



TUNESIEN

Energieeffizienz in der Industrie

Zielmarktanalyse 2022 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Tunesische Industrie- und Handelskammer (AHK Tunesien)
Immeuble „Le Dôme“ – Rue du Lac Léman
1053 Les Berges du Lac (Tunis)
Tunesien
Tel.: +216 71 965 280
Fax: +216 70 014 179
<http://tunesien.ahk.de>

Kontakt

Dr. Makram Ben Hamida, Stellv. Abteilungsleiter DEinternational
m.benhamida@ahktunis.org

Stand

April 2022

Gestaltung und Produktion

Dr. Makram Ben Hamida, Stellv. Abteilungsleiter DEinternational
Rahma Ben Anes, Projektreferentin DEinternational

Bildnachweis

AHK Bilderpool

Redaktion

Rahma Ben Anes, Projektreferentin DEinternational
Dr. Makram Ben Hamida, Stellv. Abteilungsleiter DEinternational

Urheberrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers.

Haftungsausschluss

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

I. Tabellenverzeichnis.....	iii
II. Abbildungsverzeichnis.....	iv
III. Abkürzungen	v
IV. Währungsumrechnung	vi
V. Energieeinheiten	vii
Zusammenfassung	viii
1. Kurze Einstimmung zum Land	1
1.1 Länderprofil	1
1.2 Politische Situation	2
1.3 Wirtschaftliche Entwicklung.....	2
2. Marktchancen und Marktattraktivität.....	4
3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche.....	6
4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld	7
4.1 Energiestrategie bis 2030.....	7
4.2 Energiemaßnahmen der ANME	8
4.3 Energiemaßnahmen der GIZ.....	9
4.4 Energiemaßnahmen der SONEDE und der ONAS	10
5. Technische Lösungsansätze.....	11
6. Relevante wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen	16
6.1 Energiewirtschaft in Tunesien	16
6.1.1 Stromproduktion in Tunesien	17
6.1.2 Strombedarf in Tunesien.....	18
6.1.3 Regenerative Energie in Tunesien.....	18
6.2 Rechtliche Rahmenbedingungen in Tunesien	20
6.2.1 Nationale Fördermaßnahmen	21
6.2.2 Internationale Abkommen	22

6.2.3	Investitionsklima.....	23
7.	Markteintrittsstrategien und Risiken	26
7.1	Markterschließung.....	26
7.2	Doing Business in Tunesien: Handlungsempfehlungen für deutsche Unternehmer.....	26
8.	Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse.....	28
	Profile der Marktakteure.....	30
	Sonstiges: Interessante Webseiten	34
	Anhang	36
	Erläuterung zu den Energiemaßnahmen der ANME	39
9.	Bibliografie	43

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Währungsumrechnungstabelle	vi
Tabelle 2: Durchschnittswchselkurs.....	vi
Tabelle 3: Einheitenumrechnungstabelle	vii
Tabelle 4: Einheitendefinition.....	vii
Tabelle 5: Entwicklung der Stromproduktion.....	17
Tabelle 6: Aufteilung des Stromverbrauchs nach Spannungsebene im Jahr 2022	18
Tabelle 7: Produktionsindex, Änderung zum Vorjahr in %	23
Tabelle 8: Stromtarif Normal Niederspannung Tunesien 2022	37
Tabelle 9: Stromtarife Spezial Niederspannung Tunesien 2022	38
Tabelle 10: Stromtarife Industrie Tunesien 2022	38

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Daten und Fakten zu Tunesien	1
Abbildung 2: Veränderung des realen BIP in Tunesien	3
Abbildung 3: Grundlegende Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz	5
Abbildung 4: Der tunesische Solarplan 2030	7
Abbildung 5: Allgemeine Energieeffizienzmaßnahmen	11
Abbildung 6: Energie aus Biomasse	12
Abbildung 7: Energieeffizientes und nachhaltiges Bauen	13
Abbildung 8: Energieeffiziente Abwasserwirtschaft	15
Abbildung 9: Entwicklung des Energiebilanzdefizites in Tunesien	16
Abbildung 10: Entwicklung des Stromerzeugungsmix in Tunesien	17
Abbildung 11: Stromverbrauch nach Sektoren in der Hochspannungs- und Mittelspannungsebene 2022	18
Abbildung 12: Installierte elektrische Leistung aus erneuerbaren Energien	19
Abbildung 13: Doing Business Report: Tunesien im Vergleich	24
Abbildung 14: „Summaries of Doing Business Reforms in 2018/2019“	25
Abbildung 15: SWOT-Analyse Tunesien	28
Abbildung 16: Reliefkarte Tunesien	36
Abbildung 17: Anteile der Stromerzeuger an der nationalen Stromproduktion 2021	39

III. Abkürzungen

ADI	Ausländische Direktinvestitionen
AHK	Auslandshandelskammer
ANME	Agence National pour la Maîtrise de l'Énergie
ARP	Versammlung der Volksvertreter
BCT	Banque Centrale de Tunisie
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMZ	Bundesministerium für Entwicklung und Internationale Zusammenarbeit
CPC	Carthage Power Company
CCPC	Commission de Consultation Préalable de Cogénération (CCPC)
CSP	Concentrated Power Systems
DGE	Direction Générale d'Énergie
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EE	Erneuerbare Energien
EIB	Europäische Investitionsbank
EU	Europäische Union
EUR	Euro
FIPA	Foreign Investment Promotion Agency
FTE	Fonds de Transition Énergétique (Energiewendefonds)
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GTAI	Germany Trade & Invest
IBRD	Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung
INS	Institut National de la Statistique
IPP	Independent Power Producer
IWF	Internationaler Währungsfonds
JORT	Journal officiel de la République tunisienne (Amtsblatt der tunesischen Republik)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKK	Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
MDT	Million de Dinars Tunesien
MENA	Middle East & North Africa
MIME	Ministère de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie)
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MwSt.	Mehrwertsteuer
PPA	Power Purchase Agreement
PST	Plan Solaire Tunesien
PV	Photovoltaik
STEG	Société Tunisienne de l'Électricité et du Gaz
STEG-ER	Société Tunisienne de l'Électricité et du Gaz-Energies Renouvelables
SUNREF	Sustainable Use of Natural Ressources and Energy Finance in Tunisia
TND	Tunesischer Dinar
WEF	World Economic Forum

IV. Währungsrechnung

Tabelle 1: Währungsrechnungstabelle

Stand 31. Dezember 2021	Stand 31. Dezember 2020	Stand 31. Dezember 2019
1 Euro = Tun. Dinar (TND)	1 Euro = 3,207 TND	1 Euro = 3,285 TND
1 USD = TND	1 USD = 2,811 TND	1 USD = 2,933 TND
1 Euro = USD	1 Euro = 1,1410 USD	1 Euro = 1,201 USD

Quelle: Eigene Darstellung¹

Tabelle 2: Durchschnittswchselkurs

2021	1 Euro = 3,281 TND
2020	1 Euro = 3,2074 TND
2019	1 Euro = 3,285 TND
2018	1 Euro = 3,127 TND

Quelle: Eigene Darstellung²

¹ (BCT, 2022)

² (BCT, 2022)

V. Energieeinheiten

Tabelle 3: Einheitenumrechnungstabelle

Einheit	Abkürzung	Umrechnung
Gigawattstunde	GWh	1 GWh = 1000.000.000 Wh
Megawattstunde	MWh	1 MWh = 1.000.000 Wh
Kilowattstunde	kWh	1 kWh = 1.000 Wh
Kilowatt	kW	1 kW = 1.000 W
Megawatt	MW	1 MW = 1.000.000 W
Gigawatt	GW	1 GW = 1.000 Megawatt
Tonne Öleinheit	toe	1 toe = 10.000 th
Kilotonne Öleinheiten	ktoe	1 ktoe = 1.000 toe
Kilovoltampere	kVA	1 kVA = 1.000 VA
Thermie	th	10 ⁶ Kalorien = 4,1855 x 10 ⁶ Joule

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 4: Einheitendefinition

Einheit	Abkürzung	Anmerkungen
Joule	J	Häufig für Angabe von thermischer Energie (Wärme)
Wattstunde	Wh	Häufig für Angabe von elektrischer Energie (Strom)
Watt Peak	Wp	Elektrische Spitzenleistung unter Standard-Testbedingungen
Kilokalorie	kcal	Energie, die nötig ist, um 1 kg Wasser um 1°C zu erwärmen (Wärme)
Steinkohle-Einheiten	SKE	Energie, die bei der Verbrennung von Steinkohle (gemessen in Tonnen) frei wird
Rohöl-Einheiten	RÖE	Energie, die bei der Verbrennung von Rohöl (gemessen in Tonnen) frei wird

Quelle: Eigene Darstellung

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie gibt einen Einblick in den Markt für Energieeffizienztechnologien in der tunesischen Industrie. Es wird insbesondere auf Rahmenbedingungen, Finanzierung und Marktchancen im Bereich der Energieeffizienz für deutsche Unternehmen eingegangen.

Vor dem Hintergrund des wachsenden Energiedefizits Tunesiens und dem daraus resultierenden Handlungsbedarf steigt stetig die Bedeutung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien (EE).

Aufgrund seiner Abhängigkeit von Energieimporten ist der Industriesektor in Tunesien mit hohen Produktionskosten konfrontiert, was die Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigt. Der Industriesektor liegt beim Endenergieverbrauch an zweiter Stelle hinter dem Verkehrssektor. Die größten Einsatz- und Optimierungsmöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienztechnologien liegen daher in der verarbeitenden Industrie. Energieeffizienz ist ferner ein wichtiges Thema, um die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen zu verbessern, Arbeitsplätze zu schaffen und Kosten zu sparen.

Das wachsende Umweltbewusstsein auf der tunesischen Industrieebene spiegelt sich u. a. in der nationalen Strategie zur Energieeinsparung und in der Entwicklung von verschiedenen Energiemanagementprogrammen der tunesischen Energieagentur (ANME) zur Reduzierung von CO₂-Emissionen wider. Diese Programme, wie das Energieaudit- und Kraftwärmekopplung (KWK)-Entwicklungsprogramm, regen ein wachsendes Energiesparbewusstsein im Industriesektor an. Der Beitrag der ANME basiert größtenteils auf der Schaffung eines Rechtsrahmens und einer Reihe von finanziellen Anreizen. Zusätzlich wird durch die Ziele, die sich der nationale Strom- und Gasversorger (STEG) schon vor einigen Jahren gesetzt hat, die Entwicklung und Einführung von energieeffizienten Technologien vorangetrieben.

Das Marktpotenzial wird zunehmend attraktiver, was an den sich bessernden Rahmenbedingungen und den zahlreichen Maßnahmen der tunesischen Regierung und ihrer forcierten Entwicklung des Energieverbrauchs liegt. In Anbetracht der ausgeprägten deutschen Kompetenzen bezüglich eines möglichen Know-how- und Technologietransfers sind die Voraussetzungen für deutsche Unternehmen gut, um in den tunesischen Energiemarkt einzutreten und Potenziale der Energieeffizienz auszuschöpfen. Für deutsche Technologieanbieter der folgenden Bereiche und Technologien besteht großes Potenzial im tunesischen Markt: Entwicklung von KWK- und KWKK-Anlagen, Installation eines Wärmerückgewinnungssystems, Druckluftoptimierung, Modernisierung bestehender Kraftwerke, Ausrüstung und Kombination von Pumpstationen, Aufbereitungs- oder Entsalzungs- und auch Kläranlagen mit Technologien zur Stromgewinnung aus EE sowie die Stromerzeugung aus EE für den Eigenverbrauch.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für jegliche Geschlechter.

Die Währungsangaben in dieser Zielmarktanalyse wurden mithilfe des Währungsrechners der Website www.oanda.com zum jeweilig angegebenen Datum umgerechnet.

1. Kurze Einstimmung zum Land

1.1 Länderprofil



Tunesien

Staatsform	Republik
Staatsoberhaupt	Kais Saied
Premierministerin	Najla Bouden Romdhane
Fläche	163.610 km ²
Einwohnerzahl³	11,8 Mio. (2022, Schätzung)
Bevölkerungswachstum⁴	0,69%
BIP (nominal, Mrd. TND)	132,4 (2022)
BIP (nominal, Mrd. EUR)	40,73 (2022)
BIP pro Kopf⁵	10.914 TND (2022) 3.358 EUR (2022)
Inflationsrate⁶	5,7% (2021) 6,5% (2022, Schätzung)
Größere Städte (Einwohner)⁷	Tunis (1,075 Mio.) Sfax (1,02 Mio.) Sousse (744.600) Kairouan (597.300) Bizerte (596.300) Gabes (403.400)

Abbildung 1: Daten und Fakten zu Tunesien

Tunesien ist ein Staat in Nordafrika, der zur Region des Maghrebs gehört. Er grenzt im Norden und Osten an das Mittelmeer, im Westen an Algerien und im Südosten an Libyen. Die Hauptstadt Tunis liegt im Nordosten des Landes am Golf von Tunis.

Mit einer Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 900 km und einer Ost-West-Ausdehnung von 300 km besitzt das Land eine Fläche von ca. 164.000 km², was es zum kleinsten aller Maghreb-Staaten macht. Die Küstenlänge beträgt 1.566 km.⁸ Der höchste Punkt des Landes mit 1.544 m über dem Meeresspiegel befindet sich in der Bergkette Djebel Chambi im westlichen Zentraltunesien.

Die Hauptstadt Tunis ist mit ca. 1 Mio. Einwohnern die bevölkerungsreichste Stadt Tunesiens. Weitere wichtige Städte wie Bizerte, Nabeul, Sousse, Monastir und Sfax befinden sich, wie Tunis, an der Mittelmeerküste. Insgesamt hat Tunesien ca. 11,55 Mio. Einwohner, wobei 67,8% der Bevölkerung in den städtischen Ballungsräumen leben.⁹ Das durchschnittliche Bevölkerungswachstum liegt bei ca. 1% pro Jahr.¹⁰ Etwa 99% der Bevölkerung sind Muslime sunnitischer Glaubensrichtung. Offizielle Sprache ist Hocharabisch, wobei Tunesier im Alltag fast ausschließlich den tunesischen Dialekt sprechen.

³ (CIA The world Factbook, 2022)

⁴ Ebd.

⁵ (GTAI, 2021)

⁶ Ebd.

⁷ (Institut National de la statistique, 2022)

⁸ (APAL, 2022)

⁹ (Institut National de la statistique, 2022)

¹⁰ (GTAI, 2021)

Im Geschäftsbereich wird überwiegend Französisch verwendet, wobei die englische Sprache bei internationalen Unternehmen immer mehr an Bedeutung gewinnt. Viele Mitarbeiter in deutschen Unternehmen sprechen zudem fließend Deutsch, da sie ihr Studium in Deutschland absolviert haben.¹¹

1.2 Politische Situation

Nach wiederholten Demonstrationen im Dezember 2010 und Januar 2011, die sich trotz Repressionen im ganzen Land ausbreiteten und durch einen Generalstreik verstärkt wurden, flüchtete der damalige Präsident Ben Ali am 14. Januar 2011 nach Saudi-Arabien. Die tunesische Revolution führte zur Bildung einer Übergangsregierung, die mehrfach umgestellt wurde.

Am 6. Mai 2018 wurden zum ersten Mal erfolgreich Kommunalwahlen abgehalten. Im Herbst 2019 fanden zum dritten Mal in Folge freie Parlaments- und Präsidentschaftswahlen statt. Nach dem Tod des Präsidenten Béji Caid Essebsi am 25. Juli 2019 wurde der pensionierte parteilose Rechtsprofessor Kais Saied im Oktober 2019 im zweiten Wahlgang mit 72,7% der abgegebenen Stimmen zum neuen Präsidenten gewählt.

Am 25. Juli beschloss Kais Saied die Arbeit der Versammlung der Volksvertreter (ARP) auszusetzen und berief sich dabei auf Artikel 80 der Verfassung. Dieser besagt, dass „im Falle einer unmittelbaren Gefahr, die die Institutionen, die Sicherheit, die Unabhängigkeit des Landes und das ordnungsgemäße Funktionieren der öffentlichen Gewalten bedroht, [...] der Präsident der Republik, aufgrund dieser außergewöhnlichen Situation, die erforderlichen Maßnahmen treffen [kann].“

Im Oktober 2021 wurde Frau Najla Bouden zur Premierministerin ernannt und war damit die erste Premierministerin sowohl in Tunesien als auch in der arabischen Welt. Sie bildete eine neue Regierung, um die turbulente Wirtschaftskrise zu bewältigen. In der Folge hat der Präsident sukzessive alle Entscheidungsgewalt auf sich vereint und das Parlament aufgelöst.

Am 25. Juli 2022 hat in Tunesien ein Referendum zur Abstimmung über eine neue Verfassung stattgefunden. Es wird allgemein erwartet, dass die Grundlage ein stärkeres Präsidialsystem sein wird. Im kommenden Dezember sind in Tunesien Parlamentswahlen geplant.¹²

Tunesien bleibt ein politischer Hoffnungsträger in Nordafrika, der sich nach einer langen Phase der Diktatur friedlich in einen Rechtsstaat transformiert. Obwohl die tunesische Regierung mit großen Herausforderungen in den Bereichen Sicherheit, Wirtschaft und Arbeitslosigkeit konfrontiert ist und der Präsident derzeit alle Entscheidungsmacht auf sich vereint hat, bleibt die Hoffnung, dass Tunesien mit einer neuen Verfassung sowie freien Wahlen weiter als Vorbild der Demokratiebewegung in Nordafrika und der gesamten arabischen Welt gelten kann.

1.3 Wirtschaftliche Entwicklung

Tunesien erlebte nach den Turbulenzen des Arabischen Frühlings und der darauffolgenden instabilen politischen Lage eine schwache Wirtschaftsentwicklung. Das Land hat mit strengen Maßnahmen und viel Aufwand die erste Welle der Corona-Pandemie ausgebremst. Nichtsdestotrotz hat der Mitte März 2020 verhängte Lockdown ebenfalls massive wirtschaftliche Auswirkungen verursacht. Infolgedessen ergab sich für die tunesische Regierung ein deutlicher Wachstumsrückgang von 8,6%.

¹¹ Erfahrungen der AHK Tunesien.

¹² (Touré, 2022)

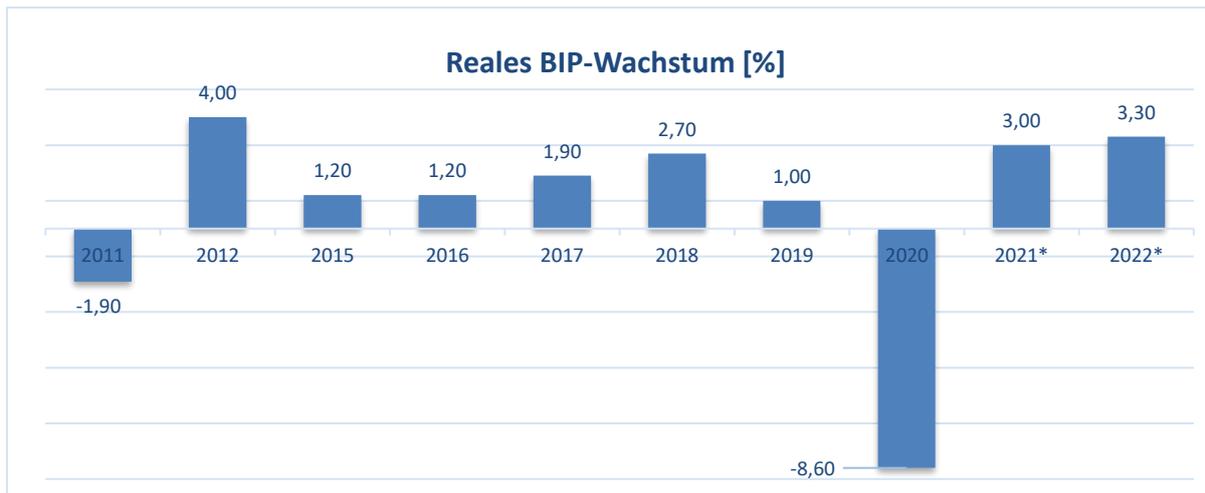


Abbildung 2: Veränderung des realen BIP in Tunesien

***Prognose**

Quelle: (GTAI, 2021)

Nach dem coronabedingten Einbruch konnte Tunesien im Jahr 2021 eine Wachstumsrate von 3,0% verbuchen, denn das Land stand zum Jahresende mit niedrigen Corona-Infektionszahlen und funktionierender Impfkampagne gut da. Profiteure beim BIP-Zuwachs waren der verarbeitende Sektor, die Energiewirtschaft als auch die Dienstleister. Im darauffolgenden Jahr 2022 wird, unter der Voraussetzung, dass die pandemische Lage beherrschbar bleibt, ein leichter Anstieg prognostiziert und eine Wachstumsrate von 3,3% erreicht.¹³

Die Aussichten im Jahr 2022 sind nicht gerade überwältigend, doch eine erfolgreiche Touristensaison im Sommer und Herbst sowie der anhaltende Trend in vielen Industriebereichen, Tunesien als verlängerte Werkbank europäischer Firmen zu nutzen, stützt die Prognosen, auch wenn der Krieg zwischen Russland und der Ukraine die Weizen- und Energieimportkosten Tunesiens stark anhebt¹⁴

Die Inflationsschätzung der tunesischen Zentralbank für 2022 liegt bei 6,8%; die derzeitige Situation lässt jedoch vielleicht sogar einen zweistelligen Wert erwarten (10,5%); die Arbeitslosigkeit lag im Vorjahr bei 18,4% und könnte offiziell im Jahr 2022 leicht auf 17,8% sinken,¹⁵ aber eine Erhöhung ist nicht auszuschließen.

