die Synergieeffekte zu nutzen. Das Projekt „Förderung regenerativer Energien und der Energieeffizienz“ (ER2E) wurde ebenfalls von der GIZ gemeinsam mit der ANME durchgeführt und vom BMZ gefördert. Die Projektmitarbeiter\*innen stellten Informationen und Kontakte bereit. Ein weiteres Projekt mit dem ein reger Austausch stattfand und Synergien genutzt wurden, war „Beschäftigungsförderung durch Erneuerbare Energien und Energieeffizienz in der MENA Region“ (RE-ACTIVATE), das ebenfalls vom BMZ finanziert wurde. Gerade die im zu evaluierenden Projekt durchgeführten Fortbildungen konnten auch das Projekt RE-ACTIVATE bei der Erreichung seiner Ziele unterstützen. Es gab also einen gemeinsamen Planungsrahmen und es gab Abstimmungen bereits in der Phase der Projektkonzeption. Die geplanten Kooperationen wurden auch in die Tat umgesetzt.

**LF6.2:** Die DO pflegte laut eigenen Aussagen einen regelmäßigen Austausch mit den bereits genannten Projekten. Besonders hervorzuheben ist hier die Kooperation mit der Deutsch-Tunesischen Energiepartnerschaft, die vom BMWi finanziert wird. Da die DO mit mehreren Projekten und Teams zu ähnlichen Themen, finanziert von BMU, BMWi und BMZ, in Tunesien und der MENA-Region aktiv war, wurde auf einen regelmäßigen Austausch geachtet und dieser war auch einfach durchzuführen.

**LF6.3:** Laut DO gab es fast tägliche Abstimmungen und Absprachen mit der ANME. Besonders vorteilhaft dafür war, dass das Projektbüro der DO in den Räumlichkeiten der ANME lokalisiert war. Die gewählten Kooperationsformen in der Projektdurchführung gewährleisteten einen angemessenen Grad der Koordination mit nationalen Ressorts und Stakeholdergruppen.

### 3.7 Projektplanung und -steuerung

| Kriterium  | Leitfrage                                  | Gewichtung | Benotung   |
|--|--|------------|------------|
| Projektplanung & Steuerung                       | 7.1 Grad der Qualität der Projektplanung   | 50 %       | 2,2        |
|  | 7.2 Grad der Qualität der Projektsteuerung | 50 %       | 3,0        |
| <b>Gesamtnote Projektplanung &amp; Steuerung</b> |  |            | <b>2,6</b> |

**LF7.1:** Nachdem die Analyseergebnisse zur Rentabilität von solarer Prozesswärme in Tunesien 2015 vorlagen, zeigte sich, dass es unter den damaligen Rahmenbedingungen keine wirtschaftlichen Opportunitäten für Solarthermie in der tunesischen Industrie gab, was eine Umplanung des Projekts notwendig werden ließ. Die DO stellte daraufhin eine Strategie vor, wie dennoch das gesetzte Outcome erreicht werden könnte und beantragte eine Umstrukturierung des Projekts. Eine Exitstrategie für den Abbruch des Projektes war nicht nötig. Für die Planung der neuen Projektinhalte wurde rechtzeitig und gemeinsam mit ANME, MIT und BMU ein Workshop durchgeführt. Es ist rechtzeitig ein überzeugender Plan zur Umstrukturierung des Vorhabens erarbeitet worden. Das Projekt wird heute im Rahmen eines Nachfolgeprojektes „Verbreitung von Energieeffizienz in Tunesien“ weitergeführt, durchgeführt von der GIZ und gefördert vom BMU.

---

Die Rahmenbedingungen sowie andere sektorrelevante Projekte und Risiken wurden adäquat analysiert und in der Planung adäquat berücksichtigt. Die größten Risiken wurden im PV beschrieben und es fand eine Risikobewertung statt. Nach Umstrukturierung des Projektes im Jahr 2015 fand eine erneute Risikobewertung statt und weitere Synergieeffekte zu anderen Vorhaben wurden beschrieben.

