Deutsch-Thailändische Handelskammer
German-Thai Chamber of Commerce

MITTELSTAND GLOBAL
EXPORTINITIATIVE ENERGIE

THAILAND
Solar PV und Netzintegration

Zielmarktanalyse 2023 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber
German-Thai Chamber Of Commerce
14th Floor | AIA Sathorn Tower
11/1 South Sathorn Road
Yannawa | Sathorn
Bangkok 10120
THAILAND
E-Mail: services@gtcc.org
Internet: https://thailand.ahk.de

Stand
Dezember 2022

Kontaktperson
Marius Mehner

Gestaltung und Produktion
German-Thai Chamber Of Commerce

Bildnachweis
German-Thai Chamber Of Commerce

Redaktion
German-Thai Chamber Of Commerce

Urheberrecht
German-Thai Chamber Of Commerce

Haftungsausschluss

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

Zusammenfassung ... 1
1. Kurze Einstimmung zum Land ... 2
1.1 Politische Situation ... 2
1.2 Länderprofil ... 2
1.3 Wirtschaft ... 2
2. Marktchancen ... 5
2.1 Erneuerbare Energieträger ... 5
2.1.1 Verordnung zur Beschaffung erneuerbarer Energien im Rahmen des Einspeisevergütungssystems (FiT) für den Zeitraum von 2022 bis 2030 ... 5
2.1.2 Eastern Economic Corridor (EEC) ... 7
2.2 Netzinfrastruktur ... 8
3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche ... 9
4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld ... 10
4.1 Partner (Auswahl) ... 10
4.1.1 Geschäfts- und Entwicklungsbanken ... 10
4.1.2 Industriekunden ... 10
4.1.3 Industrieparkbetreiber ... 12
4.1.4 EPCs ... 12
4.2 Wettbewerbsumfeld ... 12
5. Technische Lösungsansätze ... 16
5.1 Solar PV ... 17
5.2 Netzintegration ... 18
6. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen ... 20
6.1 Überblick Energiemarkt ... 20
6.2 Strommarkt ... 20
6.3 „4D and 1E“-Strategie ... 23
6.4 Power Development Plan (PDP) ... 24
6.5 Herausforderungen / Marktbarrieren – Allgemein ... 24

6.6 Preissensitiver Markt 25
6.7 Herausforderungen im Projektgeschäft (Solar PV) 25
6.8 Zertifizierungen, Standards, Netzzugang etc. 25
6.9 Ausschreibungen 25
7. Markteintrittsstrategien und Risiken 26
7.1 Vertriebsstrukturen 26
7.2 Handlungsempfehlungen / Marktpotenzial für deutsche Unternehmer 27
8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse 29
9. Profile der Marktakteure 30
9.1 Staatliche Einrichtungen und Verbände 30
9.2 EPCs (Auswahl) 31
9.3 Solarfarmentwickler, -betreiber und Investoren (Auswahl) 32
9.4 PV-Aufdach & PPA (Auswahl) 33
9.5 Messen in Thailand 34
10. Sonstiges 35
10.1 Marktübersicht – Finanzierungsmöglichkeiten 35
10.1.1 Kapitalmarkt 35
10.1.2 Banken 35
10.2 Finanzierungsinstrumente – Thailand Board of Investment (BOI) 36
10.2.1 Verbesserung der Produktionseffizienz 36
10.2.2 Energiedienstleistungsunternehmen / Energy Service Company (ESCO) 36
10.2.3 Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen 37
10.3 Weitere Finanzierungsmöglichkeiten, Förderprogramme und Initiativen 37
11. Quellenverzeichnis 38
11.1 Publikationen und Vorträge 38
11.2 Webseiten 38