Um die heutige Finanzkrise zu einem positiven Ende zu bringen, benötigt Tunesien dringend den Abschluss eines Abkommens mit dem IWF.

¹³ (GTAI, 2021)

¹⁴ (WKO, 2022)

¹⁵ (WKO, 2022)

2. Marktchancen und Marktattraktivität

Vor dem Hintergrund des wachsenden Energiedefizits Tunesiens steigt stetig die Bedeutung von Energieeffizienz und EE. Das Marktpotenzial wird zunehmend attraktiver, was an den zahlreichen Maßnahmen der tunesischen Regierung und dem forcierten Ausbau der Energieerzeugung mit EE inkl. Energieeffizienz liegt.

Die geografische Lage Tunesiens spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Es könnte durch seine geografische Nähe zu Europa zum Knotenpunkt des Energieexports werden. Mit der Erschließung des tunesischen Marktes im Norden Afrikas können ideale Bedingungen geschaffen werden, um langfristig weitere Märkte in Nord- und Subsahara-Afrika zu durchdringen. Neben einem Eisenbahn- und Straßennetz verfügt Tunesien über neun internationale Flughäfen, sieben Handelshäfen und ein Erdölterminal, wodurch eine gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur gegeben ist. Tunesien verfügt außerdem über ein leistungsstarkes Telekommunikationsnetz, eines der modernsten im mediterranen Raum, das kontinuierlich ausgebaut wird.¹⁶

Die gegenwärtige Energiemarktsituation erhöht ebenfalls die Marktattraktivität. Das Energiedefizit und die Abhängigkeit des Landes vom Ölpreis veranlassen die tunesische Regierung dazu, eine Diversifizierung des nationalen Energiemix voranzutreiben. Ein forciertes Ausbau bzw. die Durchführung einer Optimierung im Industriesektor, dem zweitgrößten Energieverbraucher, stellt diesbezüglich einen wichtigen Schritt dar. Neben möglichen finanziellen und steuerlichen Vorteilen hat die tunesische Regierung insbesondere durch die Verbesserung rechtlicher Rahmenbedingungen zur Attraktivität des Solarenergiemarkts beigetragen.

Das wachsende Energiedefizit und der dadurch auftretende Handlungsbedarf sind gute Voraussetzungen für deutsche Unternehmen, um in den tunesischen Energiemarkt einzutreten und Potenziale der Energieeffizienz zu nutzen. Die Rahmenbedingungen verbessern sich langsam, aber stetig und es werden immer mehr Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz im Industriesektor umgesetzt. Die Fördermittel unterstützen die Finanzierbarkeit privater Haushalte und Eigenerzeuger in der Industrie. Der Markt wächst und wird nach und nach transparenter. Das Marktpotenzial wird zunehmend attraktiver, was an den zahlreichen Maßnahmen der tunesischen Regierung und der forcierten Entwicklung des Energieverbrauchs liegt.

Deutschland und Tunesien unterhalten langjährige Beziehungen, die nach der Revolution im Jahr 2011 intensiviert wurden. Deutschland ist der viertgrößte EU-Handelspartner und Direktinvestor Tunesiens nach Frankreich, Italien und Luxemburg. Gleichzeitig ist Tunesien für Deutschland der zweitwichtigste Handelspartner im Maghreb.¹⁷

Im Jahr 2018 betragen die deutschen Direktinvestitionen in Tunesien 43,6 Mio. EUR. Diese Summe stieg im Jahr 2019 auf ca. 52,9 Mio. EUR und ist im Jahr 2020 auf 32,6 Mio. EUR gesunken.¹⁸ Schwerpunkte deutscher Investitionen sind die verarbeitende Industrie und sogenannte Erweiterungsinvestitionen bei der Kabelherstellung und der Produktion von Elektronikbauteilen.¹⁹

In den letzten Jahren haben mehrere deutsche Unternehmen ihre Präsenz in Tunesien ausgebaut. Neben dem Warenaustausch könnte Tunesien auch verstärkt Dienstleistungen für Deutschland erbringen. Vor allem ist die tunesische IT-Industrie effizient und wettbewerbsfähig. So haben deutsche Industrieunternehmen diesen Bereich maßgeblich in ihre Erweiterungsinvestitionen einbezogen.²⁰

Nach Umfragen der AHK sind rund 280 deutsche Unternehmen oder Unternehmen mit deutscher Beteiligung derzeit in Tunesien tätig, darunter beispielsweise Leoni, Dräxlmaier, Gonser Group, Knauf, Gartex sowie Kromberg

¹⁶ (Tunisie Haut Debit, 2017)

¹⁷ (Statisches Bundesamt, 2022)

¹⁸ (Foreign Investment Promotion Agency, 2021)

¹⁹ (GTAI, 2021)

²⁰ (GTAI, 2020)

und Schubert. Die deutschen Unternehmen beschäftigten 2020 zusammen über 82.000 Mitarbeiter und haben rund 350 Mio. EUR investiert.²¹ Davon arbeitete rund die Hälfte in der Herstellung von Elektrobauteilen und Kfz-Teilen sowie rund ein Drittel in der Textilindustrie.²²

Das zunehmende Interesse an Eigenverbrauchsanlagen in Tunesien bietet Marktchancen für Hersteller von EE-Kraftwerken (Komponenten und Zubehör), Stromspeicherlösungen für Insel- und Hybridsysteme, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT inkl. Software), Mess- und Steuerungstechnologien, Eigenverbrauchsmanagementsystemen, Wartungsanlagen, Lösungen für die Sektorenkopplung (Strom, Wärme) und Power-to-X-Technologien etc.

Für die Erfolgskontrolle von Energieeinsparzielen ist die Entwicklung der Energieeffizienz kontinuierlich mittels geeigneter Indikatoren zu verfolgen.

Aufgrund der steigenden Umweltbelastung hat sich die Regierung selbst das ambitionierte Ziel gesetzt, die Energieeffizienz in der Industrie zu steigern. Die ehrgeizigen Ausbauziele bieten insbesondere für deutsche Unternehmen ein gutes Marktpotenzial. Deutschen Unternehmen und Investoren werden zahlreiche Markteintrittsmöglichkeiten im Bereich Energieeffizienz in Tunesien geboten und die Geschäftschancen für deutsche Unternehmen sind vielfältig. Deutsche Anbieter profitieren dabei von ihrer langjährigen Erfahrung mit Energieeffizienz bei Eigenverbrauchern und der Anzahl an installierten Anlagen.



Abbildung 3: Grundlegende Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz

Quelle: (Energieeffizienz in Deutschland – eine Metastudie, 2016)

²¹ (Statisches Bundesamt, 2022)

²² (Foreign Investment Promotion Agency, 2021)

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Die Energieversorgungsstrukturen eines hochindustrialisierten Landes wie Deutschland weisen einen hohen Grad an Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit auf. Es gelingt in Deutschland nämlich die bestgeeignete Energieform für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete zur gewünschten Zeit, im erforderlichen Umfang und wirtschaftlich bereitzustellen. Die deutsche Industrie ist grundsätzlich in Bezug auf Energieeffizienz ausgereift und das Know-how von deutschen Unternehmen kann dazu beitragen, traditionelle Technologien in Tunesien zu verbessern, indem der Energieverbrauch und die Bilanzierung in den gesamten Einsatzbereichen auf einfache Weise überwacht und gesteuert wird.

Energieeinsparpotenziale können generell in organisatorische und technische Maßnahmen unterschieden werden. Organisatorische Energieeffizienzmaßnahmen sind beispielsweise die Durchführung von Energieaudits oder die Einführung von Energiemanagementsystemen. Technische Energieeffizienzmaßnahmen setzen an verschiedenen Punkten an. Als typische Beispiele können Beleuchtung, Druckluft oder Prozesswärme genannt werden. Da jedes Unternehmen spezifische Wertschöpfungsprozesse hat, sind Einsparpotenziale individuell ausfindig zu machen.

Die Zielgruppen sind dementsprechend nicht nur Energieerzeuger, sondern vor allem auch Industrie- und Gewerbebetriebe aus den Sektoren Landwirtschaft, Lebensmittelproduktion, Pharmaka, Metall, Kunststoff, Verpackung und Chemie sowie Bürogebäude, Handwerksbetriebe, Installateure und Wartungsfirmen.

Die Implementierung eines Energiemanagementsystems kann die wirkungsvollsten Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und niedrigere Kosten aufzeigen. Zu den Maßnahmen, die von allen Wirtschaftszweigen umgesetzt werden können, gehört die Modernisierung und Erneuerung von bereits installierten Anlagen.

Bestehende Anlagen, die mit modernsten Technologien laufend verbessert, erneuert und energieeffizienter gestaltet werden, können so effizienter funktionieren, um bei minimalem Energieverbrauch maximale Effizienz zu erzielen.

Die Verbesserung des spezifischen Energieverbrauches der Kraftwerke ist eines der Hauptanliegen der tunesischen STEG und soll unter Einsatz von Kombikraftwerktechnologien reduziert werden. Bei der Entwicklung und Optimierung dieser Kraftwerke können deutsche Unternehmen unterstützen.

Speichereinheiten sind ebenfalls ein wichtiger Baustein in der zukünftigen Energieversorgung. Die Flexibilität im Stromnetz soll langfristig nicht mehr durch Erzeugung auf Basis fossiler Energieträger gewährleistet werden. Hierfür bieten Speichertechnologien in einem Stromnetz mit hohem Anteil erneuerbarer Energien eine Vielzahl von Alternativen an.

4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

Seit 2001 verfolgt Tunesien eine Politik zur Förderung der Energieeffizienz, die es ermöglicht hat, die Energienachfrage deutlich zu senken und ein Industrie- und Dienstleistungsgefüge im Bereich der Energieeffizienz zu schaffen. Da die nationale Energieversorgung jedoch zunehmend eine externe Abhängigkeit entwickelt, erfordert die Erhöhung der Energiekosten neue Maßnahmen für die Stärkung dieser Politik.

4.1 Energiestrategie bis 2030

Die tunesische Regierung strebt aufgrund des Energiebilanzdefizits und der stetig steigenden Energiepreise einen Ausbau des EE-Anteils an der Stromerzeugung an.

Gemäß den Aussagen des ehemaligen Energieministers Mongi Marzoug zum tunesischen Solarplan PST (Plan Solaire Tunisie) sei das wichtigste Ziel, bis zum Jahr 2030 eine installierte Leistung von 3.815 MW zu erreichen. Dies entspricht einem EE-Anteil an der gesamten installierten Kapazität von 30% für das Jahr 2030.²³ Dabei geht es um Windenergie, PV, konzentrierte Sonnenenergie, KWK und Biomasse. Die Regierung erklärte jüngst, den Zeitplan deutlich beschleunigen zu wollen.

Der Solarplan sieht Investitionen in Höhe von 4 Mrd. TND (1,33 Mrd. EUR)²⁴ vor, um bis 2030 18.000 Arbeitsplätze zu schaffen und die Schadstoffemissionen um 53 Mio. t CO₂-Äquivalent zu reduzieren.

Diese neue Strategie zielt im Wesentlichen darauf ab, das Energiedefizit und die Energieabhängigkeit des Landes zu reduzieren, und zwar u. a. durch die massive Entwicklung erneuerbarer Energien und die Beschleunigung von Energieeffizienzprojekten.

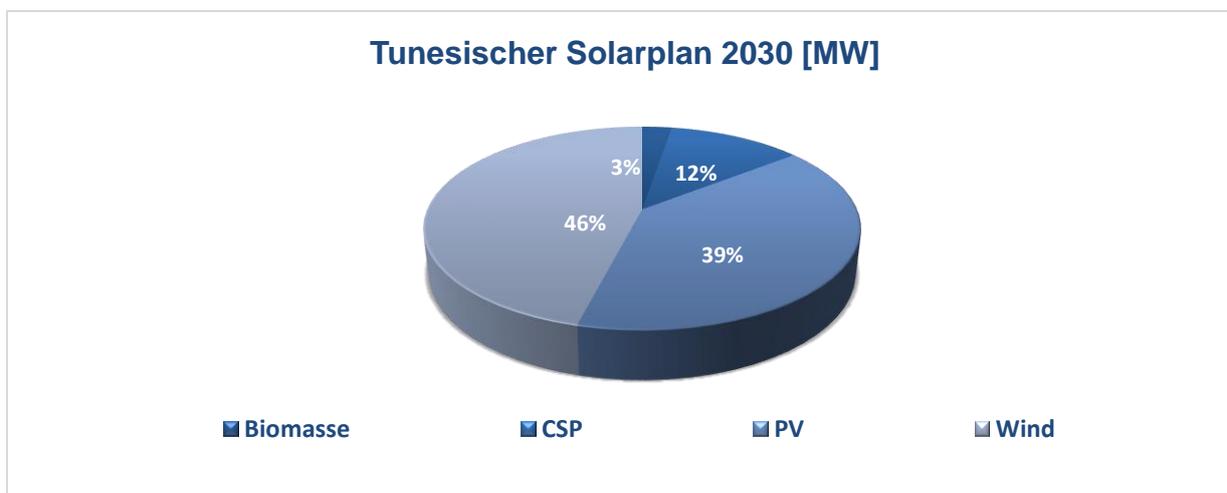


Abbildung 4: Der tunesische Solarplan 2030

Quelle: (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

Die nationale Strategie zur Energieeinsparung stellt eine Aktualisierung des PSTs dar. Die Förderung von Energieeffizienz mittels Energiesparmaßnahmen und die Entwicklung von EE sind die höchsten Prioritäten dieser Energiepolitik. Die Ziele dieser Strategie sind die Verbesserung der Energieunabhängigkeit durch die Reduzierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe und die Diversifizierung des Energiemixes, die Reduzierung der Energierechnung durch die Senkung der staatlichen Subventionen und die industrielle Entwicklung von Technologien zur Energieeinsparung, die Reduzierung der Treibhausgasemissionen, die Schaffung von Arbeitsplätzen und die Sicherung des Lebensstandards benachteiligter Haushalte.

²³ (Marzoug, 2016)

²⁴ (currency converter, 2022)

Die beiden Hauptachsen der nationalen Strategie sind die Senkung des Primärenergiebedarfs um 34% bis 2030 sowie die Entwicklung erneuerbarer Energien. Die Energieeinsparungen, die bis 2030 erzielt werden sollen, werden auf 6,5 Mio. t RÖE geschätzt. Bis 2030 sollen 30% der elektrischen Energie aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Die Treibhausgasemissionen sollen um 48% gesenkt werden.

Um die Entwicklung der Strategie zu verfolgen, werden folgende Bewertungskriterien berücksichtigt:²⁵

Energetische Kriterien: Förderung der energetischen Unabhängigkeit durch Reduzierung des fossilen Energieverbrauchs und durch Diversifizierung des Energiemixes. Beispielsweise verfolgte das Ministerium im Hinblick auf die Zertifizierung des Energiemanagementsystems ISO 50001 das Ziel, bis 2025 250 Unternehmen zu zertifizieren, was zu einer Einsparung von 45.000 toe beiträgt. Schließlich beinhalten die finanziellen Anreize für Unternehmen einen Unterstützungs- und Umsetzungsbonus sowie einen Zertifizierungsbonus, jeweils bis zu 70% und maximal 70.000 TND.²⁶

Wirtschaftliche Kriterien: Reduzierung der Energierechnung, Abbau der öffentlichen Subventionen und Entwicklung energiesparender Technologien.

Umweltkriterien: Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen.

Soziale Kriterien: Schaffung von Arbeitsplätzen und Verbesserung des Lebensstandards benachteiligter Haushalte. Es wird erwartet, dass der Plan für Energieeffizienz und erneuerbare Energien bis zum Jahr 2030 etwa 12.000 Arbeitsplätze schafft, von denen der größte Teil durch erneuerbare Energien entsteht.

4.2 Energiemaßnahmen der ANME

Die Maßnahmen der ANME konzentrieren sich zum einen auf die Begleitung von Unternehmen bei der Durchführung von Energieaudits und zum anderen auf die Unterstützung von Unternehmen, die sich in der Gründungs- oder Erweiterungsphase befinden, bei der Durchführung von Vorabberatungen.

Die ANME unterstützt außerdem Industrieunternehmen bei der Umsetzung von Projekten zur Kraft-Wärme-Kopplung sowie bei der Zertifizierung des Energiemanagementsystems (EMS) gemäß der Norm ISO 50001. Darüber hinaus bemüht sich die ANME um die Entwicklung integrierter Lösungen für die Finanzierung von Energieeinsparungsprojekten in der Industrie durch die Mobilisierung spezieller Finanzierungslinien.

Verfahren der Vorberatung²⁷

Die erforderliche vorherige Beratung besteht in der Durchführung eines Energieaudits vor der Durchführung neuer energieverbrauchender Projekte. Die Beratung kann auch bei Erweiterungsprojekten innerhalb von Industriebetrieben stattfinden, die sich für energiesparende Technologien entscheiden möchten. Diese ist für alle Industriebetriebe mit einem voraussichtlichen Gesamtenergieverbrauch von 800 t RÖE oder mehr im Jahr zwingend vorgeschrieben.

Das Energieauditprogramm²⁸

Das Energieeffizienzprüfungsprogramm ist der Grundstein der Energiepolitik, die Tunesien seit über 30 Jahren betreibt. Es ist sowohl für die Sensibilisierung der Wirtschaftsakteure als auch für Investitionen in die Energieeffizienz und die Verringerung der Treibhausgasemissionen von Bedeutung.

Das Energieaudit umfasst alle Maßnahmen zur Diagnose des Energieverbrauchs in einer Einrichtung. Ziel ist es, mit Hilfe von Untersuchungen, Studien und Kontrollen das Niveau der Energieeffizienz der Einrichtung zu bewerten. Es dient auch dazu, Schwachstellen zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen vorzuschlagen.

²⁵ (Tunesisches Ministerium für Industrie, Energie und Bergbau, 2014)

²⁶ (Managers, 2019)

²⁷ (ANME, 2022)

²⁸ (ANME, 2022)

Energieaudits nach Plan²⁹

Das planbasierte Energieaudit ist für Büro- und Wohngebäude mit einem Gesamtenergieverbrauch von 200 t RÖE oder mehr verpflichtend, unterhalb dieser Schwelle ist das Energieaudit freiwillig. Es umfasst Energieeffizienzgutachten für Neubauten als auch für alte Bestandsgebäude und Sanierungsmaßnahmen.

KWK-Entwicklungsprogramm³⁰

KWK ist eine kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung, diese Technologie optimiert den Kraftstoffverbrauch und reduziert die Treibhausgasemissionen. Der KWK-Entwicklungsplan betrifft Anlagen, die sowohl Strom als auch Wärmeenergie verbrauchen und die Kriterien der Dekrete 2002-3232 und 2009-3377 über den Gesamtwirkungsgrad der KWK-Anlage, den Wärmerückgewinnungsgrad und den an die STEG zu verkaufenden Stromüberschuss erfüllen. Eine KWK-Anlage kann die Energiekosten des Unternehmens um bis zu 30% senken.

Das Energiemanagementsystem nach den Anforderungen der ISO 50001³¹

Die Norm ISO 50001 ist ein Instrument, das es Industrieanlagen ermöglicht, Managementstrategien umzusetzen. Diese können die Energieeffizienz steigern und die Verbrauchskosten senken. Zu diesem Zweck beteiligt sich die ANME seit 2012 an einem Programm zur Förderung der Integration der Norm ISO 50001. Durch die Organisation von Schulungen und die Unterstützung einiger Industrieunternehmen bei der Umsetzung der genannten Norm sollen öffentliche und private Unternehmen dazu ermutigt werden, ISO 50001 einzuführen. Derzeit befindet sich die ANME in der Phase des Capacity Building von Experten auf diesem Gebiet, darüber hinaus hat sie einige Pilotunternehmen bei der Einführung des EMS unterstützt.

4.3 Energiemaßnahmen der GIZ

Die GIZ hat zum Thema Energieeffizienz zwei umfangreiche Projekte ins Leben gerufen. Sie werden im Folgenden erläutert:

APEET-Projekt: Unterstützung bei der Förderung der Energieeffizienz in Tunesien³²

Das APEET-Projekt lief von Dezember 2017 bis November 2021 und war vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) beauftragt. Der Durchführungspartner war die ANME. Übergeordnetes Ziel des Projekts war die Verbesserung der Bedingungen für die Förderung von energieeffizienten Dienstleistungen und Technologien, die eine rationelle Energienutzung in Tunesien ermöglichen.

DASTII-Projekt: Einsatz von energieeffizienten Anwendungen auf Industrieanlagen in Tunesien (DASTII)³³

Dieses Projekt fördert die Entwicklung der Energieeffizienz in der Industrie zur Reduzierung der THG-Emissionen: Der Sektor ist stark von fossilen Brennstoffen (Erdgas, Heizöl, Flüssiggas (LPG) und anderen) abhängig, was zu erheblichen THG-Emissionen führt, die seit den 90er Jahren kontinuierlich steigen. Diese Emissionen machen etwa 20% der Emissionen in Tunesien aus.

In diesem Zusammenhang hat die GIZ in Zusammenarbeit mit der ANME und im Auftrag des Bundesumweltministeriums (BMUB) das Projekt DASTII gestartet. Das Hauptziel des Projekts ist die Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch die Entwicklung des Bereichs Energieeffizienz in der tunesischen Industrie.

²⁹ (ANME, 2022)

³⁰ (ANME, 2022)

³¹ (ANME, 2018)

³² (GIZ, 2022)

³³ (GIZ, 2022)

4.4 Energiemaßnahmen der SONEDE und der ONAS

Aufgrund des erweiternden Netzwerks zur Wasserversorgung in Tunesien und dem Betrieb einer hohen Anzahl von Staudämmen, Aufbereitungsanlagen und Entsalzungsanlagen ist es unvermeidbar, dass die Nationale Gesellschaft für die Wasserversorgung (SONEDE) einer der größten Stromverbraucher in Tunesien ist.