Die Interventionslogik war konsistent und schlüssig und die gesetzten Ziele somit realistisch. Durch das Zusammenspiel der geplanten Maßnahmen, also dem Transfer energieeffizienter Technologien in Pilotanwendungen (AP1), die Optimierung von KWK-Anlagen (AP2), die Information und Sensibilisierung der potentiellen Kunden (AP3), der Qualifizierung von Stärkung von Marktakteur\*innen (AP4) und die Verbesserung der Rahmenbedingung auf nationaler Ebene (AP5) sollte das Outcome, die Minderung der THG-Emissionen im tunesischen Industriesektor durch die Steigerung industrieller Energieeffizienz, erreicht werden. Für die einzelnen APs wurden Outputs definiert und nachvollziehbare Aktivitäten zur Erreichung dieser geplant. Als Impakt wurde die langfristige Minderung in tunesischen Industrieunternehmen erwartet, welche die vom Projekt pilotierten Energieeffizienzmaßnahmen replizieren sollten.

Sowohl zu Projektbeginn als auch zur inhaltlichen Umstrukturierung im Jahr 2015 wurden aussagekräftige Aktivitäten- und Budgetplanungsübersichten mit klar definierten Aktivitäten erstellt.

Die DO hat zwei Indikatoren zur Erreichung des Outcomes formuliert und auch für die einzelnen Outputs weitere Indikatoren festgelegt. Die Indikatoren für das Outcome lauteten 1. „Die jährlichen THG-Emissionen eines tunesischen Unternehmens werden durch innovative Energieeffizienzmaßnahmen um 250 tCO<sub>2</sub>eq reduziert“ und 2. „Bei mindestens einer tunesischen KWK-Anlage sind periodische Messungen zu Effizienzsteigerungen im Betrieb anhand des Monitoring- und Kontrollsystems durchgeführt worden“. Beide Indikatoren sind spezifisch, messbar, erreichbar, relevant und terminiert (specific, measurable, achievable, relevant, time-bound, SMART). Auch für die Kontrolle der Outputerreichung wurden SMARTe Indikatoren gewählt. Die Indikatoren für die Messung der Zielerreichung waren SMART und aussagefähig formuliert und mit geringem Aufwand messbar.

Der vorgesehene Implementierungszeitraum von September 2012 bis März 2017 wurde teilweise realistisch eingeschätzt. Die Projektende lag letztendlich mit insgesamt 12 Monaten Verlängerung bei März 2018. Dies lag vor allem an dem Umstrukturierungsprozess im Jahr 2015 als das Projektteam zum Teil handlungsunfähig war und sich erstmal wieder neu aufsetzen musste. Weitere Gründe für die zeitliche Verzögerung waren lange Lieferzeiten und komplizierte Zollabfertigungsformalitäten in Tunesien. So wurden vor allem Teile für die EnMS sowie das zentrale KWK-Monitoringsystem mehrere Monate zu spät geliefert und installiert.

**LF7.2:** In den Zwischenberichten wurde jährlich der Status der gesetzten Indikatoren anhand der Baseline Daten untersucht und der Projektfortschritt anhand der APs beschrieben. Ebenfalls finden sich in diesen Zwischenberichten auch Tabellen zur Projektplanung und zum Monitoring. Die Zwischennachweise enthielten die vom BMU vorgegebenen Angaben zu den abrechenbaren Leistungen und Kosten, die aber nicht den einzelnen APs zugeordnet wurden. Im Projektrahmen wurde ein teilweise adäquates Monitoring-System etabliert, das aber keine Evaluierung beinhaltete und auch kein detailliertes Budgetmonitoring enthielt. Das Projektmanagement hat adäquat auf die Ergebnisse der Analyse zur Rentabilität von sozialer Prozesswärme reagiert und zeitnah eine Strategie vorgeschlagen, mit der das Outcome doch noch erreicht werden konnte.