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung gesetzlicher Mindestlohn in Thailand (in THB pro Tag) – Auswahl 4
Tabelle 2: Top 3 Warengüter im bilateralen Handel Deutschland – Thailand 2021 4
Tabelle 3: Installierte Leistung an erneuerbaren Energien in Thailand (in MW) 5
Tabelle 4: Geplante PV-Projekte – SPCG in EEC 7
Tabelle 5: Industrielandschaft in Thailand..... 11
Tabelle 6: Branchen nach Endenergieverbrauch in Thailand (in ktoe), 2009 und 2019..... 11
Tabelle 7: SWOT-Analyse Thailand 29
Tabelle 8: Kennzahlen des lokalen Kapitalmarktes 35
Tabelle 9: Finanzierungsinstrumente thailändischer Großbanken..... 35

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einspeisevergütung (FiT) 6
Abbildung 2: PPA-Volumen pro Jahr (2024 – 2030) nach Projektart 6
Abbildung 3: Zeitstrahl 7
Abbildung 4: Installierte netzgebundene PV-Kapazität in Thailand im Jahr 2020 (anteilig, in %) 16
Abbildung 5: Anteil der Photovoltaik an der gesamten Stromerzeugung in Thailand (in %) 16
Abbildung 6: PV in Thailand – installierte Gesamtkapazität 17
Abbildung 7: Gesamtkapazität PV-Aufdachanlagen in Thailand (in MW), 2015-2020 18
Abbildung 8: Stromverbrauch (in GWh), 2007 – 2021 21
Abbildung 9: Energiemix (Stromerzeugung) in Thailand, Jan – Juli 2022 21
Abbildung 10: Import von Erdgas & LNG (anteilig, in %), 2008-2022 (8M) 22
Abbildung 11: Ladeinfrastruktur Thailand (Anzahl Einheiten nach Typ, September 2022) 23

III. Abkürzungen

ADB	Asian Development Bank
AHK	Deutsche Auslandshandelskammern
APUEA	Asia Pacific Urban Energy Association
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
BCG	Bio-Circular-Green
BESS	Batterie-Energiespeichersysteme
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMA	Bangkok Metropolitan Administration
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BOI	Thailand Board of Investment
BOOT	Built-Operate-Own-Transfer
C&I	Gewerbe und Industrie
CAPEX	Capital expenditure
DBD	Department of Business Development
DEDE	Department of Alternative Energy Development and Efficiency
DER	Distributed energy resources
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
EEC	Eastern Economic Corridor
EGAT	Electricity Generating Authority of Thailand
EIA	Environment Impact Assessment
EPC	Engineering, Procurement and Construction
EPPO	Energy Policy and Planning Office
ERC	Energy Regulatory Commission
ESA	Environmental Safety Assessment
EUR	Europäische Gemeinschaftswährung, Euro
EVAT	Electric Vehicle Association of Thailand
EZB	Europäische Zentralbank
FBA	Foreign Business Act
FBL	Foreign Business License
FiT	Feed-in-Tariff (Einspeisevergütung)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GTAI	Germany Trade and Invest GmbH
I-REC	International Renewable Energy Certificate Standard
IEA	International Energy Agency
IEC	International Electrotechnical Commission
IEAT	Industrial Estate Authority of Thailand
IRENA	International Renewable Energy Agency
IPP	Independent Power Producers
ktoe	Kilo tons of oil equivalent
LNG	Liquefied Natural Gas
MEA	Metropolitan Electricity Authority
MW	Megawatt
NEPC	National Energy Policy Committee
NESDC	National Economic and Social Development Council

OERC	Office of Energy Regulatory Commission
PDMO	Public Debt Management Office
PDP	Thailand Power Development Plan
PEA	Provincial Electricity Authority
PPA	Power Purchasing Agreement
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SCG	Siam Cement Group
SCOD	Scheduled Commercial Operation Date
SPCG	SPCG Public Company Limited
SPP	Small Power Producers
THB	Thailändische Währung, Baht
TISI	Thailand Industrial Standards Institute
UBE	Ubon Bio Ethanol PCL
US$	Offizielle Währungseinheit der Vereinigten Staaten (auch: USD)
VAT	Value-Added Tax
VSPP	Very Small Power Producers
WHAUP	WHA Utilities & Power Public Company Limited