Das rund 53.000 km lange Wasserleitungsnetzwerk und die 1.500 Pumpstationen verbrauchten im Jahr 2020 eine Energiemenge von 520 GWh. Ein Aufwärtstrend im Energieverbrauch ist zu verzeichnen.

Die Steigung der Energiekosten, die bereits einen Großteil der Gesamtbetriebskosten der SONEDE einnehmen, spiegelt sich auch im Endpreis für den Verbraucher wider. Momentan liegt der prozentuale Anteil der Energiekosten am Endpreis des Wassers bei 24%. 2030 soll der Anteil sogar bei 35% liegen. Aufgrund dieser steigenden Belastung für die SONEDE, sowie für die Verbraucher, hat sich die SONEDE das Ziel zur Minimierung der Energiekosten und Erreichung eines Anteilswertes von 20% am Wasserendpreis gesetzt.

Vor dem Hintergrund der hohen Energiekosten versucht die SONEDE ihren Energieverbrauch zu senken, ihre Energieeffizienz zu steigern und auf EE umzusteigen. Bis zum Jahr 2030 sollen damit die folgenden Energiemanagementmaßnahmen umgesetzt werden:

Steigerung der Energieeffizienz um 15%

Dabei möchte die SONEDE die Energiekosten senken, indem sie neue energieeffizientere Geschwindigkeitsregler in ihrem Versorgungsnetzwerk installiert sowie die Wasserpump- und Produktionsstationen erneuert und energieeffizienter gestaltet.

Steigerung der Energieproduktion aus EE um 30%

Dafür sollen Wasserpumpstationen, Aufbereitungsanlagen oder Entsalzungsanlagen mit Technologien und Anlagen zur Energiegewinnung aus Solar-, Wind- oder Wasserkraft ausgerüstet und kombiniert werden. In der Entsalzungsstation in Ben Guerdene wurde beispielsweise schon eine PV-Anlage mit einer Maximalproduktion von 212 kWc installiert, die im Laufe dieses Jahres zu einer Kapazität von 400 kWc erweitert werden soll. Bis zum Jahr 2030 sollen noch weitere PV-Anlagen und Kleinwasserkraftwerke hinzukommen. Zusätzlich sollen auch Windparks an den Anlagen auf Inseln oder entlang der Küste, wie z.B. in Kerkennah, gebaut werden. Diese Windkraftanlagen sollen im Idealfall eine Energieproduktion von 124 MW gewährleisten.

Bei der Umsetzung dieser zahlreichen Projekte sucht die SONEDE nach Auftragnehmern und internationaler Finanzierung und hofft dabei vor allem auch auf deutsche Hilfe.

Sensibilisierung der Mitarbeiter für das Thema Energieverbrauch und Energieeffizienz

Es sollen regionale Energiebeauftragte ausgebildet werden, die zum einen Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz vorantreiben und zum anderen auch zur erhöhten Auseinandersetzung mit dem Thema Energieeffizienz sowie nachhaltige Entwicklung beitragen sollen.

Mithilfe all dieser Maßnahmen will die SONEDE im nächsten Jahrzehnt ihre Energiekosten senken und ihren Teil zur nachhaltigen Entwicklung Tunesiens beitragen.³⁴

Darüber hinaus versucht auch die tunesische Abwasserbehörde (ONAS) ihren Energieverbrauch zu senken, ihre Energieeffizienz zu steigern und auf EE umzusteigen. In diesem Rahmen gibt es ein Programm, das die Erneuerung und Erweiterung der Reinigungskapazitäten von Klär- und Pumpstationen der ONAS vorsieht. Außerdem könnte die Energieproduktion aus EE gesteigert werden. Dafür können Kläranlagen und Pumpstationen mit Technologien und Anlagen zur Energiegewinnung aus Solar-, Wind- oder Wasserkraft ausgerüstet und kombiniert werden.³⁵

³⁴ (SONEDE, 2022)

³⁵ (ONAS, 2022)

5. Technische Lösungsansätze

Unter dem Begriff Energieeffizienzmaßnahmen werden Handlungen zur Reduzierung des bestehenden Energieverbrauchs verstanden. Effizienz ist dabei das Verhältnis zwischen der eingesetzten Energie und dem erzielten Nutzen. Je geringer der Energieverbrauch, z.B. Stromverbrauch oder Wärmeverbrauch, um einen gewünschten Nutzen zu erreichen, um so effizienter ist die Anlage. Gemessen wird dabei meist die prozentuale Steigerung oder Einsparung. Energieeffizienz zielt u. a. auf einen nachhaltigen Umgang mit unseren Ressourcen.

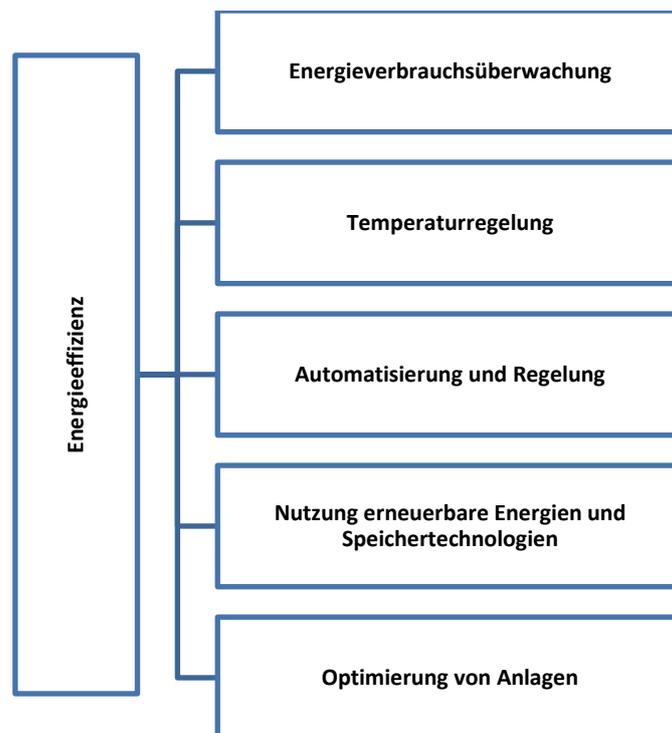


Abbildung 5: Allgemeine Energieeffizienzmaßnahmen

Quelle: Eigene Darstellung

Aufgrund eigener Erfahrungen der AHK Tunesien und unter Einbeziehung von Befragungen einiger Energieexperten wurden folgende Marktpotenziale und Energieeffizienzmaßnahmen in den verschiedenen Sektoren der Industrie in Tunesien identifiziert:

1. Agrar- und Ernährungsgewerbe

- **KWK- und KWKK:** Im Agrar- und Ernährungssektor sind KWKs und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) sehr profitabel, da ein gleichzeitiger Bedarf an elektrischer Energie und Wärmeenergie besteht.
- **Biogas-KWK-Anlagen:** KWKs können mit Biogas aus der Landwirtschaft oder Viehzucht durch anaerobe Vergärung von Rohstoffen in landwirtschaftlichen Betrieben, die zu einer Kraftstoffquelle und auch zu einer erneuerbaren Energiequelle werden, betrieben werden. Diese Technologie ist eine Methode zur Behandlung von organischem Material aus landwirtschaftlichen sowie tierischen Betrieben und stellt gleichzeitig eine kostengünstige Lösung dar. Es ist möglich, die Vergärungsanlage mit tierischen Rückständen auszustatten, zu denen auch Pflanzen und Nebenprodukte biologischen Ursprungs hinzugefügt werden können.

Biogas ist ein erneuerbarer Kraftstoff und seine Verwertung in einem Gasmotor ermöglicht die Erzeugung von Energie. Biogas kann z.B. in einem Blockheizkraftwerk zur Wärmeerzeugung für den Einsatz vor Ort, aber auch für die Stromerzeugung genutzt werden.

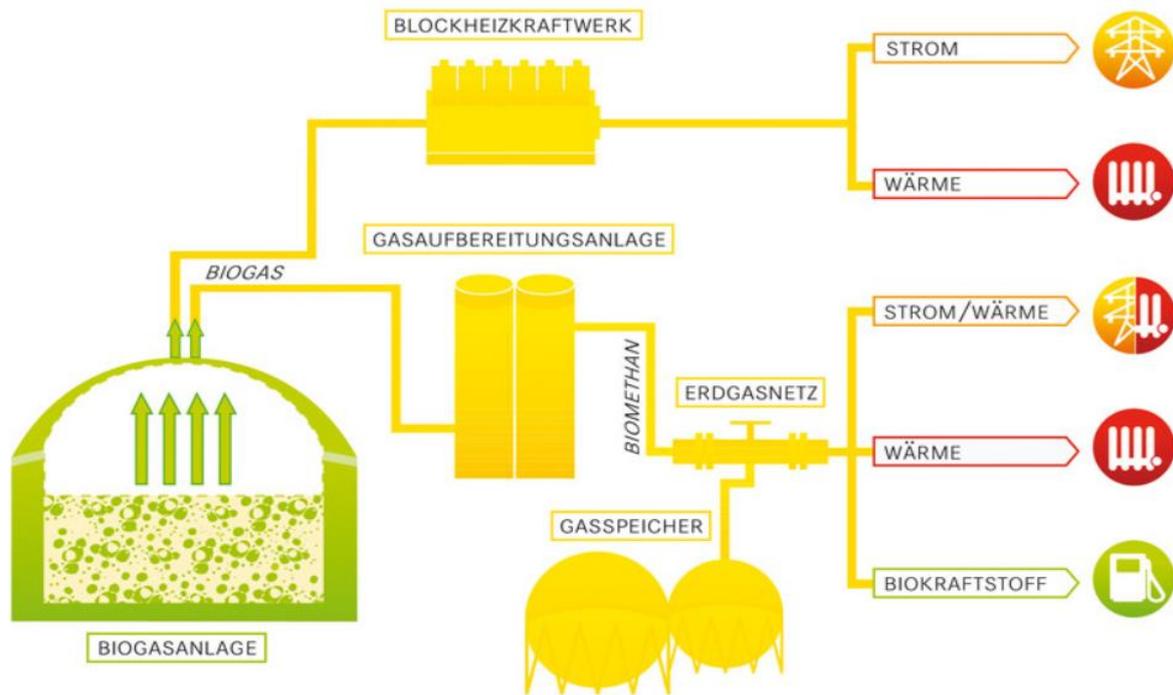


Abbildung 6: Energie aus Biomasse
Quelle: FNR e. V.

2. Gebäude

Um Gebäude hinsichtlich ihrer Energieeffizienz bewerten zu können, wurden zahlreiche Begrifflichkeiten und Definitionen eingeführt. Es handelt sich in dem Fall teilweise um messbare Energieverbrauchs- und Qualitätskriterien.

- Senkung des Energiebedarfs: durch Optimierung der thermischen Gebäudehülle und der technischen Gebäudeausrüstung bzw. Prüfung der Dämmeigenschaften und Anlagentechnik: Wärme- und Kälteversorgung mittels Heizkessel, Heizkörper, Kühlsystem, Wärmepumpen, Nah/Fernwärmenetz, Leitungen und Leckagen etc. als auch Beleuchtung und Belüftungstechnik.
- Eigenerzeugung von Energie durch EE: die Steigerung der Energieeffizienz in Industriegebäuden anhand der Stromerzeugung aus EE für den Eigenverbrauch. Chancen bestehen vor allem im Bereich Solarenergie. Kommerziell interessant könnten PV-Anlagen zur Eigenversorgung für Unternehmen mit hohem Stromverbrauch sein.
- Intelligente Systeme: Die sogenannten „intelligenten Systeme“ ermöglichen es, den Stromverbrauch von Gebäuden zu messen, zu steuern und somit zu senken. Die intelligenten technischen Systeme sind z.B. Temperatursensoren, Anwesenheitssensoren für Beleuchtung, CO₂-Emissionssensoren für Lüftung etc. Zu den Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden gehören darüber hinaus intelligente elektrische Heizsysteme/Kühlsysteme und Belüftungsanlagen. Diese intelligenten Lösungen könnten den Gesamtenergieverbrauch eines Gebäudes um 10 bis 20% senken.

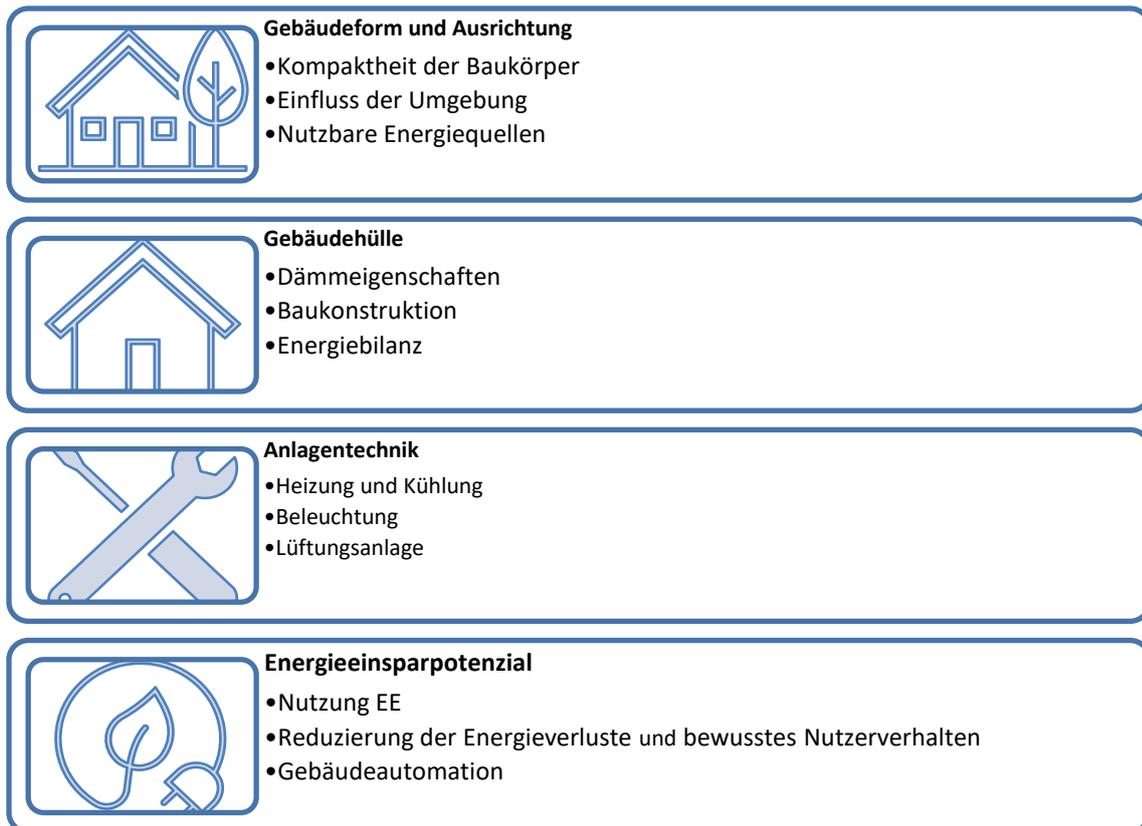


Abbildung 7: Energieeffizientes und nachhaltiges Bauen

Quelle: Eigene Darstellung

3. Baustoffindustrie

Die Baustoffindustrie gehört zu den energie- und CO₂-intensivsten Branchen. Sie bekennt sich daher zu einem ambitionierten Klimaschutz und zur weiteren Erhöhung der Energieeffizienz in der Produktion. Zugleich sind die Produkte der Branche für das energieeffiziente Bauen und Sanieren unersetzbar.

Energieeffizienzmaßnahmen können in verschiedenen Tätigkeitbereichen der Baustoffindustrie eingesetzt werden. Zu den energieintensivsten Baustoffwerken, die gleichzeitig ein großes Potenzial zur Minderung des CO₂-Ausstoßes aufweisen, gehören Ziegelei, Keramik- und Zementwerke.

- Ziegelei und Keramikwerke:

Zu den Projekten, die aufgrund ihrer wirtschaftlichen Rentabilität in Tunesien interessant sind, gehören Kraft-Wärme-Kopplungsprojekte in Ziegeleien und Keramikwerken. Diese Anlagen erfordern für ihre Herstellungsprozesse einen hohen thermischen Energiebedarf. Als Referenzprojekt hat die „Poulina Group Holding“ im Juli 2013 ihre fünfte KWK-Anlage eingeweiht. Dies stellt einen wichtigen technischen Fortschritt dar, der es den „Bir Mcherga“-Ziegelwerken ermöglicht hat, seine Energiekosten, um einen Betrag von bis zu 1,5 Mio. TND pro Jahr zu senken. Durch die KWK-Implementierung sind 30% des Gesamtenergiebedarfs gedeckt und demensprechend eine Verbesserung der Energieeffizienz in der Produktion gewährleistet.³⁶

- Zementwerk:

Eine Möglichkeit zur Energieoptimierung in der Zementindustrie ist die Installation eines Wärmerückgewinnungssystems (WHR - Waste Heat Recovery): Die gewonnene Abwärme kann im Prozess zum

³⁶ (Utica Mégrine, 2013)

Vorwärmen zurückgeführt oder in elektrische Energie meistens in Verknüpfung mit dem ORC-Prozess umgewandelt werden.

Die heißen Gase aus dem Vorwärmer und die heiße Abluft aus dem Kühler werden in einen Heizkessel eingespeist und dann einer Dampfturbine für die Stromerzeugung zugeführt. Die Wärmerückgewinnung in der Industrie gilt als Mehrwert im Herstellungsprozess.

4. Pharmaindustrie

- **KWKK:** Die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung ermöglicht die kombinierte Erzeugung von Wärme, Strom und Kälte. Diese Prozesse ermöglichen eine erhebliche Energieeinsparung. Industrie- und Dienstleistungsunternehmen werden diese nicht ignorieren können, da sie ihre Stromrechnungen durch die Eigenstromerzeugung halbieren können.

- **Druckluftsysteme:** In der Pharmaindustrie ist eine sterile Umgebung unerlässlich. Bei Druckluft können kleinste Verunreinigungen wie Öl zu Prozessunterbrechungen und Produktionsausfällen führen.

Neben der Notwendigkeit einer hohen Luftqualität, die den Qualitätsstandards entspricht, müssen die Hersteller ihre Betriebskosten senken und die Leistung optimieren, um ihre wirtschaftliche Situation zu verbessern und konkurrenzfähig zu bleiben. Die Druckluftherzeugung ist kostenintensiv und verbraucht einen relativ großen Teil des Energiehaushalts. Obwohl es sich um eine der teuersten Energiequellen handelt, ist Druckluft einfach zugänglich und kann leicht an eine Anwendung angepasst werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, das Druckluftsystem energetisch zu untersuchen und zu optimieren.

Druckluft dient dem Betreiben von Maschinen, Anlagen oder Prozessen, die in der Industrie verwendet und in den meisten Industriezweigen eingesetzt werden, insbesondere dann, wenn die direkte Nutzung von Strom für Elektrowerkzeuge oder -geräte unpraktisch oder sogar gefährlich ist.

Als weitere Energieeffizienzmaßnahme kann die aus dem Luftkompressor gewonnene Wärme in Kombination mit anderen Prozessen wie z.B. Raumheizung und Warmwasserbereitung genutzt werden.

5. Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung

Mögliche Einsatzpotenziale gelingen anhand der Untersuchung und Beobachtung von Förderpumpstationen, Leckagen in Leitungen und der Integration von erneuerbaren Energien in Kläranlagen und bei Trinkwasserversorgungsanlagen.

- **Trinkwasserpumpstationen, Aufbereitungs- oder Entsalzungsanlagen:** Laut SONEDE-Experten soll die Energieproduktion aus EE gesteigert werden. Dafür sollen Wasserpumpstationen, Aufbereitungs- oder Entsalzungsanlagen mit Technologien zur Energiegewinnung aus Solar-, Wind- oder Wasserkraft ausgerüstet und kombiniert werden. Zusätzlich können auch Windparks an den Anlagen auf Inseln oder entlang der Küste gebaut werden.

- **Einsatz von energieeffizienteren Geschwindigkeitsreglern:** Laut Interviews mit SONEDE-Experten sollen neue energieeffizientere Geschwindigkeitsregler im Versorgungsnetzwerk installiert sowie die Wasserpump- und Produktionsstationen erneuert und energieeffizienter gestaltet werden.

- **Klär- und Pumpstationen effizienter gestalten:** Die Reinigungskapazitäten von Pumpstationen der tunesischen Abwasserbehörde (ONAS) sollen erneuert und ausgebaut werden. Auch Kläranlagen können mit EE-Anlagen ausgestattet werden. Durch Faulungsprozesse bzw. Anaerobtechnik kann Biogas erzeugt und mittels Blockheizkraftwerk (BHKW) verwertet werden.