### 3.8 Zusätzliche Fragen

**LF8.1:** Das Projekt weist hohes Replikationspotenzial des Ansatzes und der Ergebnisse auf. Die wesentlichen Rahmenbedingungen des Projektes sind auch in anderen Ländern der Region vorhanden, bspw. hohe Abhängigkeit von fossilen Ressourcen, hoher Anteil des Industriesektors am Bruttonsozialprodukt sowie am Energieverbrauch. Die neuartigen Analysemethoden und Einspartechnologien, die in dem Projekt eingeführt wurden (u.a. Trainings- und Sensibilisierungspotenzial, technische Demonstrationen), haben Replikationspotenzial in einer Vielzahl von tunesischen Industrieunternehmen sowie in den Nachbarländern.

Es wurden keine konkreten Beiträge zum internationalen Klimaregime geplant oder während der Laufzeit durchgeführt. Das Projekt hatte vor allem einen Fokus auf die nationalen Energieeffizienzstrategien des Landes und konkrete Maßnahmen zur Förderung dieser umgesetzt. Während der Projektlaufzeit, im Jahr

---

2015, hat Tunesien zwar seine Intendierten National Festgelegten Beiträge (Intended Nationally Determined Contributions, INDC) veröffentlicht, die auch die Steigerung und Förderung der Energieeffizienz thematisieren, aber das Projekt hatte keinen nachweisbaren direkten Einfluss auf die Erstellung der INDC.

Durch die Schwerpunktsetzung auf das international anerkannte EnMS nach ISO 50001, hat das Projekt einen für Tunesien innovativen Ansatz erfolgreich etabliert, um Energieeffizienzpotenziale nach internationalen Standards im Industriesektor zu analysieren und umzusetzen, mit dem Ziel eine kontinuierliche Verbesserung der energetischen Performanz des Sektors zu begünstigen und THG-Emissionen einzusparen. Neben den 19 erfolgreich zertifizierten Auditor\*innen, wurden ebenfalls zwei Industrieunternehmen bei der Zertifizierung nach ISO 50001 begleitet.

Die Anforderungen für die verpflichtenden Energieaudits wurden anhand von internationalen Standards überarbeitet und heben die Qualität der Audits an. Das aufgebaute Monitoringsystem für die Optimierung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) in Tunesien ist in seiner Form eine Neuheit in Tunesien, die es nun ermöglicht, Daten automatisch zu erfassen, kontinuierlich zu analysieren und bei Fehlverhalten korrigierend aktiv zu werden. Dem Projekt ist es gelungen, den Aspekt des Monitorings von Verbrauchern durch die Verbreitung von Wissen zu EnMS in den Vordergrund zu stellen und bei der Zielgruppe Bewusstsein zu schaffen. Dies ist die Grundlage, um Verbräuche systematisch zu erfassen, Energieeffizienzmaßnahmen zu identifizieren, umzusetzen und die erfolgreichen Einsparungen und THG-Reduzierungen transparent nachzuweisen. Die Durchführung des Projekts beinhaltete demnach in hohem Maße die Anwendung von für Tunesien innovativen Ansätzen zur Emissionsminderung.

Das Projekt hatte keine Maßnahmen geplant oder durchgeführt, die die Fähigkeiten zum Monitoring oder zur Vorhersage des Klimawandels verbessern sollten. Dieser Aspekt kann daher nicht bewertet werden.

**LF8.2:** Am Ende der Projektlaufzeit lag ein geringfügiger Budgetüberschuss vor. Statt der bewilligten 2,5 Mio. EUR wurden 2.448.816 EUR für die Projektdurchführung ausgezahlt. Diese leichte Abweichung ist jedoch vor allem dem drastischen Wertverlust des Dinars zwischen 2012 und 2018 von mehr als 40% zuzuschreiben und nicht auf die Qualität der Projektplanung oder des Projektmanagements. Durch den Wertverlust sind weniger Ausgaben angefallen als zunächst geplant. Dies hat die DO dazu genutzt, weitaus mehr Personen fortzubilden, als ursprünglich geplant. So konnten am Ende 208 statt 40 tunesische Fachkräfte im Bereich der industriellen Energieeffizienz fortgebildet werden.