IV. Währungsumrechnung

Stand: Schlusskurs vom 08.12.2022
Thailändischer Baht (THB) = 100 Satang

1 Euro	=	36,56 THB
1 Euro	=	1,05 US$

V. Energieeinheiten

Wh	Wattstunde	Häufig für Angabe von elektrischer Energie (Strom)

Zusammenfassung

Langfristig sind im Königreich mehr regenerative Energien geplant. Aktuell wird weiterhin an dem neuen Power Development Plan (PDP) gearbeitet, der Anteil erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung soll dabei eine größere Rolle spielen. Laut dem Energy Policy and Planning Office (EPPO) soll der neue PDP im 1. Quartal 2023 veröffentlicht werden. Gemäß dem „alten“ PDP 2018 (rev.1) lag das Ziel der Installation neuer PV-Anlagen bei 9.290 MWp bis zum Jahr 2037.

Die Entwicklung der PV-Energie in Thailand hatte sich in der Vergangenheit hauptsächlich auf großflächige Boden-installationen (PV-Freiflächenanlagen) mit Systemleistungen von >1 MW konzentriert. Diese tragen noch immer mit einem Großteil zu der gesamten derzeitig installierten Kapazität an Solar PV-Energie bei.

Im kommerziellen Bereich (C&I) sind Anlagen weit verbreitet, es herrscht ein hoher Wettbewerbsdruck. Kunden können heutzutage zwischen verschiedenen Geschäftsmodellen wählen. Im Bereich der Privathaushalte werden weiter vereinzelt Anlagen (fast ausschließlich für den Eigenverbrauch, (self-consumption)) installiert, jedoch bremsen bürokratische Hindernisse.

Aktuell schreibt die thailändische Energiemarktbehörde (Energy Regulatory Commission, ERC) Projekte bis 2030 mit mehr als 5 GW im Bereich erneuerbare Energien mit festen Einspeisevergütungen (FiT) aus. Potenzielle Betreiber können sich bis Ende 2022 für die Vergabe qualifizieren und Projekte einreichen. Der Hauptteil der Ausschreibung entfällt dabei auf PV-Solaranlagen (3,368 GW). Ab Mai 2023 sollen die Projekte nach bestimmten Kriterien vergeben werden.

Deutsche Anbieter genießen einen exzellenten Ruf hinsichtlich der Qualität, Innovation und Verlässlichkeit ihrer Produkte und Technologien. Deutsche Unternehmen sind in Thailand an ausgewählten PV-Projekten im Markt beteiligt. Die Marke „Made in Germany“ wird generell geschätzt und mit Spitzentechnologie assoziiert.

Technologielösungen, wie beispielsweise SCADA-Systeme, Echtzeitdatenverarbeitung, Befestigungssysteme für Solarmodule, werden laut einer aktuellen Marktumfrage der AHK (November – Dezember 2022) verstärkt nachgefragt. Zudem besteht ein reges Interesse an Solarmodulen (n-type) und Batterie-Energie-Speicher-Systemen (BESS).

1. Kurze Einstimmung zum Land

1.1 Politische Situation

Thailand ist gemäß der Verfassung vom 6. April 2017 ein Königreich mit demokratischer Regierungsform mit dem König als Staatsoberhaupt. Seit 1932 hat das Land sowohl zahlreiche demokratisch gewählte Regierungen als auch Militärputsche erlebt. Die seit dem Putsch 2014 amtierende Militärregierung endete formal mit der Ernennung des vom Parlament (Senat und Repräsentantenhaus) gewählten vormaligen Militärmachthabers General Prayut Chan-o-cha zum Ministerpräsidenten am 11. Juni 2019. Dem waren am 24. März 2019 Wahlen zum Repräsentantenhaus des Parlaments vorausgegangen.