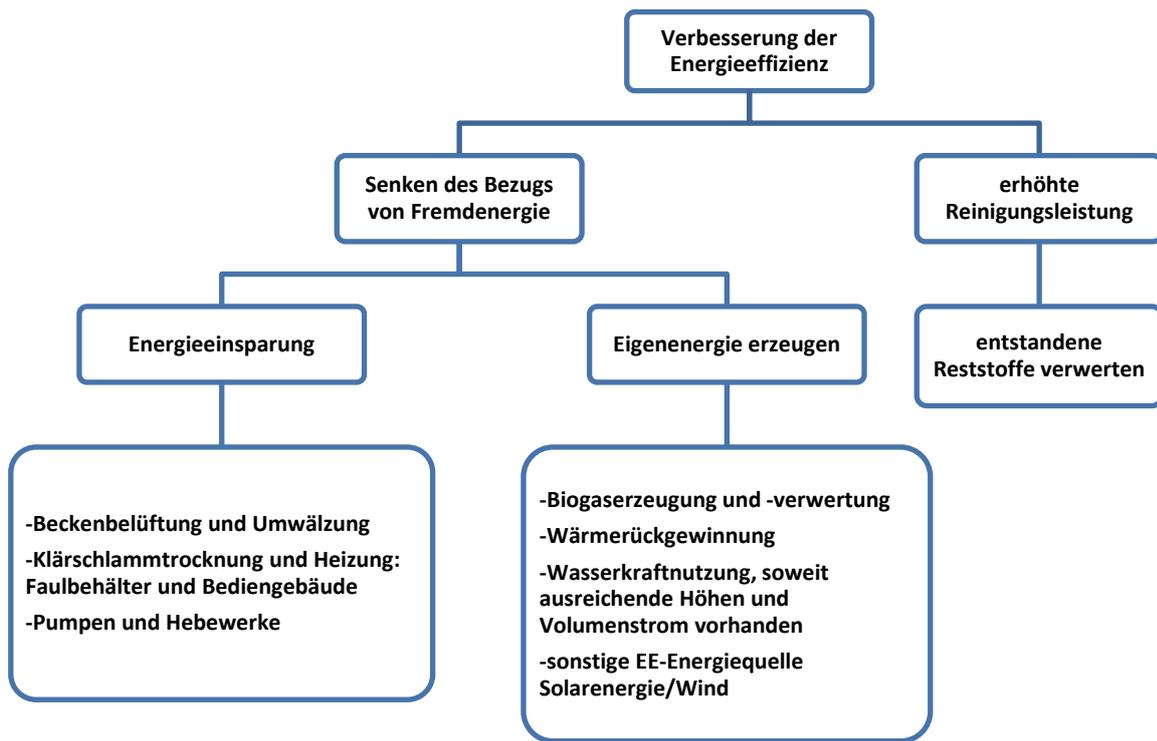


Abbildung 8: Energieeffiziente Abwasserwirtschaft
 Quelle: Eigene Darstellung

6. Relevante wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen

6.1 Energiewirtschaft in Tunesien

Der Energiesektor spielt eine Schlüsselrolle für den Erfolg aller wirtschafts- und sozialpolitischen Maßnahmen. Er ist auch von großer strategischer Bedeutung, insbesondere im Hinblick auf die geopolitischen und geökonomischen Veränderungen in der Welt.

Das tunesische MIME stellt eine vollständige Datenbank zur Verfügung, die Informationen zu Aktivitäten im Bereich der Energieerzeugung und Energiewirtschaft enthält.

Im Zeitraum 2010-2021 sanken die verfügbaren Primärenergieressourcen um durchschnittlich 4% pro Jahr, wobei das Jahr 2021 im Vergleich zum Jahr 2020 einen Anstieg auf 5,1 Mio. Tonnen Öläquivalent (t RÖE) verzeichnete. Tatsächlich stieg die Rohölproduktion um 24%, die Erdgasproduktion um 19%, wobei die Aufnahme der Produktion in Nawara und in Halk el Menzel kurzfristig den natürlichen Rückgang in den wichtigsten Lagerstätten ausgleichen konnte.

Parallel dazu ist die Energienachfrage in den letzten Jahren (2010-2019) kontinuierlich um durchschnittlich 2% pro Jahr gestiegen. 2020 war jedoch, aufgrund der Ausbreitung des Corona-Virus und der damit verbundenen Maßnahmen zur Eindämmung, ein Rückgang der Nachfrage zu verzeichnen. Der Primärenergieverbrauch lag im Jahr 2020 bei 9,7 Mio. t RÖE, was einem Anstieg von 8% gegenüber dem Vorjahr entspricht (bei Erdölprodukten um 8% und bei Erdgas um 5%).

Stellt man das jährliche Angebot und den Verbrauch gegenüber, ergibt sich das in Abbildung 9 dargestellte Energiebilanzdefizit.³⁷

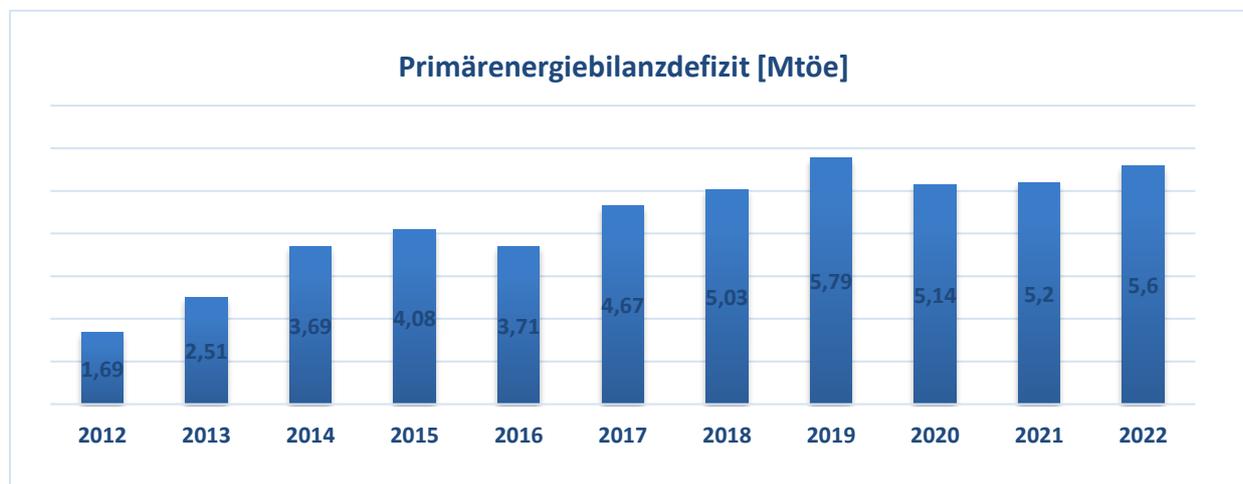


Abbildung 9: Entwicklung des Energiebilanzdefizites in Tunesien

Quelle: (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

³⁷ (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

Das strukturelle Energiebilanzdefizit erklärt sich u. a. durch das stetige Wirtschaftswachstum und den steigenden Energiebedarf der vergangenen 25 Jahre bei gleichzeitig geringem Vorkommen an eigenen fossilen Energieträgern. In der hier genutzten Berechnung des Energiebilanzdefizits werden entsprechend dem Vorgehen der ANME auch Erdgaslieferungen aus Algerien als nationale Ressource gewertet. Algerien exportiert über Leitungen, die über tunesisches Staatsgebiet verlaufen, Gas nach Italien, wofür Tunesien eine Lizenzgebühr erhält. Diese Situation führte zu einem Defizit von 5,6 Mio. t RÖE für das Jahr 2021 gegenüber einem Defizit von 5,2 Mio. t RÖE für das Jahr 2020. Die Energieunabhängigkeitsquote bzw. der Deckungsgrad des Gesamtbedarfs durch verfügbare Ressourcen stieg von 43% im Jahr 2020 auf 52% im Jahr 2021.³⁸

Der Energiemix für die Deckung der **Primärenergienachfrage** besteht derzeit im Jahr 2022 zu 53% aus Erdgas und 47% aus Erdölprodukten, während der Beitrag der erneuerbaren Energien 0,4% nicht überschreitet.

6.1.1 Stromproduktion in Tunesien

Der Stromsektor ist der größte Verbraucher von Erdgas und macht 74% des gesamten Erdgasbedarfs im Jahr 2021 aus, zumal die Stromerzeugung mit 97% fast vollständig von Erdgas abhängig ist, während nur knapp 3% des Strommix aus erneuerbaren Energien erzeugt wird.

Tabelle 5: Entwicklung der Stromproduktion

Jahr	2010	2016	2017	2018	2019	2020
Stromerzeugung [GWh]	14.795	18.143	18.974	19.090	20.078	19.578

Quelle: (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

Im Jahr 2020 betrug die nationale Stromerzeugung 19.587 GWh gegenüber 14.795 GWh im Jahr 2010. Dies entspricht einem jährlichen Wachstum von 3%. Die Stromerzeugung basiert auf den folgenden Erzeugungsquellen: Gasturbinen, Dampfturbinen, Gas- und Dampfturbinen (GuD) und erneuerbare Energien (EE).

Zwischen Januar 2021 und Januar 2022 sank der prozentuale Anteil der Kraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung (GuD) an der Stromerzeugung von 75% auf 68%.³⁹

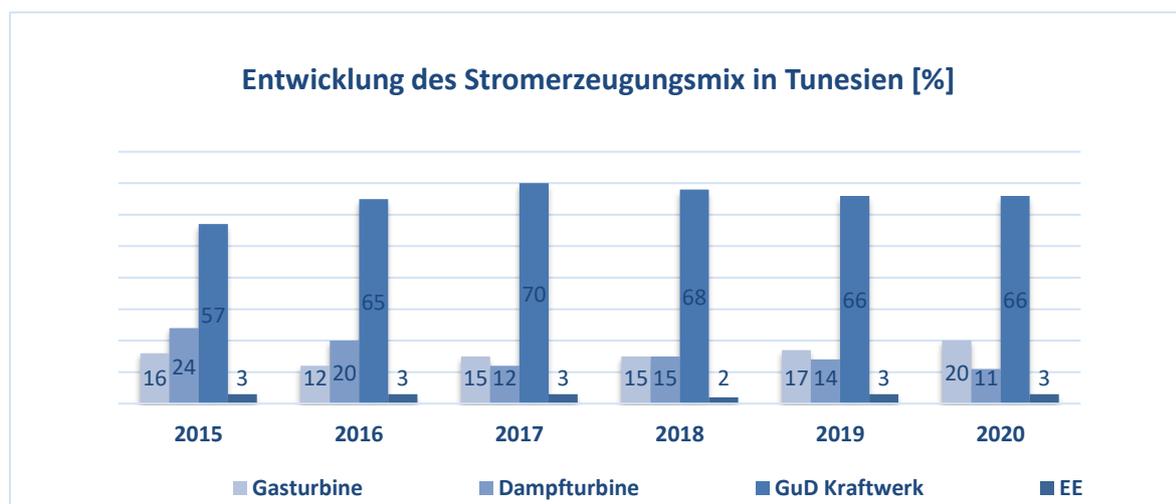


Abbildung 10: Entwicklung des Stromerzeugungsmix in Tunesien

Quelle: (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

³⁸ (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

³⁹ (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

6.1.2 Strombedarf in Tunesien

Die Stromnachfrage erreichte im Jahr 2020 etwa 15.353 GWh gegenüber 13.015 GWh im Jahr 2010, was einer Wachstumsrate von 2% pro Jahr entspricht.

Die Verteilung des Stromverbrauchs nach Spannungsebene zwischen den Jahren 2010 und 2020 ergab einen Rückgang des Anteils der Hochspannung von 9,9% auf 7,7% und des Anteils der Mittelspannung von 46,5% auf 41,4%, während der Anteil der Niederspannung, aufgrund des Anstiegs des individuellen Stromverbrauchs, im selben Zeitraum von 43,6% auf 50,9% stieg.

Tabelle 6: Aufteilung des Stromverbrauchs nach Spannungsebene im Jahr 2022

Spannungsebene	Anteil am Gesamtstrombedarf in 2022
Hochspannung	8%
Mittelspannung	41%
Niederspannung	51%

Quelle: (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

Der Strombedarf wird sich im Laufe der Jahre, insbesondere im Hinblick auf das Bevölkerungswachstum und die Entwicklung des Industriegefüges, weiterentwickeln. Die Nachfrage kann in den kommenden Jahren deutlich steigen, insbesondere in großen Ballungszentren mit hoher Wohn- und Gewerbedichte. Die Industrie stellt mit 66% des Gesamtbedarfs den größten Verbraucher von Elektrizität in der Hochspannungs- und Mittelspannungsebene im Jahr 2022 dar. Danach folgt der Dienstleistungssektor mit 12%.

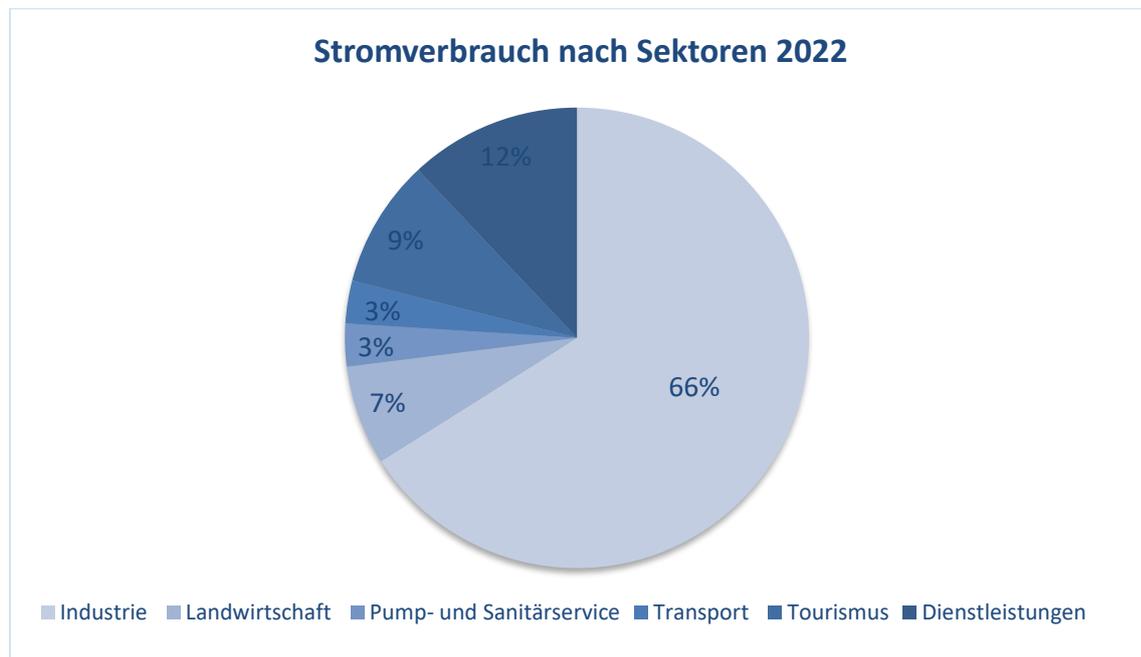


Abbildung 11: Stromverbrauch nach Sektoren in der Hochspannungs- und Mittelspannungsebene 2022

Quelle: (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

6.1.3 Regenerative Energie in Tunesien

Die tunesische Regierung strebt aufgrund des Energiebilanzdefizits und der stetig steigenden Energiepreise einen Ausbau des EE-Anteils an der Stromerzeugung an. Diese neue Strategie zielt im Wesentlichen darauf ab, das Energiedefizit und die Energieabhängigkeit des Landes zu reduzieren, und zwar u. a. durch die massive Entwicklung erneuerbarer Energien und die Beschleunigung von Energieeffizienzprojekten.

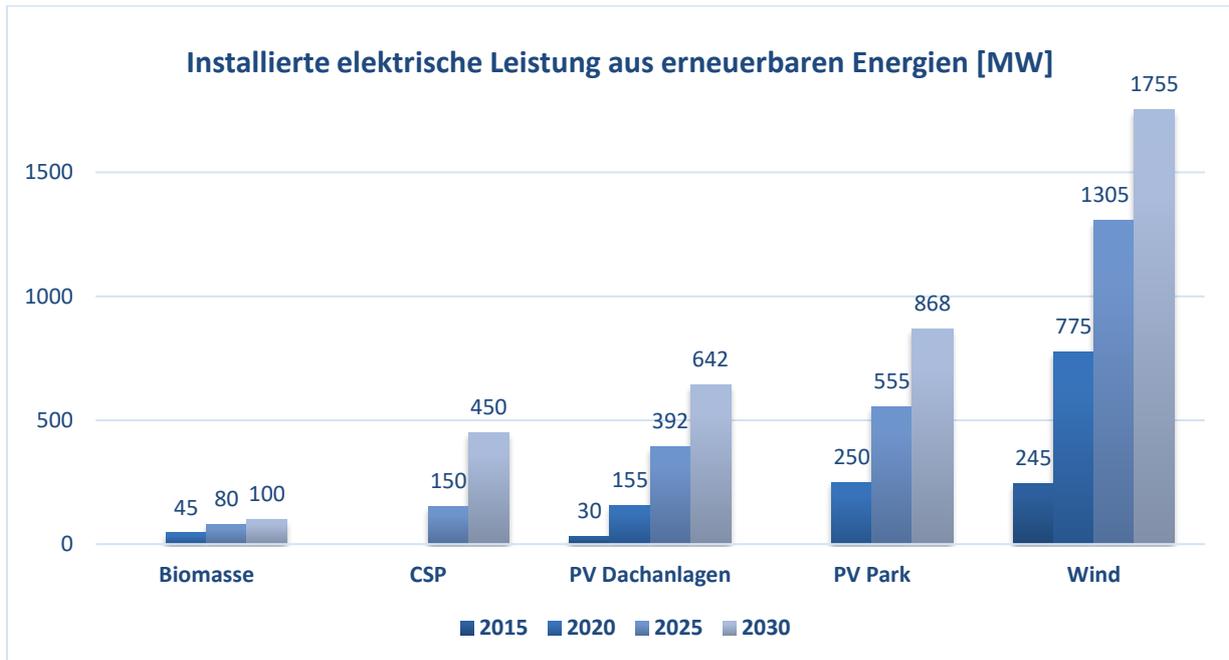


Abbildung 12: Installierte elektrische Leistung aus erneuerbaren Energien
 Quelle: (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

Tunesien verfügt über hervorragende Standorte für Wind- und Solarenergie. Vor allem der Nordosten, der zentrale Westen und der Südwesten haben günstige Bedingungen für die Entwicklung der Windkraft, mit durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von 5,9-7,5 m/s in 80 m Höhe. Das nutzbare Onshore-Windpotenzial wird auf etwa 110 GW geschätzt, zusätzlich zu den 250 GW des Offshore-Windpotenzials.

Die Windenergie ist derzeit die wichtigste Quelle für die Erzeugung von EE. Zwei Vorzeige-Windparks in Sidi Daoud und Bizerte werden für diesen Zweck genutzt. Sidi Daoud, der im Jahr 2000 in Betrieb genommen wurde, befindet sich am Golf von Tunis und hat eine Kapazität von 54 MW. Der Park in Bizerte besteht aus zwei Stationen (Kchabta und Metline), die zusammen eine Produktionskapazität von rund 190 MW aufweisen und 2016 ihren Betrieb aufgenommen haben. Die Windgeschwindigkeit schwankt an diesen Stationen zwischen 11 und 17 m/s.⁴⁰

Für die Erzeugung von Sonnenenergie sind die südlichen Gebiete am besten geeignet, da dort die Sonneneinstrahlung 2.000 kWh/m² pro Jahr übersteigt. Die günstigen Solarbedingungen ermöglichen die Errichtung von PV- und CSP-Anlagen (Concentrated Solar Power). Das Bruttopotenzial der Photovoltaik wird auf etwa 840 GWp geschätzt, während das CSP-Potenzial unter Einsatz von Parabolrinnen-Kollektoren auf etwa 600 GW und das Potenzial von Solarturmkraftwerken auf 400 GW geschätzt wird.

Darüber hinaus profitiert Tunesien von einem Wasserkraftpotenzial, das auf rund 250 GWh pro Jahr geschätzt wird. Die Erzeugung von Energie aus Biomasse ist in ländlichen Haushalten mit der Verwertung von Holz und Holzkohle als Brennstoffe eingeschränkt. Projekte, die darauf abzielen Biomassepotenzial effizienter zu nutzen, werden ebenfalls in Pilotanlagen getestet. Darüber hinaus verfügt Tunesien über ein gewisses geothermisches Potenzial, das speziell für die Heizung von Gebäuden, Gewächshäusern und anderen wärmeabhängigen Aktivitäten genutzt wird. Die geothermischen Ressourcen befinden sich hauptsächlich in den südlichen Regionen Kebili, Tozeur und Gabes und erstrecken sich bis nach Algerien und Libyen.

⁴⁰ (Wuppertal Institut, Dezember 2022)

Trotz des großen EE-Potenzials ist der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung nach wie vor sehr gering. In Bezug auf die installierte Leistung aus erneuerbaren Energien betrug die Gesamtkapazität im Jahr 2020 rund 1.225 MW, davon 775 MW aus Windkraftanlagen, 405 MW aus Solarkraftwerken und PV-Anlagen (davon rund 155 MW zur Eigenerzeugung und 250 MW STEG) und 45 MW aus Biomasse. Die installierte Leistung aus erneuerbaren Energien entspricht etwa 3% des gesamten Stromerzeugungsmix.

6.2 Rechtliche Rahmenbedingungen in Tunesien

Das wachsende Interesse Tunesiens, den erneuerbaren Energiebereich zu entwickeln, zeigt sich deutlich an der ausführlichen Ausarbeitung von Gesetzen und Verordnungen. Tunesien hat bereits 1985 eine Energiemanagementpolitik zur Förderung erneuerbarer Energien und eine effiziente und nachhaltige Energienutzung eingeführt. Diese Politik hat zur Gründung der ANME beigetragen, deren Ziel es ist, die Politik des Landes im Bereich des Energiemanagements zu entwickeln und umzusetzen.