**LF8.3:** Von den vier Nachhaltigkeitsebenen (ökologisch, sozial, politisch, wirtschaftlich) standen vor allem die politische und die wirtschaftliche Ebene im Fokus des Projektes. Ein Kapazitätsaufbau in der ANME sollte die Förderung des Themas der Energieeffizienz auch in der Politik stärken. Die wirtschaftlichen Vorteile von Energieeffizienzmaßnahmen liegen auf der Hand. Die dritte Ebene der ökologischen Nachhaltigkeit sollte durch eine Minderung des THG-Ausstoßes der tunesischen Industrie bedient werden. Die vierte Ebene der sozialen Nachhaltigkeit wurde nicht konkret mit dem Projektansatz abgedeckt. Das Zusammenspiel der vier Nachhaltigkeitsebenen und deren Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit des Projekts ist teilweise sichtbar.

**LF8.4:** Es gab keine Projektstartverzögerung aufgrund einer verspäteten Unterzeichnung der völkerrechtlichen Absicherung.

**LF8.5:** Die GIZ verfügt über ein internes Safeguards und Geschlechter (Gender) Managementsystem, das die Umwelt- und Sozialverträglichkeit ihrer Projekte sicherstellen soll. Die DO hat laut eigenen Aussagen die zum Projektbeginn gültigen Safeguards befolgt und eingehalten. Es wurden hierdurch in hohem Maße angemessene soziale und ökologische Safeguards berücksichtigt.

**LF8.6:** Gender-Aspekte wurden teilweise berücksichtigt. Laut DO wurden grundsätzlich alle potenziellen, weiblichen Kandidatinnen zu den Fortbildungen eingeladen. Dies galt gleichermaßen für die Mitarbeiterinnen der ANME sowie für die akkreditierten Energieauditorinnen. Hier gab es zu Projektlaufzeit lediglich 2 weibliche Auditorinnen, die stets eingeladen waren. Es wurden aber darüber hinaus keine Maßnahmen ergriffen, um beispielweise dieses erfahrungsgemäß recht männlich besetzte Themengebiet der Energie, auch explizit für weibliche Fortbildungsteilnehmerinnen attraktiv zu gestalten.

---

**LF8.7:** Laut Interview mit der DO fand eine Projektevaluierung im Zuge der Umstrukturierung des Projekts im Jahr 2015 statt. Es wurden ansonsten keine weiteren periodischen Projektevaluierungen durchgeführt.

**LF8.8:** Die Frage zur Eignung des Durchführungskonstrukts zwischen Auftraggeber und Durchführungsorganisation(en) (inkl. Unterauftragnehmer) und Vergabe-/Durchführungsrichtlinien für ein effizientes Arbeiten wird zu einem späteren Zeitpunkt und in einem anderen Format von der DO beantwortet.

**LF8.9:** Durch die enge Einbindung und auch Fortbildungsmaßnahmen des Partners, der ANME, konnten Kapazitäten zu Energieeffizienz bei wichtigen Entscheidungsträger\*innen in Tunesien aufgebaut werden. Dieser Wissenstransfer und Kapazitätsaufbau fand während einer entscheidenden Phase des Landes, als die Grundsteine für eine Energieeffizienzstrategie gelegt wurden statt. Es ist davon auszugehen, dass das Projekt einen direkten und positiven Einfluss auf die Ausgestaltung dieser Energieeffizienzstrategie hatte, die im Juni 2014 veröffentlicht wurde (30|30 Stratégie Nationale De Maîtrise De L'Énergie – objectifs, moyens et enjeux). Das Projekt hatte also in hohem Maße Einfluss auf die Verbesserung der Kapazitäten für die Formulierung von Strategien.

### 3.9 Ergebnisse der Selbstevaluierung

Die Selbstevaluierungstabelle der DO zeigt ein ähnlich positives Bild in der Bewertung und deckt sich im Großen und Ganzen mit den Ergebnissen der Evaluator\*in. Aus diesem Grund werden folgend nur die Abweichungen innerhalb der Bewertungen im Vergleich beschrieben. Die größte Abweichung findet sich in der Leitfrage zum Thema Impakt. Hier hat sich die DO bei der Frage nach dem Replikationspotenzial (LF4.3) mit einer drei bewertet, die Evaluator\*in hingegen kommt hier zu einer eins in der Bewertung, da der Projektansatz bereits repliziert wird. Ansonsten gab es nur noch geringfügige Abweichung im Kapitel Nachhaltigkeit. Die DO hat bei der Frage zu Fortführung der Projektergebnisse durch den Partner (LF5.3.1) eine Bewertung von drei abgegeben, die Evaluator\*in kam zu einer besseren Bewertung von zwei, weil eine Projektfortführung bereits stattfindet und auch die Partnerinstitution Teil dieser Fortführung ist. Die letzte Abweichung gibt es ebenfalls im Kapitel Nachhaltigkeit. Die Evaluator\*in schätzt die Eintrittswahrscheinlichkeit von politischen und ökonomischen Risiken mit einer Vier einen Notenpunkt schlechter ein als die DO.