Das Land ist in 76 Provinzen und die Sonderverwaltungszone Bangkok aufgeteilt. Der Staatsaufbau ist zentralistisch, Bangkok hat einen Sonderstatus mit wichtigen Selbstverwaltungskompetenzen.

Die im Mai 2013 begonnenen Verhandlungen der EU über ein Freihandelsabkommen mit Thailand ruhten aufgrund der damaligen Machtübernahme durch das Militär seit der vierten Verhandlungsrunde im April 2014. In den Schlussfolgerungen des Rates vom 11. Dezember 2017 hat der Rat die Europäische Union ersucht, die Möglichkeiten für eine Wiederaufnahme der Gespräche über ein Freihandelsabkommen mit Thailand auszuloten. Deutschland ist innerhalb der EU der wichtigste Handelspartner Thailands.

1.2 Länderprofil

Das Königreich Thailand liegt im Zentrum Südostasiens und erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 513.120 km². Es grenzt an folgende Nachbarstaaten: Myanmar, Laos, Kambodscha und Malaysia. Hauptstadt und Sitz der Regierung ist die Metropole Bangkok. Das Königreich verfügt über einen direkten Zugang sowohl zum Pazifischen Ozean (Golf von Thailand) als auch zum Indischen Ozean (Andamanensee).

Die Hauptstadt Bangkok ist das Wirtschafts- und Finanzzentrum Thailands und für viele Unternehmen Ausgangspunkt zum südostasiatischen Handelsraum. Thailand wies 2021 eine Bevölkerung von rund 69,95 Mio. Menschen auf. Die Bevölkerungsdichte in Thailand liegt bei 136,3 Einwohnern pro Quadratkilometer.

Die Alphabetisierungsrate in Thailand beträgt ca. 93%. Es herrscht eine allgemeine Schulpflicht im gesamten Königreich. Das Schulsystem ähnelt den angelsächsischen Systemen. Als Universitätsabschlüsse werden in der Regel die auch in Deutschland bekannten Abschlüsse vergeben: der Bachelor-Abschluss, der Master-Abschluss und der Ph.D.

Amtssprache in Thailand ist Thai. Die gebräuchliche Geschäftssprache insbesondere in den Unternehmen mit ausländischer Beteiligung ist Englisch. Englischkenntnisse sind außerhalb von Bangkok und den Touristengebieten jedoch oft nur limitiert vorhanden.

Die offizielle Währung Thailands ist der thailändische Baht (THB). Seit Ende 2019 hatte die Währung bis Oktober 2021 eine starke Abwertung gegenüber der europäischen Gemeinschaftswährung verzeichnet. Seit diesem Tiefstand hat sich die thailändische Währung wieder erholt. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie betrug der Wechselkurs 36,56 THB je 1 EUR (Stand: 08.12.2022).

1.3 Wirtschaft

<u>Konjunktur und Verschuldung</u>

Thailands Wirtschaft verzeichnete im Jahr 2020 eine tiefe Rezession. Ausschlaggebend waren die Folgen des Coronavirus (COVID-19), insbesondere auf den Konsum, den Export und die wichtige Tourismusbranche. Ein Rückgang des BIP von

6,1% wurde erfasst, der signifikanteste Einbruch seit der Asienkrise im Jahr 1998. Im Jahr 2021 hatte sich das BIP-Wachstum nur langsam erholt (+1,5%).

Der Zuwachs im Jahr 2022 soll zwischen 2,7 und 3,2% liegen. Insbesondere die in der Vergangenheit tragende Säule ‚Tourismus' kommt allmählich wieder in Schwung. Der einst sehr dynamische Tourismus-Sektor (2019: ca. 40 Mio. Touristen) war in den Jahren 2020 und 2021 nur ein Schatten seiner selbst.

Die thailändische Regierung kurbelt die Konjunktur mit milliardenschweren Ausgaben an. Die Staatsverschuldung in Relation zum BIP lag im Jahr 2019 bei 41% und ist aktuell auf rund 61% angestiegen.[1] Im September 2021 hatte die Regierung die Schuldengrenze von 60% auf 70% des Bruttoinlandsprodukts (BIP) angehoben.