Das **Gesetz Nr. 2004-72**⁴¹ vom 2. August 2004 bezieht sich auf die Energieeinsparung und legt den gesetzlichen Rahmen für die effiziente und nachhaltige Energienutzung fest. Es nennt das Ziel, die nachhaltige Entwicklung des Landes, die direkt mit der wirtschaftlichen und sozioökonomischen Entwicklung zusammenhängt, zu gewährleisten. Im Gesetz geht es um einen rationalisierten Energieverbrauch in der Straßenbeleuchtung sowie die Nutzung von KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) -Technologien. Das Gesetz legt somit einen Rahmen für Energieeinsparungen, für EE und für die inländische Energieversorgung fest. Das Kapitel 3 des Gesetzes enthält Bestimmungen zur ANME und zu ihren Aufgaben, diese liegen u. a. darin, Anreize und Verfahren zur Entwicklung und Regulierung des Energiebereichs sowie der Verwendung von klimafreundlichen Technologien vorzuschlagen.⁴²

Das **Gesetz Nr. 2009-7** vom 9. Februar 2009 enthält Änderungen und Ergänzungen zum Gesetz Nr. 2004-72, das sich auf die Energieeinsparung bezieht. Dieses Gesetz erlaubt es, Privatpersonen und Unternehmen aus den Bereichen Industrie, Landwirtschaft und Dienstleistung, Strom mittels KWK und EE für ihren eigenen Verbrauch herzustellen (Eigenproduktion). Der Energieüberschuss kann mit einer Quote von maximal 30% der gesamten Produktion an die STEG verkauft werden. Im Niederspannungsbereich geschieht diese „Abgabe“ nicht über eine finanzielle Rückvergütung, sondern mittels des sogenannten Net-Metering-Systems. Hierbei wird der durch den Doppelzähler gemessene Überschussbetrag des eingespeisten Stroms mit dem Stromverbrauch im nächsten Abrechnungszeitraum verrechnet. Im Mittel- und Hochspannungsbereich soll die Abgabe zu einem Festpreis geschehen. Dieser entsprach bis 2014 dem jeweiligen Strompreis, den das Unternehmen für seinen Strom bei der STEG zahlte. Seit 2014 wurde ein allgemeiner Festpreis eingeführt und im Rahmen der Veröffentlichung eines Dekrets zum **Gesetz Nr. 2015-12** bekanntgegeben. Dieses Gesetz zur Stromproduktion aus EE vom 11. Mai 2015 erlaubt es, sowohl tunesischen als auch ausländischen Privatinvestoren EE zu produzieren. Es stellt damit einen Schritt zur Liberalisierung dar. Das Gesetz regelt außerdem die Einspeisebedingungen für die Stromerzeugung durch ein betriebseigenes Kraftwerk.⁴³

Am 15. April 2015 verabschiedete das tunesische Parlament das Erneuerbare-Energien-Gesetz (Gesetzesentwurf Nr. 2013-74), nachdem der vorherige Gesetzesentwurf im September 2014 vom Verfassungsgericht zurückgewiesen worden war. Der Gesetzestext wurde am 12. Mai 2015 im JORT (Amtsblatt der tunesischen Republik, frz. Journal Officiel de la République Tunisienne) veröffentlicht und trat damit in Kraft.⁴⁴ Das Dekret des EE-Gesetzes wurde am 13. Juli 2016 im Ministerrat verabschiedet.

⁴¹ (JORT, 2004)

⁴² (Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie, 2022)

⁴³ (JORT, 2015)

⁴⁴ (Directinfo Webmanagercenter, 2015)

Die Regierungsverordnung Nr. 2016-1123 vom 24. August 2016 legt die Bedingungen und Modalitäten zur Umsetzung von Projekten fest, die die Produktion und den Verkauf der aus EE gewonnenem Strom zum Gegenstand machen.

Darüber hinaus verabschiedete die damalige Ministerin des MIMes am 9. Februar 2017 den Beschluss zur Genehmigung des Standardvertrags hinsichtlich des Stromtransports aus EE für den Eigenverbrauch, der an das Hoch- und Mittelspannungsnetz angeschlossen ist, sowie hinsichtlich des Kaufs des Überschusses durch die STEG.⁴⁵

Das neue EE-Gesetz legt einen „Rahmen für notwendige Anlagen, Ausrüstungen, Immobilien und Zubehörteile zur Sicherung der Stromerzeugung und -übertragung“ fest. Des Weiteren regelt das Gesetz „die Stromerzeugung aus erneuerbaren Ressourcen, die zum Verbrauch im Inland und zum Export genutzt werden sollen“. Es sieht drei Modelle zur Durchführung von Projekten im Bereich EE vor.⁴⁶

Im Jahr 2018 folgte das Dekret vom 30. August 2018, mit dem die Überarbeitung des Standardvertrags über den Verkauf von Strom aus EE an die STEG genehmigt wurde, der unter dem Vorbehalt der Genehmigung steht. Selbstverständlich bedarf es, wie bei jedem anderen Projekt, einer starken Einbindung einiger Sektoren, um diese durch bestimmte Gesetzgebungen zu regeln.

Das tunesische Gesetz sieht vor, dass bis zum Jahr 2030 30% des Strombedarfs aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden soll. Dies ist ein anspruchsvolles Ziel, da der Anteil derzeit nur 3% beträgt und der Rest der Stromproduktion aus Gas stammt. Darüber hinaus hat sich die tunesische Regierung im Rahmen des Pariser Klimaschutzabkommens verpflichtet, national festgelegte Klimaschutzbeiträge zu leisten.

Die Rahmenbedingungen für den Ausbau von EE verbessern sich. Tunesien schöpft sein Potenzial jedoch nicht völlig aus. Die Entwicklung und Durchführung neuer, dringender Reformen lassen durch die vielen Regierungswechsel auf sich warten. Beispielsweise besteht noch immer kein Tarifvertrag für die Weiterleitung von eigenerzeugtem Strom ins Hoch- und Mittelspannungsnetz. Aus diesem Grund halten sich viele Unternehmen noch zurück, wenn es um eigenerzeugten Strom aus EE geht.

6.2.1 Nationale Fördermaßnahmen

Seit ihrem Amtsantritt im Jahr 2014 arbeitet die tunesische Regierung an dem Ziel, die Attraktivität des Landes für ausländische Investoren weiter zu steigern.

Der Erlass Nr. 2016-71 vom 30. September 2016, welcher am 1. April 2017 mit dem neuen Investitionsgesetz in Kraft trat, zielt darauf ab, Investitionen zu begünstigen und die Gründung von Unternehmen und ihre Entwicklung entsprechend den Prioritäten der Volkswirtschaft zu fördern. Dies soll u. a. durch die Steigerung der Wertschöpfung, der Wettbewerbsfähigkeit und der Exportkapazität der Volkswirtschaft und ihrer technologischen Inhalte auf regionaler und internationaler Ebene sowie der Entwicklung vorrangiger Sektoren geschehen. Darüber hinaus sieht der Erlass die Schaffung von Arbeitsplätzen und die Förderung der Ausbildungsqualität vor. Letztlich verstärkt er die Umsetzung einer integrierten und ausgewogenen regionalen Entwicklung.⁴⁷

Der Erlass Nr. 2017-8 vom 14. Februar 2017 zur Neufassung des Steuervergünstigungssystems ändert das System der Steuervorteile, insbesondere in den Bereichen regionale und landwirtschaftliche Entwicklung. Auch der Exportsektor und neu gegründete Unternehmen erhielten neue Steuervorteile. Umweltschutzmaßnahmen, innovative Sektoren, die Förderung junger Projektträger sowie Steuer- und Zollvorschriften für vollständig exportierende Unternehmen sind im Erlass berücksichtigt worden.⁴⁸

⁴⁵ (JORT, 2017)

⁴⁶ (JORT, 2015)

⁴⁷ (JORT, 2016)

⁴⁸ (JORT, 2017)

Der Erlass Nr. 2017-389 vom 9. März 2017 beinhaltet finanzielle Anreize für Investitionen im Rahmen des Investitionsgesetzes, u. a. die Definition klarer und transparenter Regeln für den Marktzugang. Hierbei wurde eine Liste der genehmigungspflichtigen Tätigkeiten und eine Liste der bei der Durchführung von Investitionsvorhaben erforderlichen behördlichen Genehmigungen, Fristen, Verfahren und Bedingungen zusammengestellt. Darüber hinaus beinhaltet der Erlass die Schaffung eines einheitlichen rechtlichen Rahmens für Investitionen, einschließlich der Definition von Bedingungen im Zusammenhang mit Investitionsmaßnahmen und Kontrollbehörden. Er sieht auch die Verbesserung des Investitionsklimas durch die Einführung neuer staatlicher Institutionen und eines neuen Förderrahmens vor. Des Weiteren betont der Erlass die Verpflichtungen und Garantien des Anlegers und stellt den Grundsatz der fairen Behandlung zwischen tunesischen und ausländischen Investoren sicher. Zudem reguliert er Kapitaltransfers ins Ausland und in ausländischen Währungen gemäß den geltenden Devisenbestimmungen.⁴⁹ Laut den neu in Kraft getretenen Investitionsgesetzen sind u. a. Investitionen, die sich positiv auf den Umweltschutz auswirken, förderfähig. Dies können z.B. Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung von EE sein. Fördermaßnahmen und Investitionsfreiheit gelten für in- und ausländische Investitionen gleichermaßen. Fast alle Wirtschaftsbereiche sind von Fördermaßnahmen abgedeckt.

6.2.2 Internationale Abkommen

Seit dem 6. Februar 1966 (BGBl. 1965 II, S. 1.377 ff.) besteht ein Investitionsschutzabkommen zwischen Deutschland und Tunesien, das im Rahmen des „Vertrags über die Förderung und den gegenseitigen Schutz von Kapitalanlagen“ vereinbart wurde. Ziel ist es, eine Risikoabsicherung für deutsche Direktinvestitionen zu gewährleisten. Darüber hinaus trat am 23. Dezember 1975 das deutsch-tunesische Doppelbesteuerungsabkommen in Kraft.

Im Jahr 1995 unterzeichnete Tunesien ein Assoziierungsabkommen mit der EU, das seitdem angewandt wird. Seit dem 1. Januar 2008 können in der EU hergestellte Industrieprodukte mit der Zertifizierung EUR.1 oder EUROMED zollfrei ein- und ausgeführt werden.

Die bilateralen Beziehungen zwischen Tunesien und der EU wurden durch das 2004 ins Leben gerufene Programm „Europäische Nachbarschaftspolitik“ (ENP) weiter gestärkt. Zu den Handlungsbereichen dieser Politik zählen die Entwicklung des tunesischen Transportsektors, die Zusammenarbeit im Energiebereich und die Verbesserung der Bedingungen für ADI. Das sogenannte Nachbarschafts- und Partnerschaftsinstrument ersetzt das ursprüngliche Instrument aus dem MEDA-Programm (Mesures d'accompagnement financières et techniques). Dieses Finanzierungsinstrument fördert u. a. Investitionen in den Umweltschutz und einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen.

Investoren erhalten Förderungen durch Projektfinanzierung oder Kreditvergünstigungen bei verschiedenen Banken und Organisationen. Zum Beispiel gewährt die Europäische Investitionsbank (EIB) finanzielle Unterstützung bei der Durchführung von Entwicklungsprojekten in Tunesien. Die International Finance Corporation (IFC), die zur Weltbankgruppe gehört, fördert im Wesentlichen Auslandsinvestitionen im Privatsektor von Entwicklungsländern. Weitere direkte oder indirekte Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten erhalten Investoren bei der multilateralen Investitionsagentur (MIGA), bei der französischen Entwicklungsagentur (AFD: Agence Française de Développement), der afrikanischen Entwicklungsbank (BAD), der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Außerdem gibt es für Projekte, die sich auf den Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien beziehen, wie das Finanzierungsprogramm SUNREF (Sustainable Use of Natural Resources and Energy Finance in Tunisia).

⁴⁹ (JORT, 2017)

Es umfasst max. 100 Mio. EUR und wird von der AFD, der EIB und der EBRD finanziert. Die Projekte richten sich vor allem an kleine und mittelständische Unternehmen.

6.2.3 Investitionsklima

Laut der tunesischen Agentur für Auslandsinvestitionen (FIPA) beeinträchtigen der Mangel an wirtschaftlichen Visionen, politische Instabilität, soziale Spannungen und komplexe Verwaltungsverfahren das Interesse und Vertrauen der Anleger in Tunesien. Mit dem Ende der Terroranschläge erholen sich allerdings die ausländischen Direktinvestitionen (ADI) und auch die Zahl internationaler Touristenankünfte in Tunesien steigt seit 2018. Tunesien bietet ausländischen Investoren ein attraktives Geschäftsklima. Die geografische Nähe zu Europa und Asien ist zudem ein positiver Aspekt. Das insgesamt gute Bildungsniveau sowie die bi-, manchmal sogar trilinguale (Arabisch, Französisch und Englisch) Bevölkerung Tunesiens bedeuten kompetente Arbeitskräfte. Die nationalen Fördermaßnahmen stellen ebenfalls zahlreiche Investitionsanreize dar. Der verfassungsrechtliche Schutz geistigen Eigentums sowie die Korruptionsbekämpfung sind nach Ansicht eines Anwaltes mit großer Nordafrika-Expertise gute Argumente, die für Investitionen in Tunesien sprechen.

Während Tunesien hofft, langfristig von der Corona-Pandemie zu profitieren und sich noch besser als Nearshoring-Standort für europäische Märkte zu positionieren, sind die aktuellen Zahlen – kaum überraschend angesichts der globalen Krise – negativ. Ende September 2020 verzeichnete die tunesische Agentur für ausländische Investitionen (FIPA) einen Rückgang der ausländischen Direktinvestitionen um 24,2% im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Der Dienstleistungssektor erlebte einen Rückgang von -42,6%, gefolgt vom Energiesektor mit -30% zwischen 2019 und 2020. Die Landwirtschaft war mit einem Rückgang von -1,2% prinzipiell weniger betroffen. Die ausländischen Direktinvestitionen in Tunesien im Industriesektor sind von 380 Mio. EUR auf 320 Mio. EUR zwischen 2019 und 2020 gesunken. Es handelt sich um einen Rückgang von -15,8%.

Für 2021 ist der Rückgang in der produzierenden Industrie besonders gravierend ausgefallen. Tunesien stellt einen wichtigen Standort für die elektromechanische und die Textilindustrie dar. Vor allem in diesen beiden Sektoren erhofft man sich positive Effekte durch Produktionsverlagerungen von Unternehmen, die ihre Lieferketten neugestalten, um näher am Heimatmarkt zu produzieren. Im Vergleich zu Ländern wie Marokko, Rumänien oder der Türkei bietet Tunesien Kostenvorteile, wie ein Bericht von FDI Intelligence bestätigt.

Tabelle 7: Produktionsindex, Änderung zum Vorjahr in %

Industrieentwicklung	2017	2018	2019	2020	2020/19
- Verarbeitende Industrien	104,5	104,2	100,1	94,3	-5,8%
- Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie	118,0	123,6	124,1	127,9	3,1%
- Textil, Bekleidung und Leder	95,9	95,8	92,0	76,5	-16,8%
- Holzverarbeitung	111,0	110,9	108,1	97,7	-9,6%
- Papier u. Kartonindustrie, Druck und Verlagswesen	106,0	104,1	103,0	91,1	-11,6%
- Erdölerzeugnisse	162,0	143,3	34,7	163,8	372,0%
- Chemische Industrie	78,0	70,8	72,7	68,1	-6,3%
- Gummi- und Kunststoffindustrie	108,0	113,5	114,3	102,2	-10,6%
- Herstellung von anderen nichtmetallischen Mineralprodukten	97,3	95,1	96,4	85,2	-11,6%
- Mechanische und elektrische Industrie	108,4	110,0	107,7	93,8	-12,9%
- Andere verarbeitende Industrie	105,6	102,1	99,3	83,1	-16,3%
- Bergbau	57,0	53,6	61,6	53,6	-13,0%
- Energie	129,4	131,2	49,2	47,9	-2,6%
Gesamtindex	99,5	92,3	89,0	84,4	-5,2%

Quelle:(Statisches Bundesamt, 2022)

Jetzt ist es wichtig, das Vertrauen der bereits vorhandenen Unternehmen zu stärken. Immerhin hat die tunesische Investitionsbehörde (TIA), die auch lokale und Expansionsinvestitionen erfasst, einen Anstieg der angekündigten Investitionen gemeldet. In diesem Zusammenhang wurde die für das Haushaltsgesetz 2021 empfohlene Änderung der Unternehmensbesteuerung kritisiert. Der Steuersatz sollte vereinheitlicht werden, was zu einer Erhöhung für exportorientierte Unternehmen führen würde. Neben einer wettbewerbsfähigen Industrie ist Tunesien aufgrund der hohen Zahl an Hochschulabsolventen auch für IT-, Forschungs- oder Ingenieurdienstleistungen gut aufgestellt.⁵⁰

Des Weiteren gibt es in Tunesien zahlreiche Investitionsanreize für ausländische Unternehmen. Das allgemeine Geschäftsklima für Tunesien wurde von der Weltbank im Ranking des „Doing Business 2020“-Reports bewertet. Darin wurden 190 Länder analysiert. Tunesien belegt im aktuellen Ranking den 78. Platz und nimmt somit, im Vergleich der Maghreb-Länder, hinter Marokko den zweiten Platz ein.



Abbildung 13: Doing Business Report: Tunesien im Vergleich

Quelle: (World Bank Organisation, 2020)

Das aktuelle Ranking zeigt, dass Tunesien (vgl. Abb. 13) durchaus ein attraktives Geschäftsklima für ausländische Investoren bietet. Im „Doing Business 2020“-Report der Weltbank wurden verschiedene Faktoren verglichen. Außerdem wurde ein Vergleich ausgewählter Länder im Hinblick auf einzelne Geschäftsaktivitäten zwischen Deutschland, Frankreich, Marokko, Tunesien, Ägypten, Algerien und Libyen vorgenommen. Dies zeigte beispielsweise, dass der Zugang zu Elektrizität in Tunesien deutlich einfacher ist als in den anderen MENA-Staaten, nämlich auf einem ähnlichen Niveau wie in Frankreich. Bei der Beantragung von Baugenehmigungen ist Tunesien fast gleichauf mit Ägypten hinter Marokko. Bei der Lösung von Insolvenzproblematiken ist Tunesien Spitzenreiter der MENA-Länder. Bei der Anmeldung von Eigentumsrechten ist Tunesien gleichauf mit Deutschland und Marokko, Frankreich leicht dahinter.⁵¹

⁵⁰ (GTAI, 2020)

⁵¹ (World Bank Organisation, 2020)

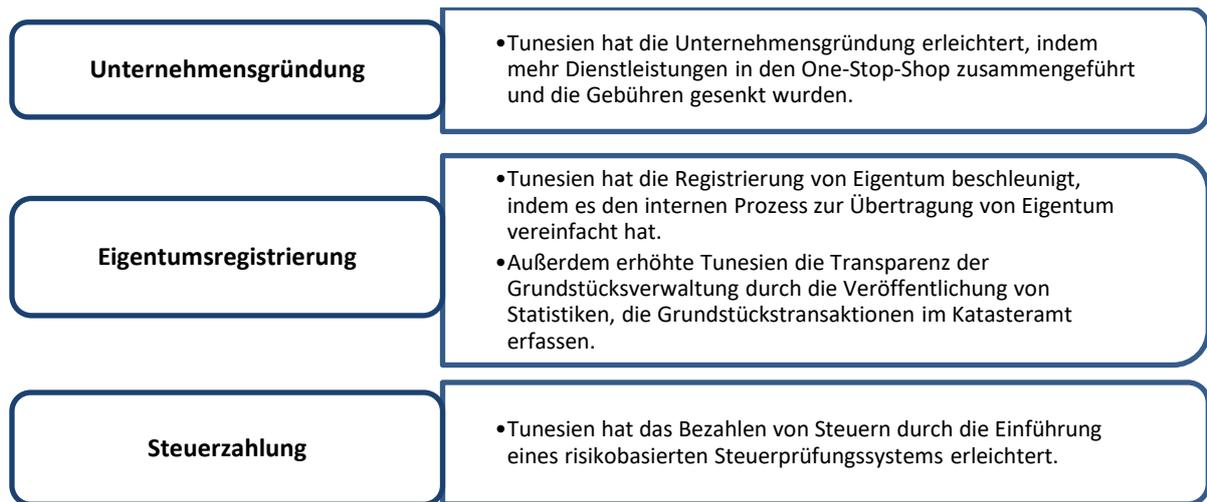


Abbildung 14: „Summaries of Doing Business Reforms in 2018/2019“
 Quelle: (World Bank Organisation, 2020)

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

Das wachsende Energiedefizit und der dadurch auftretende Handlungsbedarf bieten optimale Voraussetzungen für deutsche Unternehmen, in den tunesischen Energiemarkt einzutreten und Potenziale der Energieeffizienz auszuschöpfen. Die Rahmenbedingungen verbessern sich stetig und es werden immer mehr Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz im Industriesektor umgesetzt. Die Fördermittel unterstützen die Finanzierbarkeit privater Haushalte und Eigenerzeuger in der Industrie. Der Markt wächst und wird nach und nach transparenter.

7.1 Markterschließung

Im Rahmen zahlreicher Studien wurden in Tunesien Regionen mit einem hohen Marktpotenzial für die Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen im Industriesektor identifiziert. Dies macht aus dem tunesischen Energiemarkt ein attraktives Ziel für deutsche Unternehmen. Im Hinblick auf eine Geschäftstätigkeit in Tunesien ist langfristig auch die Nähe zu weiteren wirtschaftlich attraktiven Nachbarländern zu beachten.