---

## 4 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Durch das Projekt wurde das Thema Energieeffizienz beim zweitgrößten Energieverbraucher Tunesiens, der Industrie, stärker ins Bewusstsein gerückt und wichtige Akzente zur Steigerung der Energieeffizienz gesetzt. Neben den Pilotprojekten, die eine hohe Rentabilität für die Unternehmen, sowie erhebliche THG-Emissionseinsparungen für den Klimaschutz demonstriert haben, war vor allem die Sensibilisierung zu EnMS nach ISO 50001 ein Erfolg. Die neu zertifizierten Energieauditoren, tragen zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Energieperformance in Unternehmen und einer Reduzierung von Emissionen im Sektor bei. Das Projekt kann zusammenfassend als erfolgreich angesehen werden, auch trotz der Umstrukturierung während der Projektlaufzeit. Die DO hat damit nur rechtzeitig auf veränderte Rahmenbedingungen reagiert und das Projekt inhaltlich so angepasst, dass das Outcome nach wie vor erreicht und sogar übererfüllt werden konnte.

Das Projekt war für die Zielgruppen und die Partnerregierung relevant und lieferte wichtige Beiträge für die Formulierung der Energieeffizienzstrategie des Landes. Hohe Teilnahmezahlen an Fortbildungsmaßnahmen bezeugen die hohe Akzeptanz der Zielgruppe. Der Projektansatz wies ein geringes Innovationspotenzial auf, zumindest wenn es aus einer globalen Perspektive betrachtet wird. Aus tunesischer Sicht hatte das Projekt einen für das Land innovativen Charakter, da im Rahmen des Projektes beispielsweise die ersten EnMS nach dem weltweit anerkannten ISO 50001-Standard zertifiziert wurden. Dadurch, dass ein erfolgreicher und bereits erprobter Projektansatz gewählt wurde, ist das Replikationspotenzial hoch.

Der Impakt des Projektes ist groß und es konnten in erwartungsübertreffendem Maße Kohlenstoffdioxid-Minderungen (CO2-Minderungen) erreicht werden. Ein Scaling-Up des Projektansatzes wird bereits in Tunesien umgesetzt und es hat ein Nachfolgeprojekt gestartet, das ebenfalls von der DO durchgeführt wird. Auch die Nachhaltigkeit des Projektes ist hoch und es lassen sich heute noch positive Wirkungen nachweisen. So werden die Fortbildungsmaßnahmen heute zum Teil noch von der ANME durchgeführt. Die Eintrittswahrscheinlichkeit von politischen und wirtschaftlichen Risiken, die die Nachhaltigkeit des Projekts negativ beeinflussen könnten ist heute immer noch gegeben. Dies liegt vor allem an der instabilen politischen Lage des Landes, die starke Auswirkungen auch auf die Wirtschaft hat.

Größte Stärken:

Wichtig für den Projekterfolg war die Ansiedlung und der Miteinbezug der lokalen zuständigen Behörde, ANME. Dadurch konnten wichtige Akteur\*innen direkt in das Projekt einbezogen und das Thema auch politisch im Fokus behalten werden. Erfolgreich war auch, dass ein direkter Draht zur Partnerinstitution, auch physisch, stattgefunden hat, indem das Projektbüro innerhalb der Räumlichkeiten der ANME aufgestellt war.

Eine lückenlose und umfangreiche Dokumentation bietet beste Voraussetzung für eine spätere Evaluierung, auch Jahre nach Projektende. Die Formulierung messbarer Zielindikatoren war in diesem Projekt ebenfalls vorbildlich, sodass auch eine Erfolgsmessung im Nachhinein für die Evaluator\*in gut nachzuvollziehen war.