Die Verschuldung der privaten Haushalte (in % des BIP) lag im Juni 2022 bei mehr als 90%.[2] Vor 10 Jahren lag diese bei lediglich rund 60%.

Die thailändische Wirtschaft ist gekennzeichnet durch Stabilität mit hoher internationaler Wettbewerbsfähigkeit in den tragenden Exportbranchen. Die Exporte sollen im Jahr 2022 zwischen 5 und 8% zulegen.[3]

Im zweiten Quartal 2022 lag die Inflation auf einer Rate von 6,5%.[4] Für das Gesamtjahr 2022 wird mit einer Rate von 6,2% gerechnet.[5]

Übergeordnete Strategiepläne

Mit der langfristigen Entwicklungsstrategie „Thailand 4.0" hat das Königreich die Weichen für einen nachhaltigen Wachstumspfad gestellt. Angestrebt wird die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit in Technologie, Forschung, Innovation und Humankapitalbildung. Das Schwergewicht der Langzeitstrategie wird auf zehn Industrien in zwei Kategorien gelegt. Die erste Kategorie umfasst fünf erfolgreich etablierte Branchen, denen ein hohes Potenzial für größere Wertschöpfung durch fortgeschrittene Technologien bescheinigt wird: Automobilbau der nächsten Generation, smarte Elektronik, Medizintourismus, Nahrungsmittel sowie Biotechnologie mit effizienter Landwirtschaft. Die fünf zusätzlichen Cluster oder Wachstumsmotoren der Zukunft sind Roboter, Luftfahrttechnik, Bioenergie und Biochemie, Digitaltechnologie sowie Medizintechnik und Gesundheitsfürsorge. Neu aufgenommen in diesen Kreis wurden die Bereiche „Defense" und „Education & Human Resource Development", womit die Anzahl („targeted industries") nun auf insgesamt 12 angewachsen ist.

Die neuen Investitionsrahmenbedingungen fokussieren auf Zukunftstechnologien und sollen Thailand innerhalb ASEAN/Asiens als regionale Drehscheibe positionieren („Hub of ASEAN"). Dabei sind die milliardenschweren Programme für Infrastruktur und Transport wichtige Wachstumstreiber.

Unter dem Bio-Circular-Green (BCG) Economy-Modell will die thailändische Regierung zudem die Kapazitäten des Landes in Wissenschaft, Technologie und Innovation stärken.

Arbeitsmarkt

Thailands Arbeitsmarkt dürfte in den kommenden Jahren einen nachhaltigen Strukturwandel erfahren. Hier spielen vor allem die nachfolgenden Faktoren eine zentrale Rolle:

- Thailändische Gesellschaft zählt zu den schnellsten alternden weltweit;

[1] Public Debt Management Office (PDMO): Official Website
[2] Bangkok Post: Household debt crisis looms as rates hike, Juni 2022
[3] Bangkok Post: TNSC sticks with export growth projection of 5-8%, Juni 2022
[4] NESDC: Official Website
[5] Bangkok Post: Headline inflation slows slightly in July as rate hike looms, August 2022

- Die Anhebung des gesetzlichen Mindestlohnes macht eine Reihe von arbeitsintensiven Niedriglohnindustrien unrentabel und zwingt diese zur Aufgabe oder Abwanderung;
- Verstärkte Nutzung von Automatisierung und Robotik, insbesondere in der Industrie; zukünftig auch KI;
- Voranschreitende Digitalisierung, beschleunigt insbesondere durch die COVID-19-Pandemie.

Ein Großteil der Erwerbsbevölkerung ist weiterhin in der Landwirtschaft (rund 30%) tätig. Die offizielle Arbeitslosenquote im Königreich lag im 2. Quartal 2022 bei 1,37% (vgl. 1. Quartal 2020: 0,97%). Ausschlaggebend sind hierbei die Nachwehen der wirtschaftlichen Einschläge auf den Arbeitsmarkt in Thailand während der Coronakrise, im Industrie- und Tourismussektor und insbesondere im Hotel- und Gastgewerbe.