Bei erfolgreicher politischer Transformation in Tunesien erwarten AHK und GTAI mehr Freiräume für unternehmerische Aktivitäten. Aufgrund der Dynamisierung der Wirtschaft können sich deutsche Unternehmen in vielerlei Hinsicht geschäftlich einbringen. Auch bei der Erschließung schwieriger Nachbarmärkte, wie Libyen und Algerien, schätzen die AHK sowie die GTAI Partnerschaften mit tunesischen Unternehmen als erfolgversprechend ein.

7.2 Doing Business in Tunesien: Handlungsempfehlungen für deutsche Unternehmer

Die „Interkulturelle Handlungskompetenz“ ist für deutsche Unternehmer im Ausland eine der wichtigsten Voraussetzungen für erfolgreiche Geschäftsaktivitäten. Die nonverbale sowie die verbale Kommunikation der nordwesteuropäischen Geschäftspraktiken unterscheiden sich oft von denen im Ausland. Dies trifft trotz seiner geografischen Nähe zu Europa auch auf Tunesien zu. Formelle Aspekte sind in der tunesischen Geschäftskultur äußerst wichtig. Unternehmen sind in deutlichen Hierarchien organisiert, die die Unterschiede in Status und Macht reflektieren. Das hierarchische Gefälle ist in Tunesien wesentlich ausgeprägter, als dies in deutschen Firmen der Fall ist. Daher ist in Tunesien die Rolle des „Chefs“ von wesentlich größerer Bedeutung. Konkret bedeutet dies im tunesischen Geschäftsalltag, dass z.B. weniger Entscheidungen in den jeweiligen Fachabteilungen getroffen werden. Verhandlungen sind i.d.R. Angelegenheiten der Geschäftsführer. Diese schalten sich zu einem frühen Zeitpunkt in diese ein. Vor diesem Hintergrund erwartet der tunesische Geschäftsführer und/oder Firmeninhaber zu Geschäftsmeetings auch den deutschen Geschäftsführer und/oder Firmeninhaber. Es ist deutschen Unternehmern vor diesem Hintergrund zu empfehlen, zu den ersten Verhandlungen/Gesprächen gemeinsam mit dem zuständigen Mitarbeiter nach Tunesien zu reisen und die Gespräche zu führen. Auf diese Weise wird der Mitarbeiter gestärkt, was dann für alle weiteren für ihn zu führenden Gespräche von Vorteil ist.

Sowohl die deutsche als auch die tunesische Geschäftskultur sind überaus unterschiedlich in Interaktion und Kommunikation. Die deutsche Geschäftskultur kann häufig als zu direkt oder undiplomatisch eingeschätzt werden. Dabei steht der Informationsaustausch im Vordergrund, während die Art und Weise der Informationsübermittlung in den Hintergrund rückt. Mögliche Empfindlichkeiten werden in solchen Momenten häufig nicht hinreichend berücksichtigt oder gar wahrgenommen. Dies kann nicht nur zu Missverständnissen führen, sondern auch die Entwicklung einer Geschäftsbeziehung beeinträchtigen. Hinzu kommt außerdem, dass der tunesische Kommunikationsstil im Geschäftsalltag weniger direkt, sondern eher implizit ist. Es kann so beispielsweise durchaus vorkommen, dass als Antwort auf eine Frage kein klares „Nein“ von tunesischer Seite formuliert wird, da dies als unhöflich und ablehnend interpretiert werden könnte. Deutsche Unternehmer sollten sich darüber im Klaren sein,

dass in dem zum arabisch-mediterranen Kulturkreis zugehörigen Tunesien die Art und Weise der Kommunikation sehr wichtig ist. Sachliche und technische Aspekte sind in Gesprächen mit tunesischen Geschäftspartnern zunächst zweitrangig. In Geschäftsmeetings und Verhandlungen mit tunesischen Geschäftspartnern stehen die persönliche Beziehung und die Kommunikationsweise zunächst im Vordergrund.

In Tunesien wird der Businesspartner auf weitaus persönlicherer Ebene angesprochen als in Deutschland. Dieser Aspekt sollte berücksichtigt werden und ist ausschlaggebend für zukünftige Verhandlungen. Die Bedeutung der „persönlichen“ Komponente in einer geschäftlichen Beziehung sollte in Tunesien nicht unterschätzt werden. Ein Geschäftsabschluss kommt aus tunesischer Sicht i.d.R. erst infrage, wenn eine persönliche und freundschaftliche Gesprächsatmosphäre und eine Vertrauensbasis geschaffen wurden. Ein Vertragsabschluss ist daher auch als ein Zeichen des Vertrauens und einer guten zwischenmenschlichen Beziehung zu interpretieren. Insbesondere zu Beginn einer Geschäftsbeziehung müssen Energie und Geduld investiert werden, um eine persönliche Beziehung mit dem tunesischen Geschäftspartner aufzubauen. Da ein Vertrag häufiger als längerfristige Verbindung ausgelegt wird denn als Endpunkt geschäftlicher Verhandlungen, ist eine weitere Pflege der Geschäftsbeziehung insbesondere nach einem Vertragsabschluss erforderlich. Gerade bei großen Auftragsvolumina sollten nicht alle offenen Fragen per E-Mail oder telefonisch geklärt werden. Es sollte vorzugsweise ein Besuch in Tunesien abgestattet werden und zwischendurch immer wieder beim tunesischen Geschäftspartner angerufen werden. Der Mix aus persönlichen und gesellschaftlichen Beziehungen stellt die Nachhaltigkeit des Geschäftserfolges sicher.

Die Zeitwahrnehmung ist in Tunesien anders als im deutschen Geschäftsumfeld. Zeit wird nicht linear wahrgenommen. „Ihr habt die Uhren, wir haben die Zeit“ ist ein Satz, der den Umgang mit Zeit in der tunesischen Geschäftskultur durchaus treffend beschreibt. Tunesische Verhandlungspartner haben häufig ein lockeres Verhältnis zur Zeit, erwarten jedoch von einem deutschen Geschäftspartner die sprichwörtliche „deutsche Pünktlichkeit“. Entsprechend „ungewohnt“ gestalten sich auch Sitzungen und Meetings. Diese beginnen häufig mit einem ausführlichen Smalltalk. Tagesordnungspunkte (sofern vorhanden) werden häufig kurzfristig geändert. Wichtig ist dabei, dass jeder zu Wort kommt. Dabei kommt es vor, dass die aus deutscher Sicht scheinbar sinnlosen Abweichungen von der Tagesordnung zu kreativen Lösungen führen und am Ende helfen, zu einer Einigung zu gelangen. Des Weiteren können sich Meetings mitunter zu „multiplen“ Veranstaltungen entwickeln. Dies bedeutet beispielsweise, dass der tunesische Partner das Gespräch unterbricht, Besucher kommen und gehen, die Sekretärin eine Unterschriftsmappe vorlegt oder Telefonate durchstellt. Zudem ist es üblich, seine Mobiltelefone während der Meetings nicht auszuschalten und ankommende Gespräche anzunehmen. All dies sollte von deutscher Seite jedoch nicht als Respektlosigkeit aufgefasst werden. Es entspricht dem familiären Stil, in dem ein Geschäftsgespräch in Tunesien durchaus geführt werden kann. Ein solches Meeting, ursprünglich vielleicht für eine Stunde angesetzt, kann sich daher mitunter über mehrere Stunden hinziehen. I.d.R. beginnt ein Meeting in Tunesien mit Smalltalk, der von Fall zu Fall auch umfangreicher ausfallen kann. Deutsche Unternehmer sollten dies in ihrer Zeitplanung berücksichtigen und ausreichend zeitlichen Puffer einplanen. Darüber hinaus ist eine strukturierte Abhandlung von Tagesordnungspunkten in Gesprächen mit tunesischen Geschäftspartnern oftmals nicht umsetzbar. Geduld und Ruhe gilt es zu bewahren, dies ist oftmals der Schlüssel zum Erfolg.

Nachverhandlungen von Verträgen und vor allem Preisen können durchaus vorkommen. Deutsche Geschäftsleute sollten sich im Vorfeld auf länger dauernde Vertrags- und Preisverhandlungen einstellen. Ein deutscher Ansprechpartner ist ein Muss, wenn das oft teurere deutsche Produkt aufgrund der besseren Qualität gekauft werden soll. Gleiches gilt für Geschäftsmeetings, Verhandlungen und Verkaufsabwicklungen. Diese möchte ein tunesischer Geschäftspartner bevorzugt mit den zuständigen Mitarbeitern aus Deutschland besprechen und umsetzen. Keiner wird vom deutschen Geschäftspartner perfektes Französisch oder gar Arabisch erwarten, allerdings erleichtern Französischkenntnisse den Gesprächskontakt. Das Produkt „Made in Germany“ steht im Mittelpunkt – sprachlich wird sich dann eine Lösung finden.

8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse

Die konsequente Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie ist der zentrale Schlüssel für ein zukunftsfähiges Energiesystem. Der Energiesektor stellt ein großes Potenzial für Energieeinsparungen dar, das bis 2030 32% erreichen kann. In Tunesien wurde die Bedeutung der Integration von Energiemanagementsystemen als auch die Durchführung von Energieaudits für die Sicherstellung der zukünftigen Energieversorgung seit den 1990er Jahren erkannt. Zahlreiche Maßnahmen wurden in rechtlicher und institutioneller Hinsicht ergriffen, um diese gezielt zu fördern.

Unabhängig von der politischen Ausrichtung werden EE inkl. Energieeffizienz in Tunesien eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Gründe hierfür sind u. a. der steigende Erdölpreis und der schwach diversifizierte Energiemix. Zudem agieren die für den Bereich Energie zuständigen Institutionen (ANME, STEG) relativ autark und werden voraussichtlich auch weiterhin ihre Interessen gegenüber der Politik durchsetzen können. Auch die für EE zur Verfügung stehenden Gelder internationaler öffentlicher und Privatgeber stellen für Tunesien einen Anreiz zum weiteren Ausbau der EE sowie der weiteren Entwicklung von Energieeinsparprojekten in der Industrie dar.

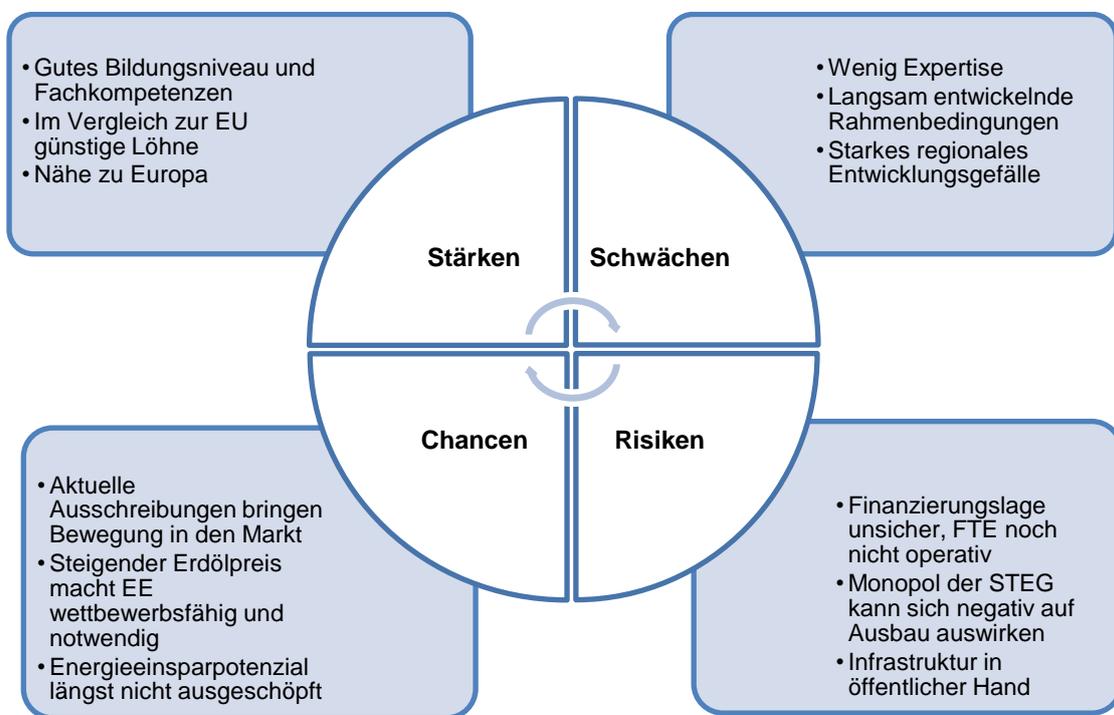


Abbildung 15: SWOT-Analyse Tunesien

Quelle: (AHK Tunesien, 2022)

Die sich langsam entwickelnden Rahmenbedingungen sind eine Schwäche Tunesiens bei der Umsetzung der Energieeffizienz. Durch die vielen Regierungswechsel werden wichtige Reformen oft verspätet durchgeführt. Beispielsweise besteht noch immer kein einheitliches Tarifsystem für eingespeisten Strom der industriellen Eigenerzeuger. Eine andere Schwäche ist die mangelnde Erfahrung im Bau von großen Anlagen als auch deren Wartung und Instandhaltung.

Hinsichtlich der Risiken im tunesischen Energiesektor ist das Monopol der STEG zu nennen. Die Abhängigkeit vom nationalen Strom- und Gasunternehmen besteht nach wie vor. Sollte die langsam vorangehende Entwicklung des Marktes weg von der Monopolstruktur stocken, wird sich das negativ auf den Wettbewerb auswirken. Neben dem

Monopol der STEG ist die Finanzierungslage ein weiteres Risiko. Der FTE, der als eines der Hauptfinanzierungswerkzeuge für EE-Projekte in Tunesien gilt, ist noch nicht operativ. Da die Finanzierungsfrage oft ungeklärt ist, können einige Projekte trotz großer Ambitionen nicht umgesetzt werden.

Als Chance ist die aktuelle Bewegung im tunesischen Markt zu nennen. Durch den dringenden Handlungsbedarf wurden seit Anfang 2018 bereits mehrere Ausschreibungen für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien veröffentlicht. Ein weiteres positives Momentum für EE ist der steigende Gas- und Erdölpreis, der sich auch durch die Ukraine-Krise drastisch entwickelt hat. Dadurch wird aus EE erzeugter Strom wettbewerbsfähiger als zuvor. Vor allem aufgrund des wenig diversifizierten Energiemix und der hohen Abhängigkeit von Erdöl beeinflusst der Erdölpreis Tunesiens Wirtschaft massiv. Aus diesem Grund setzt die tunesische Regierung verstärkt auf den Ausbau von EE, um eine höhere Energieunabhängigkeit zu erreichen.

Diese Entwicklung lässt einen positiven Trend und neue Investitionsanreize entstehen. Deutsche Unternehmen haben hier die Möglichkeit, sich mit ihrer Technik und mit ihrem Wissen einzubringen und somit die Energieeffizienz in der tunesischen Industrie zu fördern sowie gleichzeitig davon zu profitieren. Stabile wirtschaftliche und politische Verhältnisse sind weitere positive Faktoren für einen Markteinstieg. Projektentwicklung, Planung und Bau der Anlagen erfordern neben dem technischen Know-how eine robuste Absicherung der Investitionen.

Die Industrie ist nach dem Verkehrssektor der zweitgrößte Energieverbrauchssektor und hat großes Energieeinsparpotenzial. Tunesien hat an der Entwicklung eines nationalen Energiemanagementprogramms gearbeitet, das hauptsächlich auf der Schaffung eines Rechtsrahmens und einer Reihe von finanziellen und steuerlichen Anreizen basiert.

Die Stärkung der politischen Maßnahmen zur rationellen Energienutzung muss es ermöglichen, den nationalen Primärenergieverbrauch im Vergleich zum Trendszenario um 30% bis zum Jahr 2030 zu senken. Diese Politik wird Tunesien Chancen bieten, die zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit beitragen, die Risiken der Anfälligkeit der Wirtschaft für steigende Energiepreise verringern und zum Kampf gegen den Klimawandel beitragen.

Trotz der Bemühungen zur Steigerung der Produktion ist die Einsparung fossiler Energie immer noch relevant und sowohl Unternehmen als auch Einzelpersonen sollten die Potenziale der Energieeffizienz stärker nutzen. Es ist notwendig, durch gezielte Kommunikation und Sensibilisierung das Bewusstsein aller Bürger zu schärfen.

Die Energiewende ist nicht nur das Ergebnis von geeigneten gesetzlichen und finanziellen Instrumenten, sondern auch von den Wertvorstellungen und politischen Entscheidungen, die die Entwicklung energieeffizienter Technologien ermöglichen. Allerdings muss Tunesien dazu einen wesentlichen Anreiz setzen, indem es die Verwaltungsabläufe vereinfacht, um private Geldgeber zu ermutigen, in energieeffiziente Technologien zu investieren.

Profile der Marktakteure

Aufgrund der Datenschutzbestimmungen können in der vorliegenden Publikation nur die allgemeinen Kontaktdaten der Marktakteure zur Verfügung gestellt werden. Bei konkretem Interesse kann gerne mit der AHK Tunesien Kontakt aufgenommen werden.

Marktakteure im Privatsektor

Firma	Kontakt
AES – Alternative Energy Systems SARL Verkäufer und Installateur von PV-Anlagen, Warmwasserbereitern, öffentlicher Beleuchtung, Windkraftanlagen, Solarpumpsystemen und Umkehrosmosen	29, Avenue Tahar Sfar, 4002 Sousse Tel.: +216 73 212 908 Fax: +216 73 212 909 E-Mail: aes@planet.tn Web: http://www.aes-tunisie.com/fr/
AURASOL S.A. Hersteller von PV-Anlagen	9 Rue Oman, 2080 Menzah 8, Ariana Tel.: +216 70866116 Fax: +216 70866118 E-Mail: info@aurasol-pv.com Web: https://www.aurasol-pv.com/
BIOME SOLAR INDUSTRY (BSI) Hersteller und Installateur von Warmwasserbereitern	28 Av Mouaouia Ibn Abi Soufien - 2037 Menzeh 8, Ariana Tel.: +216 71700762 Fax: +216 71701068 E-Mail: contact@biomesolar.com Web: http://biome-solar.com/fr/
CAMI Engineering SARL Erneuerbare Energien (Wind, Solar, PV), Projektsteuerung im Bereich Hochspannung, Durchführung von Studien, Planung, Optimierung	85, Boulevard Hédi Noura - Ennasr - Ariana 2037 Tel.: +216 71 814 170, +216 71 814 180 Fax: +216 71 814 210 E-Mail: cami@gnet.tn Web: www.cami.com.tn
FAYZER North Africa (Fayzer) Hersteller, Vertreiber und Installateur von Warmwasserbereitern	Av.7 novembre, centre Urbain Nord Tour des Bureaux, E4 B 03, 1082 Tunis E-Mail: asma-bey@hotmail.fr Web: www.fayzer-na.com/contact.html
ENERGY INDUSTRIES Hersteller von PV-Anlagen	Z.I Bousalem 8170 Jendouba Tel.: +216 78635440, +216 71862074 Fax: +216 78635460 E-Mail: kasdaouimustapha@yahoo.fr
Gamco Importeur und Installateur von PV-Anlagen	189, Av. Habib Bourguiba 8000 Nabeul Tel.: +216 80101123 Fax: +216 72285996 E-Mail: info@gamco-energy.com Web: www.gamco-energy.com
IFRISOL Hersteller von PV-Anlagen	Zone Industrielle DIET 4030 Enfidha Tel.: +216 73381853 Fax: +216 73381854 E-Mail: contact@ifrisol.com Web: www.ifrisol.solar

NR Sol Hersteller von PV-Anlagen	Rue du Lac d'Ourmia, Immeuble Miniar Bloc B 3eme Etage, Les Berges du Lac, 1053 Tunis Tel.: +216 71961500 Fax: +216 72678316 E-Mail: contact@nr-sol.com Web: www.nr-sol.com
Semapsolar Beratungsbüro, Design, Lieferung, Überwachung, Montage, Schutzprüfung und Inbetriebnahme von PV- Anlagen und Transformationsstationen	Résidence Sana-Business Center, 6ème étage, Boulevard de la terre, Centre Urbain Nord 1082 Tunis Tel.: +216 71822733 Fax: +216 71822744 E-Mail: abdellatif.hammouda@semap.com.tn Web: www.semap.com.tn
Solar Energy Systems (SES) Installateur von PV-Anlagen, Warmwasserbereitern und stationären Batterien	Rue du Niger 29 1002 Tunis Belvedere Tel.: +216 71780033, +216 71798405 Fax: +216 71798143 E-Mail: ses@planet.tn Web: www.ses.com.tn
Société Internationale de l'Énergie Renouvelable et des Sciences (Sines) Hersteller und Installateur von Warmwasserbereitern, Importeur und Installateur von PV-Anlagen	SINES - Lot17 Rue Nabeul, Zone industrielle El Mghira 2 2082 Fouchana - Tunis Tel.: +216 70013740 Fax: +216 70013750 E-Mail: info@sines.com.tn Web: www.sines.com.tn
Soften Energie Solar (Soften) Hersteller und Installateur von Warmwasserbereitern	Rue des sciences, 8030 - Z.I. Grombalia Tel.: +216 72210600 Fax: +216 72256183 E-Mail: commercial@soften.com.tn Web: www.soften.com.tn
Spectra Importeur und Installateur von PV-Anlagen	Route de Gabès Km 1,5 3003 Sfax Tel.: +216 74450515, +216 74247529 Fax: +216 74247250 E-Mail: info@spectra.com.tn Web: www.spectra.com.tn
Tunisian Engineering Services Company (TESCO) Beratungsbüro in den Bereichen Umwelt, Wasser, Infrastruktur und Energie (erneuerbare Energien, Energieeffizienz und KWK)	11, Rue du Lac Ichkeul Les Berges du Lac Tunis 1053 Tunisie Tel.: +216 71 960 055 Fax: +216 71 962 717 E-Mail: info@tesco.com.tn Web: www.tesco.com.tn
Volta PV Importeur und Installateur von PV-Anlagen, Vertrieb von Batterien	28 Rue Lac Victoria Suite, 29 Imm. Essafa 2ème Etage 1053 Tunis Tel.: +216 71962052 Fax: +216 71960272 Mobil: +216 29530040, +216 28836873, +216 29636007 E-Mail: contact@voltagepv.com Web: www.voltagepv.com
Winning Systems Energy Dienstleister für B2B und B2C, Energieaudits, Energieeinsparmaßnahmen, energieeffiziente Geräte, alternative Energieerzeugung	Rue Hédi Mzabi, Imm. Nasr 4051 Sousse Tel.: +216 73278931 Fax: +216 73274673 Mobil: +216 98 535 483 E-Mail: wsenergy@gnet.tn Web: www.wsenergy.tn