Empfehlungen an das BMU / die IKI:

Um durch Zollschwierigkeiten verursachte Projektverzögerungen vorzubeugen, könnte vielleicht zukünftig ein Memo erstellt werden, mit einer Zusammenstellung guter Praktiken beim Umgang und der Vorbeugung von Zollproblemen, und bei Projektstart als Hilfsmittel den DOs zur Verfügung gestellt werden.

Empfehlungen an die DO:

Leider wurden die Ergebnisse für die KWK-Kartierung nie online verfügbar gemacht. Dies lag auch daran, dass die zuständige Person nicht mehr in der ANME arbeitet. Daraus ergibt sich die Empfehlung, wissen und Projektergebnisse am besten nicht nur auf eine Person zu konzentrieren, sondern sicherzustellen, dass Projektergebnisse auch ohne diese Person weiterverfolgt werden können. Auch sollte darauf geachtet werden, dass Projektwebseiten durch das Budget von vornherein mit eingeplant werden. So kann eine Umsetzung sichergestellt werden und hängt nicht von den Ressourcen und Personaleinsatz anderer Beteiligter ab.

Gender-Aspekte sollten stärker in solche Projekte mit einbezogen werden. Zum Beispiel, dass gerade Frauen für Fortbildungen gezielt angesprochen werden. Generell könnte eine stärkere und ausgewogenere Berücksichtigung aller vier Nachhaltigkeitsebenen von Vorteil sein. Die DO legte ihren Fokus mit diesem Projekt vor allem auf die wirtschaftliche, politische und ökologische Nachhaltigkeitsebene, vernachlässigte

---

aber die sozialen Aspekte innerhalb ihres Projekts.

Dass sich der ursprünglich geplante Projektrahmen mit Fokus auf solare Prozesswärme in der Mitte des Projektes als nicht rentabel erwies, war ungünstig. Grundsätzlich ist es positiv zu sehen, dass schnell nach Bekanntwerden dieser veränderten Rahmenbedingungen eine rasche Umplanung des Projektes ermöglicht wurde. Jedoch hätte man vielleicht mit einer Machbarkeitsstudie gleich zu Beginn des Projektes eine frühere Umgestaltung erreichen können.

Die DO berichtet davon, dass durch den starken Wertverlust des tunesischen Dinars zwischen 2012 und 2018 von mehr als 40% bei gleichbleibender Finanzierung in Euro, mehr Aktivitäten durchgeführt werden konnten als ursprünglich geplant. So konnten am Ende bspw. statt der geplanten 40 insgesamt 208 Fachkräfte fortgebildet werden. Aus Sicht der Evaluator\*in hätte daraufhin auch eine Anpassung der Ziele bzw. Zielerreichungsindikatoren stattfinden können. Die Übererreichung des Outcomes und einiger Outputs zeigt, dass hier eventuell ambitioniertere Ziele gesetzt werden hätten können.