Es herrscht generell ein Mangel an gut ausgebildeten Fachkräften in der Industrie (Techniker, Ingenieure, Mechaniker etc.) und in der IT-Branche (Cybersicherheit etc.). Die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften ist in diesen Bereichen weiterhin hoch. Das Bildungssystem ist unzureichend und entspricht vielfach nicht (mehr) den Anforderungen der Wirtschaft.

Tab. 1: Entwicklung gesetzlicher Mindestlohn in Thailand (in THB pro Tag) – Auswahl

Provinz	April 2018	Januar 2020	Ab Oktober 2022
Narathiwat, Pattani, Yala	308	313	328
Krabi, Chiang Mai, Khon Kaen	320	325	340
Bangkok, Nonthaburi, Samut Prakan	325	331	353
Rayong	330	335	354
Phuket und Chonburi	330	336	354

Quelle: AHK Thailand

Bilaterale Handelsbeziehungen

Deutschland spielt als Handelspartner eine besondere Rolle in den Bereichen Maschinenbau und Medizintechnik sowie in der Automobilindustrie, zunehmend aber auch im Bereich „Green Technologies“. Das bilaterale Handelsvolumen zwischen Thailand und Deutschland war 2020 rückläufig. Insbesondere die Exporte in das Bestimmungsland Thailand brachen mit einem Minus von 17% regelrecht ein. Im Gesamtjahr 2021 konnte sich das Bild aber bereits wieder aufhellen.

In der Rangfolge der Handelspartner der Bundesrepublik Deutschland (2021) liegt Thailand bei den Exporten auf Rang 43. Hinsichtlich des bilateralen Handelsumsatzes (Einfuhr + Ausfuhr) nimmt Thailand mit einem Volumen von EUR 11,8 Mrd. Platz 36 ein. In den Monaten Januar-Juli 2022 konnten sich die Exporte nach Thailand im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 8,3% auf EUR 3,16 Mrd. steigern. Die Importe aus Thailand legten sogar um 19,9% auf EUR 4,72 Mrd. zu.

Tab. 2: Top 3 Warengüter im bilateralen Handel Deutschland – Thailand 2021 (anteilig, in %)

Deutsche Exportgüter	Deutsche Importgüter
1. Chemische Erzeugnisse (23,8%)	4. Elektronik (37,4%)
2. Maschinen (22,1%)	5. Maschinen (10,2%)
3. Kfz und-Teile (11,0%)	6. Elektrotechnik (7,1%)

Quelle: GTAI, 2022

In der Länderklassifizierung für die Exportkreditgarantien der Bundesrepublik Deutschland (Hermesdeckungen) wird Thailand der Kategorie 3 zugeordnet (1 = niedrigste Risikokategorie, 7 = höchste Risikokategorie).[6]

[6] Euler Hermes Aktiengesellschaft: Länderklassifizierung

2. Marktchancen

2.1 Erneuerbare Energieträger

Thailand strebt an, dass der Strommix zukünftig verstärkt aus nicht fossilen Energiequellen stammt. Bis zum Jahr 2050 soll der Anteil von erneuerbarer Energie am Strommix weiter ansteigen.[7] Aktuell wird der Stromerzeugungsmix weiterhin von Gas (Erdgas & LNG) dominiert, gefolgt von Kohle/Lignit.

Im Bereich der erneuerbaren Energien liegt der Fokus insbesondere auf Solar PV, Biomasse, Windenergie und Biogas.

Tab. 3: Installierte Leistung an erneuerbaren Energien in Thailand (in MW)

Erneuerbare Energieträger	Juni 2022
Insgesamt	12.463
Biomasse	3.676
Solar PV	3.034
Windenergie	1.546
Biogas	654
Müllheizkraftwerke	397
Kleinwasserkraftwerke	192
Großwasserkraftwerke	2.918

Quelle: GTAI, 2022

Ein gemeinsamer Report[8] von OERC, DEDE und der International Energy Agency (IEA) gibt an, dass es im Jahr 2020 bereits eine installierte PV-Gesamtkapazität von 3.940 MW im Königreich gab.