Marktakteure im öffentlichen Sektor

Instanz	Kontakt
<p>Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (APII) Aufgabe der APII ist es, die Regierungspolitik zur Förderung des Industriesektors sowie zur Unterstützung von Unternehmen und Projektträgern umzusetzen.</p>	<p>63, rue de Syrie 1002 Tunis-Belvédère Tel.: +216 71792144 Fax: +216 71782482 E-Mail: apii@apii.tn Web: www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/</p>
<p>Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie (ANME) Mission der nationalen Energieagentur ist es, die Politik in den Bereichen Energieeffizienz und Förderung erneuerbarer Energien umzusetzen. Dies umfasst alle Initiativen und Maßnahmen, deren Zielsetzung es ist, die Energieeffizienz auszubauen und die Diversifizierung des Energiemix in Tunesien voranzutreiben.</p>	<p>Renewable Energy Department - ANME Cité administratif Montplaisir Rue de Japon Tunis BP 213 Tel.: +216 71 906 900 Fax: +216 71 904 624 E-Mail: boc@anme.nat.tn Web: www.anme.nat.tn</p>
<p>Centre de Recherche et des Technologies de l'énergie (CRTEen) Das Zentrum für Forschung und Energietechnik (CRTEen) ist eine Forschungs- und Entwicklungseinrichtung, die zum Ministerium für Hochschulbildung und wissenschaftlicher Forschung gehört. Die CRTEen besteht aus drei großen Laboratorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Labor für Photovoltaik (LPV) • das Labor für Thermische Verfahren (LPT) • das Labor für Windenergie und Abfallwirtschaft (LMEEVED) 	<p>Route Touristique Borj Cédria – Soliman, B.P. 95, 2050 Hammam-Lif Tel.: +216 79325811 E-Mail: Admin@Crten.Rnrt.Tn Web: http://www.crten.rnrt.tn</p>
<p>Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) Das CITET ist dem Umweltministerium unterstellt. Unterstützt Unternehmen u. a. bei der Umsetzung von Umweltmanagementsystemen, Umweltanalysen und deren Auswertungen.</p>	<p>Boulevard du Leader Yassar Arafat 1080 Tunis Tel.: +216 71206642 E-Mail: cdi-info@citset.nat.tn Web: www.citset.nat.tn</p>
<p>Deutsche Botschaft Tunis – Ambassade d'Allemagne Tunis Vertretung der Bundesrepublik Deutschland in Tunesien.</p>	<p>Impasse du Lac Windermere 1 Les Berges du Lac 1053 Tunis Tel.: +216 71143200 Fax: +216 71143299 E-Mail: info@tunis.diplo.de Web: www.tunis.diplo.de</p>
<p>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Zu den Schwerpunkten der deutschen internationalen Zusammenarbeit in der Region gehören seit 2008 erneuerbare Energien, Klima und Wasser.</p>	<p>Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40 53113 Bonn Tel.: +49 22844600 Fax: +49 22844601766 E-Mail: info@giz.de Web: www.giz.de/en/worldwide/22600.html</p>
<p>Deutsch-Tunesische Industrie- und Handelskammer (AHK Tunesien) Die AHK Tunesien ist Teil eines globalen Netzwerks von deutschen Auslandshandelskammern (AHKs). Mit Kenntnis des deutschen sowie des tunesischen Marktes begleitet die AHK Tunesien deutsche Unternehmen und Institutionen als Partner vor Ort in allen Phasen eines geplanten Markteinstiegs in Tunesien professionell. Im Bereich Energie unterstützt die AHK Tunesien deutsche Unternehmen durch Investitionsberatung, Identifizierung potenzieller Vertriebspartner, Marktstudien und Organisation von und Begleitung zu Business-to-Business- und Business-to-Government-Gesprächen.</p>	<p>Rue du Lac Léman, Immeuble „Le Dôme“, 1053 Les Berges du Lac Tel.: +216 71 965 280 Fax: +216 70 014 179 Mobil: +216 28 565 888 E-Mail: m.benhamida@ahktunis.org Web: tunesien.ahk.de</p>

<p>STEG International Services (STEG-IS) Die STEG-IS ist neben der STEG-ER eine Tochter der STEG. Zu den Aktivitäten der STEG-IS zählen u. a. die allgemeine Stromversorgung und Elektrizitätsversorgung in ländlichen Gebieten, Stromproduktion, Elektrizitätstransport, industrielle Instandhaltung und Instandhaltung elektrischer Anlagen sowie Energiemanagement.</p>	<p>Résidence du Parc - Les Jardins de Carthage 2046 Tunis Tel.: +216 70 247 800 Fax: +216 70 247 801 E-Mail: stegis@steg-is.com Web: www.steg-is.com.tn</p>
<p>Ministerium für Industrie, Bergbau und Energien Das Ministerium hat zur Aufgabe, die Entwicklung der Energieproduktion und des Energieverbrauchs in Tunesien zu beobachten und zu analysieren. Außerdem beobachtet und analysiert das Ministerium Entwicklungen in Tunesien in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Das Ministerium ist auch für den Bereich Bergbau zuständig.</p>	<p>Immeuble Panorama 40 avenue du Japan 1002 Montplaisir Tunis Tel.: +216 71951404 Fax: +216 71909149 E-Mail: contact@energy-mines.gov.tn Web: www.energymines.gov.tn</p>
<p>Umweltministerium Das tunesische Umweltministerium ist das zuständige Ministerium für Umwelt und nachhaltige Entwicklung. Als Ziel hat es, die nationalen Aktionspläne so zu gestalten, dass sie die nachhaltige Entwicklung und den Naturschutz einbeziehen. Dem Umweltministerium untersteht die nationale Agentur für Umweltschutz. Diese ist auf lokaler Ebene für den Umweltschutz zuständig.</p>	<p>Cité administrative, rue de développement, 1003 Tunis Tel.: +216 7024380/0/1/2/3/4/5/6/7/8/9 Fax: +216 71955360 E-Mail: boc@mineat.gov.tn Web: www.environnement.gov.tn</p>

Sonstiges: Interessante Webseiten

Thema	Link
Deutsch-Tunesische Industrie- und Handelskammer (AHK Tunesien)	tunesien.ahk.de
Europäische Vertretung in Tunesien	https://eeas.europa.eu/delegations/tunisia_en
FIPA – Foreign Investment Promotion Agency	www.investintunisia.tn
Gelbe Seiten – Tunesien	www.pagesjaunes.com.tn
GTAI – Germany TRADE & INVEST	www.gtai.de
Informationsseite Tunesien	www.tunisie.com
Ixpos – das Außenwirtschaftsportal	www.ixpos.de/de
Nationales Statistikamt	www.ins.nat.tn
Portal der tunesischen Regierung	www.tunisie.gov.tn
Tourismusportal	www.bonjour-tunisie.com
Ministerium für Industrie, Bergbau und Energien	www.energiemines.gov.tn/fr/accueil/
Ministerium für Wirtschaft und Planung	www.mdc.gov.tn/

Ministerium für Kommunikationstechnologie www.mtc.gov.tn/

Transportministerium www.transport.tn

Umweltministerium www.environnement.gov.tn/index.php/fr/

Tunisian Industry Portal www.tunisianindustry.nat.tn

UTICA – tunesischer Arbeitgeberverband www.utica.org.tn

Zentralbank www.bct.gov.tn

Zeitschrift – Le Temps www.letemps.news

Zeitung – La Presse www.lapresse.tn

Anhang

Reliefkarte Tunesien



Abbildung 16: Reliefkarte Tunesien

Quelle: (Larousse encyclopedie)

Strompreise in Tunesien

Tabelle 8: Stromtarif Normal Niederspannung Tunesien 2022

Tarif	Sektor	Leistungs- gebühr (mill/kVA/Mo- nat) ⁽¹⁾	Energiepreis für monatliche Verbrauchsgruppe (mill/kWh) ^{(1) (2)}					
			1-50	51-100	101-200	201-300	301-500	+500
Einsparrate 1 & 2 kVA + Verbrauch ≤ 100 kWh/Monat	W	700	62					
	W		96					
	n.W		104					
Einsparrate 1 & 2 kVA + Verbrauch > 100 kWh/Monat	W	700	176					
	n.W		195					
	W		218					
	n.W		240					
	W		341					
	n.W		333					
	W		414					
Normalpreis Verbrauch > 2 kVA	n.W		391					

(1) Zzgl. MwSt., die sich wie folgt berechnen:
+ 19% auf alle Gebühren und auf den Energiepreis (ohne Steuern) für andere Nutzungen als die Bewässerung
+ 7% auf den Energiepreis ohne Steuern für die Bewässerung

(2) Zuschlag auf die Kommunalsteuer: 5 mill/kWh

W: Wohngebäude

n.W: nicht Wohngebäude

Quelle: (STEG, 2022)

Einige rechtliche Rahmenbedingungen und aktuelle Strompreise für verschiedene Verbrauchersegmente finden Sie auf der STEG-Website.⁵² Zunächst einmal werden die Tarife nach der verwendeten Spannungsebene unterteilt: Niederspannungstarife für den privaten und gewerblichen Bereich sowie Mittel- und Hochspannungstarife für den industriellen Bereich.

Die Preisgestaltung wird jährlich vom Staat basierend auf mehreren im Folgenden erläuterten Parametern durchgeführt. Die staatliche Festlegung der Energiepreise erfolgt durch das MIME auf Grundlage eines Vorschlags der STEG.

Die festgelegten Strompreise stellen einen Anreiz für eine effizientere und bewusstere Energienutzung dar. Durch erhöhte Strompreise ist jeder Stromabnehmer angehalten, seinen Verbrauch so niedrig wie möglich zu halten. Die Öffentlichkeit wird somit bewusst für das Thema Energie und Umwelt sensibilisiert und geht verantwortungsvoller mit wertvollen Ressourcen um.

Der Spezialtarif im Niederspannungsbereich beinhaltet bereits eine Preisstaffelung je nach Tageszeit. So sind die Tarife zu den Spitzenbelastungszeiten höher als zu weniger gefragten Zeiten, beispielsweise in der Nacht. In bestimmten Bereichen wie bei der Beleuchtung von öffentlichen Institutionen gibt es jedoch wieder einen Einheitstarif. Die Ausprägung dieser vier Zeitslots ist im Niederspannungstarifmodell nicht so präsent wie in den Mittel- und Hochspannungsbereichen.

⁵² (STEG, 2022)

Tabelle 9: Stromtarife Spezial Niederspannung Tunesien 2022

Tarif		Leistungsgebühr		Energiepreis (mill/kWh)			
		Mill/Monat	Mill/kVA/Monat	Tag	Sommer Morgenspitze	Abendspitze	Nacht
Öffentl. Beleuchtung		-	900	261			
Wasserboiler		500	-	341	#	#	341
Heizung und Kühlung		-	700	414			
Bewässerung	Einheitskurs	300	700	184			
	3 Zeitslots	1000	-	140	n.a	391	116

n.a: nicht anwendbar, #: Löschen

Quelle: (STEG, 2022)

Die Industrietarife sind wie die Tarifmodelle zuvor nach Spannungsebene und nach Verwendungszweck unterteilt, wie in Tabelle 15 ersichtlich. Die höheren Energiepreise zur sommerlichen Morgenspitze sowie der ganzjährig auftretenden Abendspitze sollen eine Veränderung der Nutzungszeitpunkte bewirken sowie die Erzeugungskosten für Spitzenlastkraftwerke angemessen decken. Auch hier sind wieder alle Werte in Millimes angegeben, also in tausendstel TND.

Tabelle 10: Stromtarife Industrie Tunesien 2022

Spannung	Tarif	Leistungsgebühr ⁽¹⁾ (mill/kWh/Monat)	Energiepreis (mill/kWh) ^{(1) (2)}			
			Tag	Sommer Morgenspitze	Abendspitze	Nacht
HS	Vier Zeitslots	10.000	238	364	332	179
	Notfall	5.200	260	395	358	187
MS	Einheitskurs	5.000	257			
	Vier Zeitslots	11.000	248	375	334	191
	Pumpstation	-	307	n. a	#	238
	Landwirt. Bewässerung	-	208	#	235	163
	Notfall	6.000	296	423	386	223

Quelle: (STEG, 2022)

Die staatliche Preisgestaltung erfolgt jährlich unter Berücksichtigung vieler Parameter. So fließt neben dem Ölpreis auch beispielsweise die Finanzlage des Elektrizitätsunternehmens STEG in die Berechnungen ein. Andere Faktoren werden ebenso verwendet, um die Preise der jeweiligen Tarife und Zeitslots zu ermitteln. Da der Strompreis steigt, je mehr Energie man bezieht, ist die Tarifgestaltung ein Mittel zur Energieeffizienzsteigerung. Jeder Stromabnehmer versucht, seinen Verbrauch so niedrig wie möglich zu halten, um nicht in eine teurere Tarifklasse aufzusteigen. Dadurch wird nicht nur die Energieeinsparung vorangetrieben, sondern auch die effiziente Nutzung der tatsächlich bezogenen Energie erreicht.

Strommarktstruktur und Verteilungsnetze

Der zentrale Akteur auf dem tunesischen Strommarkt ist die staatliche „Société Tunisienne d' Electricité et du Gaz“ (STEG).

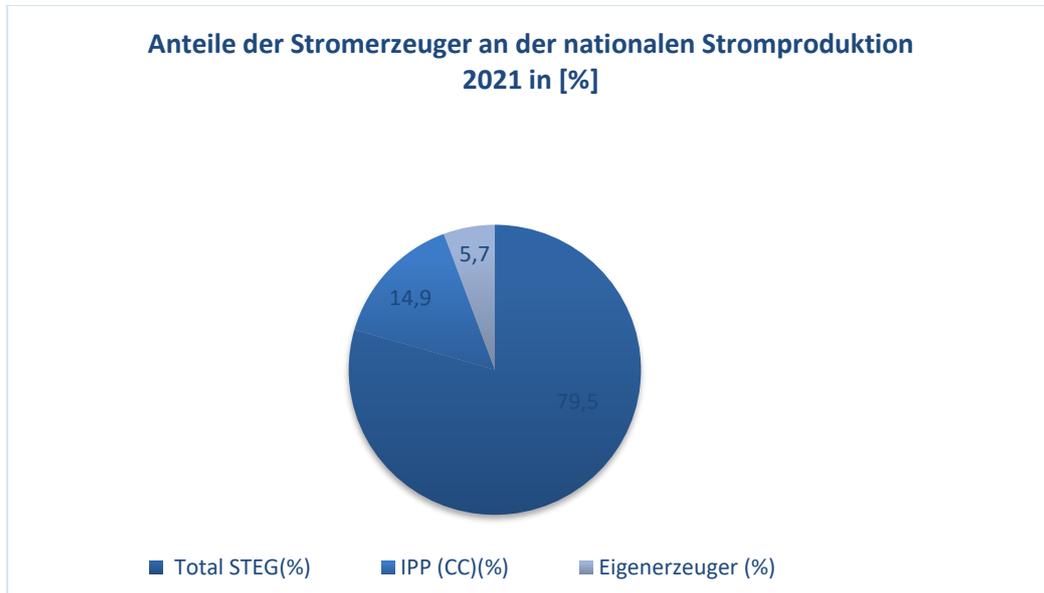


Abbildung 17: Anteile der Stromerzeuger an der nationalen Stromproduktion 2021
Quelle: (PEN DATA, 2021)

Der Verkauf von Strom aus erneuerbaren Energien an die STEG wird durch einen PPA geregelt, entweder als Ergebnis einer Ausschreibung oder durch einen Projektvorschlag, jeweils nach einem Build-Own-Operate-Modell. Die Laufzeit der PPAs beträgt i.d.R. 20 Jahre mit einer Verlängerungsmöglichkeit.

Erläuterung zu den Energiemaßnahmen der ANME

Verfahren der Vorberatung⁵³

Die erforderliche vorherige Beratung besteht in der Durchführung eines Energieaudits vor der Durchführung neuer energieverbrauchender Projekte. Die Beratung kann auch bei Erweiterungsprojekten innerhalb von Industriebetrieben stattfinden, die sich für energiesparende Technologien entscheiden möchten.

Eine vorherige Beratung ist für alle Industriebetriebe mit einem voraussichtlichen Gesamtenergieverbrauch von 800 t RÖE oder mehr im Jahr zwingend vorgeschrieben.

Das Energieauditprogramm⁵⁴

Das Energieeffizienzprüfungsprogramm ist der Grundstein der Energiepolitik, die Tunesien seit über 30 Jahren betreibt. Es ist sowohl für die Sensibilisierung der Wirtschaftsakteure als auch für Investitionen in die Energieeffizienz und die Verringerung der Treibhausgasemissionen von Bedeutung.

Das Energieaudit umfasst alle Maßnahmen zur Diagnose des Energieverbrauchs in einer Einrichtung. Ziel ist es, mit Hilfe von Untersuchungen, Studien und Kontrollen das Niveau der Energieeffizienz der Einrichtung zu bewerten. Es dient auch dazu, Schwachstellen zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen vorzuschlagen.

⁵³ (ANME, 2022)

⁵⁴ (ANME, 2022)

Das Energieaudit ist für Betriebe des Industriesektors mit einem Gesamtenergieverbrauch von 800 t RÖE oder mehr im Jahr verpflichtend. Diese Verpflichtung gilt auch für Betriebe des Dienstleistungs- und Transportsektors mit einem Gesamtenergieverbrauch von 500 t RÖE/Jahr oder mehr. Das Energieaudit bleibt fünf Jahre lang gültig. Es muss von einem zugelassenen Experten durchgeführt werden, wobei die von der ANME erstellten sektorspezifischen Richtlinien einzuhalten sind (die sektorspezifischen Listen können bei der ANME angefordert werden). Die geltenden Vorschriften sehen für Verstöße Geldstrafen zwischen 20.000 und 50.000 TND vor, da es sich um eine verbindliche Prüfung handelt. Dies schließt jedoch nicht aus, dass Einrichtungen, die Energieaudits gemäß den hier vorgestellten Verfahren durchführen wollen, eine Prämie von 70% der Auditkosten bis zu einem Höchstbetrag von 30.000 TND erhalten können.

Energieaudits nach Plan⁵⁵

Das planbasierte Energieaudit ist für Büro- und Wohngebäude mit einem Gesamtenergieverbrauch von 200 t RÖE oder mehr verpflichtend, unterhalb dieser Schwelle ist das Energieaudit freiwillig. Es umfasst Energieeffizienzgutachten für Neubauten als auch für alte Bestandsgebäude und Sanierungsmaßnahmen.

KWK-Entwicklungsprogramm⁵⁶

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung können Strom und Wärme gleichzeitig aus derselben Energiequelle und in derselben Anlage erzeugt und genutzt werden. Die Elektrizität wird durch einen Generator erzeugt, der mit einem Verbrennungsmotor oder einer Turbine gekoppelt ist. KWK ist eine kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung, diese Technologie optimiert den Kraftstoffverbrauch und reduziert die Treibhausgasemissionen.

Der KWK-Entwicklungsplan betrifft Anlagen, die sowohl Strom als auch Wärmeenergie verbrauchen und die Kriterien der Dekrete 2002-3232 und 2009-3377 über den Gesamtwirkungsgrad der KWK-Anlage, den Wärmerückgewinnungsgrad und den an die STEG zu verkaufenden Stromüberschuss erfüllen.

Der Betrieb, der sich mit einer energieeffizienten KWK-Anlage ausstattet, erhält das Recht, seine überschüssige elektrische Energie innerhalb der durch die Verordnung 2007-3377 festgelegten Obergrenzen über das nationale Stromnetz zu verkaufen. Der Preis pro kWh, die an die STEG verkauft wird, ist an den Erdgaspreis gekoppelt. Eine KWK-Anlage kann die Energiekosten des Unternehmens um bis zu 30% senken.

Das Entwicklungsprogramm für KWK in Tunesien hat den Bau von 45 operativen KWK-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 150 MW ermöglicht. Das technische und wirtschaftliche Potenzial der KWK in Tunesien wird auf rund 600 MWe im industriellen Bereich geschätzt. Das Ziel des Programms für den Zeitraum 2022-2025 ist die Installation von 200 MW, was eine Investition von ca. 500 Mio. TND erfordert. Das Ziel bis 2030 ist es, auf 730 MW zu erhöhen.

Im Hinblick auf das spezifische KWK-Programm unterstützt die ANME Unternehmen in allen Phasen, von der Machbarkeitsstudie bis zur Umsetzung des Projekts. Wenn das KWK-Projekt gemäß den Bedingungen des Dekrets 2000-3232 über die Kraft-Wärme-Kopplung als energiesparend eingestuft wird, stellt die ANME dem Unternehmen eine Bescheinigung aus, die die Energiesparsamkeit bestätigt. Unternehmen, die sich für die Kraft-Wärme-Kopplung entscheiden, können eine Prämie von 70% der Kosten für die Machbarkeitsstudie bis zu einer Obergrenze von 30 Tausend TND und eine Prämie von 20% der Kosten für materielle Investitionen bis zu einer Obergrenze von 200 Tausend TND in Anspruch nehmen.