## 5 ANNEXE

### 5.1 Abkürzungen

|             |  |
|-------------|--|
| %           | Prozent  |
| AfA         | Abschreibungstabelle für allgemein verwendbare Anlagegüter   |
| ANME        | Energieagentur (Agence Nationale pour la Maitrise de l'Energie)  |
| AP          | Arbeitspaket   |
| BMU         | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit  |
| BMWi        | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie   |
| BMZ         | Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung   |
| CHP         | Combined heat and power  |
| CO2         | Kohlenstoffdioxid  |
| DAC         | Development Assistance Committee   |
| DASTII      | Förderung innovativer Energieeffizienzmaßnahmen in der tunesischen Industrie<br>(Déploiement des Applications d'efficacité énergétique sur des Sites industriels en Tunisie) |
| DGE         | Generaldirektion für Energie (Direction Générale de l'Energie)   |
| DO          | Durchführungsorganisation  |
| EM          | Evaluierungsmanagement   |
| EnMS        | Energiemanagementsystem  |
| eq          | Äquivalente  |
| ER2E        | Projekt „Förderung regenerativer Energien und der Energieeffizienz“  |
| EUR         | Euro   |
| FNME        | tunesischer Energiefonds (Fonds National pour la Maîtrise de l'Energie)  |
| GHG         | Greenhouse gas   |
| GIZ         | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit  |
| IKI         | Internationale Klimaschutzinitiative   |
| IKI EPE     | IKI-Einzelprojektevaluierung   |
| INDC        | Intended nationally determined contributions   |
| ISE         | Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme  |
| ISO         | Internationalen Organisation für Normung (International Organization for Standardization)  |
| KWK         | Kraft-Wärme-Kopplung   |
| LF          | Leitfrage  |
| MIT         | Ministerium für Industrie und Technologie (Ministère de l'Industrie et de la Technologie)  |
| MSP         | Solarplans der Mittelmeerunion (Mediterranean Solar Plan)  |
| NAPE        | Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz  |
| NDC         | national festgelegte Beiträge (Nationally Determined Contributions)  |
| OECD        | Organisation for Economic Cooperation and Development  |
| PROSOL      | Förderprogramms für solare Prozesswärme  |
| PST         | Tunesischer Solarplan (Plan Solaire Tunisien)  |
| PV          | Projektvorschlag   |
| RE-ACTIVATE | Projekt „Beschäftigungsförderung durch Erneuerbare Energien und Energieeffizienz im Nahen Osten und Nordafrika“  |
| SMART       | Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound<br>Spezifisch, Messbar, Erreichbar, Relevant, Terminiert  |
| t           | Tonnen   |
| tCO2eq      | Tonnen Kohlenstoffdioxid Äquivalente   |
| THG         | Treibhausgase  |
| UAN         | Unterauftragnehmer   |

## 5.2 Aufstellung der Outcomes/Outputs

| Ziel  | Indikator   | Erreichungsgrad |
|---|---|-----------------|
| <b>Outcome 1: Minderung der Treibhausgasemissionen im tunesischen Industriesektor durch Verbesserung der Energieeffizienz in der Industrie.</b> | Die jährlichen THG-Emissionen eines tunesischen Industrieunternehmens werden durch innovative Energieeffizienzmaßnahmen um 250 tCO2eq reduziert (Baseline 0; Zielwert 250 tCO2eq)             | >100%           |
|   | Bei mindestens einer tunesischen KWK-Anlage sind periodische Messungen zu Effizienzsteigerungen im Betrieb anhand des Monitoring- und Kontrollsysteins durchgeführt. (Baseline 0; Zielwert 3) | 100%            |
| <b>Output 1: Neue Methoden und Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz sind in Industrieunternehmen eingeführt.</b>                    | In einem tunesischen Industriebetrieb sind technologisch innovative Energieeffizienzmaßnahmen eingeführt.   | >100%           |
| <b>Output 2: Der Betrieb tunesischer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) ist optimiert.</b>   | In mindestens einer tunesischen KWK-Anlage ist ein Monitoring- und Kontrollsystein zur Überwachung des Betriebsverhaltens installiert.  | 100%            |
| <b>Output 3: Öffentlichkeitswirksame Darstellung und Verbreitung der Ergebnisse des Projekts.</b>   | Die Ergebnisse des Projekts werden auf einer internationalen Konferenz in Tunesien präsentiert.   | >100%           |
| <b>Output 4: Fortbildung tunesischer Fachkräfte und Unternehmen im Bereich der industriellen Energieeffizienz.</b>                              | Mindestens 40 tunesische Fachkräfte nehmen an Fortbildungen im Bereich der industriellen Energieeffizienz teil.   | >100%           |
| <b>Output 5: Erweiterter und aktualisierter Leistungskatalog für Energieeffizienz in tunesischen Industriebetrieben.</b>                        | Der ANME liegen Vorschläge zur Aktualisierung und Erweiterung des Leistungsverzeichnisses von Energieaudits in der Industrie vor.   | 100%            |

## 5.3 Theory of change

Keine Daten vorhanden. Die DO hat keine Theory of Change visualisiert. Dies wurde auch nicht in den Antragsunterlagen gefordert.