Das Energiemanagementsystem nach den Anforderungen der ISO 50001⁵⁷

Die Norm ISO 50001 ist ein Instrument, das es Industrieanlagen ermöglicht, Managementstrategien umzusetzen. Diese können die Energieeffizienz steigern und die Verbrauchskosten senken. Zu diesem Zweck beteiligt sich die ANME seit 2012 an einem Programm zur Förderung der Integration der Norm ISO 50001. Durch die Organisation

⁵⁵ (ANME, 2022)

⁵⁶ (ANME, 2022)

⁵⁷ (ANME, 2018)

von Schulungen und die Unterstützung einiger Industrieunternehmen bei der Umsetzung der genannten Norm, sollen öffentliche und private Unternehmen dazu ermutigt werden, ISO 50001 einzuführen. Derzeit befindet sich die ANME in der Phase des Capacity Building von Experten auf diesem Gebiet, darüber hinaus hat sie einige Pilotunternehmen bei der Einführung des EMS unterstützt.

Erläuterung zum APEET-Projekt: Unterstützung bei der Förderung der Energieeffizienz in Tunesien

Strategie: Die Ziele der ersten Komponente umfassen die Entwicklung von zwei strategischen Energieeffizienz-Aktionsplänen auf sektoraler Ebene, die Umsetzung von drei prioritären Maßnahmen aus den spezifischen sektoralen Aktionsplänen und die Stärkung des MRV-Systems (Messen, Berichten, Verifizieren) für energieeffiziente Maßnahmen.

Zu den beteiligten Akteuren gehören öffentliche Partner (Ministerien, Agenturen usw.) und wichtige Akteure in den ausgewählten Sektoren wie z.B. dem Bausektor.

Kapazitätsaufbau: Ziel der zweiten Komponente ist es, eine praktische und qualitativ hochwertige Ausbildung im Bereich der Energieeffizienz (fortlaufend und einführend) einzurichten, die den Bedürfnissen des Sektors in Tunesien entspricht, die technischen Fähigkeiten verbessert und neue Technologien und Methoden der Dienstleistungserbringung fördert.

Bei den beteiligten Akteuren handelt es sich um Ausbildungszentren, Energieauditoren, Ingenieure, junge Hochschulabsolventen, Fachleute, den Privatsektor, regionale und kommunale Verwaltungseinheiten usw.

Energieeffizienztechnologien und -dienstleistungen: Die Ziele der dritten Komponente sind die Erweiterung bestehender Energieeffizienz-Dienstleistungen und die Einführung neuer Services, die Verbreitung neuer energieeffizienter Technologien und die Durchführung von Informations- und Sensibilisierungskampagnen über energieeffiziente Dienste und Technologien.

Die beteiligten Akteure sind Institutionen aus den Bereichen Industrie, Bau und Verkehr, Kommunen, Energieexperten, relevante politische Entscheidungsträger usw. Die Haupttätigkeiten sind:

- Förderung von ISO 50001: Unterstützung von sechs Organisationen bei der Einführung eines Umweltmanagementsystems (EMS), ISO 50001.
- Förderung der zentralen Energieüberwachung: Technische Unterstützung für vier Projekte zur zentralen Energieüberwachung.
- Fördern der Energiedienstleistungsunternehmen (Energy Service Company - ESCOs).
- Fördern der wechselseitigen Dienstnutzung.
- Entwicklung und Umsetzung der zielgerichteten Energieauditservices.
- Verbreitung neuer energieeffizienter Technologien wie Gasklimatisierung, effiziente und intelligente Beleuchtung, Kühllager, hocheffiziente Elektromotoren.

Dezentralisierung: Die effektive Beteiligung der Regionen an der Umsetzung der nationalen Energieeffizienzstrategie soll durch die Entwicklung regionaler Aktionspläne für Energieeffizienz in drei ausgewählten Pilotgouvernements, nämlich Tozeur, Mahdia und Kef erreicht werden. Die drei Kommunen werden bei der Umsetzung von Energieeffizienz-Aktionsplänen zur Senkung des Energieverbrauchs und bei der Beteiligung an einem Wettbewerb für die energieeffizienteste Stadt nach dem Modell des European Energy Award EEA unterstützt.

Die beteiligten Akteure sind u. a. politische Entscheidungsträger auf der Ebene des Gouvernements Tozeur, Mahdia, Kef sowie Entscheidungsträger auf kommunaler Ebene.

Erläuterung zum DASTII-Projekt: Einsatz von energieeffizienten Anwendungen auf Industrieanlagen in Tunesien (DASTII)

Förderung neuer Energieeffizienzmethoden und -technologien: Das Projekt sah die Unterstützung mindestens eines Industrieunternehmens bei der Umsetzung mindestens einer innovativen Energieeffizienzmaßnahme vor. Zu diesem Zweck wurden in mehreren Industrieunternehmen spezifische Energiediagnosen durchgeführt, um innovative Energieeffizienzmaßnahmen zu identifizieren. Die Ergebnisse dieser Diagnosen wurden verwendet, um die mit der technischen Unterstützung des Projekts durchzuführenden Aktionen auszuwählen.

Nach einem mehrstufigen Auswahlverfahren wurden zwei Industriestandorte ausgewählt: SFBT in Tunis und Délice Danone in Nabeul. Maßnahmen wurden identifiziert und behandelt. Die wirtschaftliche Bewertung des Projekts ergab, dass die prozentuale Reduzierung des Energieverbrauchs des Kessels 8% bei Délice Danone und 6% bei SFBT betrug.

Verbesserung der Leistung des Kraft-Wärme-Kopplungsparks in Tunesien: In Tunesien befindet sich die KWK noch nicht in ihrer optimalen Entwicklungsphase. Zu diesem Zweck hat das Projekt DASTII mehrere Aktivitäten zur Entwicklung dieses Sektors vereinbart. In einem ersten Schritt wurde eine Kartierung der bestehenden KWK-Flotte in Tunesien und eine Diagnose der Anlagen durchgeführt. Die Ergebnisse ermöglichten es dann, das Verbesserungspotenzial beim Betrieb von KWK-Anlagen zu identifizieren. In einem zweiten Schritt plante das Projekt den Aufbau eines zentralen Überwachungssystems durch die ANME, um die Leistung von KWK-Anlagen sofort zu überwachen.

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) leistete technische Unterstützung bei der Definition und Implementierung des zentralen Überwachungssystems für KWK-Anlagen in der tunesischen Industrie.

Training zur Entwicklung der Fähigkeiten tunesischer Führungskräfte: Für tunesische Fach- und Führungskräfte werden spezifische Trainingsworkshops im Bereich der Energieeffizienz organisiert, um ihre Kapazitäten und ihr technisches Wissen zu erweitern. Hauptzielgruppen für diese Schulungen sind Industrieunternehmen, Technikzentren, Forschungseinrichtungen, die ANME, die DGE (Generaldirektion für Energie), die dem Ministerium für Industrie, Bergbau und Energie (MIME) untergestellt ist, und die STEG. In Absprache mit der ANME wurden mehrere Schulungen gemäß den, während der Durchführungsphase des Projekts ermittelten Bedürfnissen, organisiert, wobei das Projekt besonders Schulungen im Zusammenhang mit der Energiemanagementnorm ISO 50001 Aufmerksamkeit schenkt.

Der ganzheitliche Ansatz des DASTII-Projekts trägt in direkter Weise zur Erreichung des Ziels der ANME bei, den Energieeffizienzsektor der tunesischen Industrie durch die Förderung innovativer Energieeffizienzmaßnahmen zu entwickeln. Diese Maßnahmen können den Energieverbrauch der Unternehmen und damit die THG-Emissionen reduzieren.

Auf internationaler Ebene unterstützt dieser Ansatz die tunesische Regierung direkt dabei, ihre THG-Minderungsziele bis 2030 um 41% gegenüber 2010 zu erreichen und ihre globalen Verpflichtungen im Kampf gegen den Klimawandel zu erfüllen.

9. Bibliografie

- AHK Tunesien. (2019). *Umfrage unter den deutschen Unternehmen in Tunesien 2019 Tunis*.
- AHK Tunesien. (2022).
- ANME. (10. April 2021). *Lancement du programme de transition énergétique dans les établissements publics*. Abgerufen am 22. Mai 2021 von <http://www.anme.tn/?q=fr/actualites/lancement-du-programme-de-transition-energetique-dans-les-etablissements-publics-0>
- ANME. (Mai 2022). *Utilisation rationnelle de l'énergie- Industrie*. Récupéré sur <http://www.anme.tn/?q=fr/content/industrie-0>
- ANME. (Mai 2022). *Programme d'audit énergétique*. Récupéré sur <http://www.anme.tn/?q=fr/projets/industrie/programme-daudit-energetique>
- ANME. (Mai 2022). *Programme d'audit énergétique sur plan*. Récupéré sur <http://www.anme.tn/?q=fr/projets/industrie/programme-daudit-energetique-sur-plan>
- ANME. (2022). *Programme de la consultation préalable*. Consulté le Mai 2022, sur <http://www.anme.tn/?q=fr/projets/industrie/programme-de-la-consultation-prealable>
- ANME. (Mai 2022). *Programme de promotion de la Cogénération*. Récupéré sur <http://www.anme.tn/?q=fr/projets/industrie/programme-de-promotion-de-la-cogeneration>
- APAL. (April 2022). *Nouveaux Chiffres sur le Littoral Tunisien*. Abgerufen am 29. März 2021 von http://apal.nat.tn/site_web/indicateurs/nouveaux-chiffres%20_littorale-2015.pdf
- Außenwirtschaftskammer Österreich. (31. März 2021). *Handelsabkommen der EU mit Tunesien*. Abgerufen am 21. April 2021 von https://www.wko.at/service/aussenwirtschaft/die-tunesische-wirtschaft.html#heading_wirtschaftslage
- Auswärtiges Amt. (Oktober 2017). *Auswärtiges Amt*. Abgerufen am 30. März 2021 von <https://www.auswaertiges-amt.de>
- Auswärtiges Amt. (16. Dezember 2020). *Tunesien und Deutschland: Bilaterale Beziehungen*. Abgerufen am 18. März 2021 von <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/tunesien-node/bilaterale-beziehungen/219030>
- BCT. (April 2022). *Moyennes des cours du marché interbancaire (ANNUEL)*. Abgerufen am 19. Mai 2021 von Banque Centrale de Tunis: https://www.bct.gov.tn/bct/siteprod/tableau_statistique_a.jsp?params=PL212010
- CIA *The world Factbook*. (März 2022). Abgerufen am 04. März 2021 von <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/tunisia/>
- Construction Review Online. (Januar 2020). *120 MW Solar-PV-Anlage 'Gafsa' wird in Tunesien gebaut*. (D. Mandela, Hrsg.) Abgerufen am 13. April 2021 von <https://de.constructionreviewonline.com/Online/120mW-Solar-PV-Gafsa-Anlage-in-Tunesien-gebaut-werden/>
- currency converter*. (29.04.2022). Récupéré sur Oanda: <https://www.oanda.com/currency-converter/en/?from=TND&to=EUR&amount=1>
- DAAD. (2020). *Bildungssystemanalyse Tunesien*.
- Directinfo Webmanagercenter. (1. April 2015). *Tunisie : L'ARP renvoie le projet de loi relatif aux énergies renouvelables à la commission de l'énergie*. Consulté le Mai 16, 2022, sur <http://directinfo.webmanagercenter.com/2015/04/01/tunisie-larp-renvoie-le-projet-de-loi-relatif-aux-energies-renouvelables-a-la-commission-de-lenergie/>
- Energieeffizienz in Deutschland – eine Metastudie. (2016). Dans S. Alexander , & B. Thomas . Stuttgart: Springer.
- GIZ. (2013). *Le marché photovoltaïque en Tunisie*. Tunis.

- GIZ. (2013). *Le marché photovoltaïque en Tunisie Situation actuelle et perspectives*.
- GIZ. (2015). *Projet Développement du Marché Solaire*.
- GIZ. (Mai 2022). *Efficacité énergétique dans l'industrie tunisienne (BMUB)*. Récupéré sur <https://www.giz.de/en/worldwide/41494.html>
- GIZ. (Mai 2022). *Increasing energy efficiency in Tunisia*. Récupéré sur <https://www.giz.de/en/worldwide/81921.html>
- GIZ. (Mai 2022). *Renforcement du marché du solaire en Tunisie*. (A. Chtioui, Hrsg.) Abgerufen am 21. April 2021 von <https://www.giz.de/en/worldwide/27358.html>
- Gombocz, T. (2018). *Elektrizitätswirtschaftliche Analyse der Länder Marroko und Tunesien*. Graz: Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation.
- GTAI. (23. Dezember 2020). *Trotz schnellen Re-Starts steckt Tunesien noch in der Krise*. (P. Schmitz, Herausgeber) Abgerufen am 17. März 2021 von <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/tunesien/trotz-schnellen-re-starts-steckt-tunesien-noch-in-der-krise--241246>
- GTAI. (24. November 2021). *Wirtschaftsdaten Kompakt Tunesien*. Abgerufen am 17. April 2022 von <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/tunesien/wirtschaftsdaten-kompakt-tunesien-156616>
- IGPPP. (2015). *IGPPP*. Consulté le Juli 16, 2021, sur <http://www.igppp.tn/sites/default/files/Loi%202015-12.pdf>
- Ingenieur. (12. September 2017). Abgerufen am 06. April 2021 von <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/solarstrom-sahara-fuer-2-25-millionen-haushalte-in-europa/>
- Institut National de la statistique. (April 2022). *Bulletin Mensuel des Statistiques*. Von <http://www.ins.tn/sites/default/files/publication/pdf/bms%20fe%CC%81vri%202022.pdf> abgerufen
- IWR Firmennetzwerk. (12.03.2019). *Ausschreibung gewonnen ABO Wind errichtet Solarpark in Tunesien*. Abgerufen am 05. April 2021 von <https://www.iwr.de/ticker/ausschreibung-gewonnen-abo-wind-errichtet-solarpark-in-tunesien-artikel1347>
- IWR Firmennetzwerk. (09.04.2020). *Internationalisierung ABO Wind nimmt erstes PV-Projekt in Afrika in Betrieb*. Abgerufen am 08. April 2021 von <https://www.iwr.de/ticker/internationalisierung-abo-wind-nimmt-erstes-pv-projekt-in-afrika-in-betrieb-artikel2255>
- JORT. (2. August 2004). Loi n° 2004-72 du 2 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie. .
- JORT. (11. Mai 2015). Loi n° 2015-12 du 11 mai 2015, relative à la production d'électricité à partir des énergies renouvelables.
- JORT. (2016). *Loi n° 2016-71 du 30 septembre 2016, portant loi de l'investissement*.
- JORT. (9. März 2017). Décret gouvernemental n° 2017-389 du 9 Mars 2017, relatif aux incitations financières au profit des investissements réalisés dans le cadre de la loi de l'investissement.
- JORT. (2017). *Loi n° 2017-8 du 14 février 2017, portant refonte du dispositif des avantages fiscaux*.
- JORT. (2017). *Loi n° 2017-389 vom 9 März 2017*.
- Lachkar, M. (9. September 2017). *Géopolis Afrique*. Abgerufen am 10. März 2021 von [Après l'échec de Désertec, un nouveau projet solaire dans le Sahara pour alimenter l'Europe: http://geopolis.francetvinfo.fr/tunisie-nouveau-projet-de-centrale-solaire-dans-le-sahara-pour-fournir-l-europe-156181](http://geopolis.francetvinfo.fr/tunisie-nouveau-projet-de-centrale-solaire-dans-le-sahara-pour-fournir-l-europe-156181)
- Lapresse. (29. März 2021). *Production électrique à partir des énergies renouvelables : Les premiers projets retenus pour les 10 et 1 mégawatts*. (C. GHARBI, Hrsg.) Abgerufen am 01. April 2021 von <https://lapresse.tn/92435/production-electrique-a-partir-des-energies-renouvelables-les-premiers-projets-retenus-pour-les-10-et-1-megawatts/>
- Larousse encyclopedie. (kein Datum). Abgerufen am 8. März 2021 von <https://www.larousse.fr/encyclopedie/cartes/Tunisie/1306151>

Laure, Detoc RES4MED. (November 2016). *Country Profile Tunisia Report*. Abgerufen am 27. April 2021 von https://www.res4africa.org/wp-content/uploads/2017/11/Country-Profile-Tunisia-Report_05.12.2016.pdf

L'Economiste Maghrebin. (3. August 2017). Abgerufen am 05. April 2021 von <https://www.leconomistemaghrebin.com/2017/08/03/tunisie-tunur-projet-de-production-dexportation-delectricite-vers-leurope/>

Managers. (18. Januar 2019). *Efficacité énergétique en Tunisie : le plein de projets et d'ambitions !* Consulté le Mai 2022, sur <https://managers.tn/2018/04/05/efficacite-energetique-en-tunisie-le-plein-de-projets-et-dambitions/>

Marzoug, M. (18. Juli 2016). Ministère de l'Energie. (Pressekonferenz, Interviewer)

Ministère de l'Energie, d. M. (2022, April). *EVOLUTION DU CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (ME)*. Récupéré sur <https://www.energiemines.gov.tn/fr/themes/energie/efficacite-energetique/cadre-reglementaire/>

Ministère de l'Energie, des Mines et des Energies Renouvelables. (2016). *Revue de l'énergie N°94, Décembre 2016*.

Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines. (April 2022). *Energie renouvelables Projets et Programmes*. Abgerufen am 17. März 2021 von <https://www.energiemines.gov.tn/fr/themes/energie/electricite-gaz/electricite/production-de-lelectricite/>

Neighborhood Impact Investment Fund. (kein Datum). Abgerufen am 07. Mai 2021 von <https://www.baltimoreniif.org/>

ONAS. (Mai 2022). *études techniques, stratégiques et économiques, dans le domaine de l'assainissement*. Récupéré sur <http://www.onas.nat.tn/Fr/page.php?code=16>

PEN DATA. (2021). *Production mensuelle d'électricité à partir des combustibles*. Consulté le Mai 2022, sur <http://catalog.industrie.gov.tn/dataset/production-annuelle-electricite-par-equipements/resource/c76ec439-e87c-4a47-9c3a-f45fe970df0f>

Solargis. (kein Datum). Abgerufen am 02. April 2021 von <https://apps.solargis.com/prospect/map?show-registration=1&s=32.934929,10.469971&c=34.511083,7.459717,7&m=solargis-ghi&l=true>

SolarPower Europe. (2020). *Tunisia: Solar Investment Opportunities*. SolarPower Europe . Sweden: Onehemisphere.

SONEDE. (Mai 2022). *Maîtrise de l'énergie*. Récupéré sur <https://www.sonede.com.tn/accueil/contenu-principal/strategie/maitrise-de-lenergie>

STEG. (12.04.2022). *Nos Tarifs*. Abgerufen am 11. März 2021 von https://www.steg.com.tn/fr/tarifs/nos_tarifs.html

The World Bank. (2017). Abgerufen am 16. April 2018 von <https://ppi.worldbank.org/snapshots/project/Societe-D-Electricite-D-El-Bibane-SEEB--3509>

Touré, F. A. (12.04.2022). Récupéré sur Das journal von Afrika: <https://lejournaldefafric.com/de/tunesien%2C-warum-kais-sagte%2C-l%C3%B6ste-das-parlament-auf/?q=%2fde%2ftunisie-pourquoi-kais-saied-a-fini-par-dissoudre-le-parlement%2f&=1&mclid=245ee986ba3f11ecb031ebc56c74c7fb>

Tunesisches Ministerium für Industrie, Energie und Bergbau. (2014). *STRATEGIE NATIONALE DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE*. Tunis.

Tunesisches Ministerium für Industrie, Energie und Bergbau. (5. Juli 2022). *Conjoncture-energetique-Janvier-2022-Fr. Tunis*. Abgerufen am 12. Mai 2021 von Webmanagercenter: <https://www.webmanagercenter.com/2019/07/05/436570/la-giz-fait-des-energies-vertes-un-axe-central-de-sa-cooperation-avec-la-tunisie/>

Tunisie Haut Debit. (18. Juli 2017). *Tunisie Telecom dévoile son plan pour améliorer les connexions Internet des abonnés fixe et mobile*. Abgerufen am 27. April 2018 von <https://thd.tn/tunisie-telecom-devoile-son-plan-pour-ameliorer-les-connexions-internet-des-abonnes-fixe-et-mobile/>

- WKO. (2022). *Wirtschaftslage Tunesiens im Jahre 2021 und Ausblick auf 2022*. Consulté le Mai 2022, sur <https://www.wko.at/service/aussenwirtschaft/Die-tunesische-Wirtschaft.html#:~:text=Nach%20dem%20Corona-bedingten%20Einbruch%20im%20Jahr%202020%20konnte,hat%2C%20die%20Weizen-%20und%20Energieimporte%20Tunesiens%20stark%20verteuert.>
- World Bank Organisation. (2020). *Doing Business 2020*. Abgerufen am 20. April 2021 von <http://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf>
- Wuppertal Institut. (Dezember 2022). *SUSTAINABLE TRANSFORMATION OF TUNISIA'S ENERGY SYSTEM*.
- Zentrum für Energieforschung Stuttgart. (juli 2012). *Stromspeicherpotenziale für Deutschland*. Abgerufen am 19. April 2021 von <https://docplayer.org/6853335-Stromspeicherpotenziale-fuer-deutschland.html>