2.1.1 Verordnung zur Beschaffung erneuerbarer Energien im Rahmen des Einspeisevergütungssystems (FiT) für den Zeitraum von 2022 bis 2030

Die Energieregulierungskommission (ERC) veröffentlichte die „Verordnung zur Beschaffung erneuerbarer Energien im Rahmen des Einspeisevergütungssystems (FiT) für den Zeitraum von 2022 bis 2030“,[9] die am 28. September 2022 in Kraft getreten ist.

Die neue Beschaffungsrunde wird in Form von:

1) nicht verbindlichen Käufen von Strom aus Biogas (aus Abwasser und festen Abfällen), Wind- und bodenmontiertem Solarstrom erfolgen (SPPs und VSPPs);
2) teilweise feste Käufe für Strom, der aus bodenmontierten Solaranlagen mit Batterie-Energiespeichersystemen (BESS) erzeugt wird (SPPs).

Der von den SPPs (mit einem Verkauf von mehr als 10 MW, aber nicht mehr als 90 MW) und den VSPPs (mit einem Verkauf von nicht mehr als 10 MW) erzeugte Strom wird an 1) die Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) und 2) die Provincial Electricity Authority (PEA) bzw. Metropolitan Electricity Authority (MEA) verkauft.

Bis auf eine Ausnahme müssen die Vertragspartner/Betreiber die vereinbarte Leistung nicht garantieren (non-firm purchase). Nur Solaranlagen mit Batteriespeichern müssen die vertraglich festgeschriebene Leistung zumindest tagsüber hundertprozentig liefern (partial-firm purchase).

[7] Bangkok Post: Plan aims for 50% renewable by 2050, März 2022
[8] National Survey Report of PV Power Applications in Thailand, 2021
[9] Regulation for Procurement of Renewable Energy under Feed-in Tariff (FiT) Scheme for the Period of 2022 to 2030

Die Gesamtbeschaffung soll in diesem Rahmen 5.203 MW betragen, mit geplanten kommerziellen Inbetriebnahmen im Zeitraum 2024 bis 2030. Bislang liegen die festen Vergütungen (FiT_F) zwischen THB 3,1 für Windkraft und THB 2,1 für Biogasanlagen. Die Vergütung wird während der Vertragslaufzeit nicht an Preissteigerungen (FiT_V) angepasst.

Abb. 1: Einspeisevergütung (FiT)

Type of source	FiT (Baht/KWh)			Term (years)
	FiT_F	FiT_V	FiT	
1. Biogas (waste water/waste)	2.0724	-	2.0724	20
2. Wind	3.1014	-	3.1014	25
3. Solar				
Ground mounted solar farm	2.1679	-	2.1679	25
Ground mounted solar farm with battery energy storage system with contracted capacity of > 10-90 MW	2.8331	-	2.8331	25

Quelle: ERC, 2022

Der Fokus soll dabei auf Biogas (335 MW), Windkraft (1.500 MW), Freiflächen-Solarkraftwerken (2.368 MW) und Freiflächen-Solarkraftwerken mit Energiespeichersystemen (1.000 MW) liegen. Die Quote für beispielsweise Solar beträgt 190 MW im Jahr 2024, 290 MW im Jahr 2025, 258 MW im Jahr 2026, 440 MW im Jahr 2028, 310 im Jahr 2029 und 390 MW im Jahr 2030.

Abb. 2: PPA-Volumen pro Jahr (2024 – 2030) nach Projektart

Renewables	Proposed electricity to be sold (MW) for each year of scheduled commercial operation dates (SCODs)							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Biogas (from wastewater/ solid waste)			75	75	75	70	40	335
Wind		250	250	250	250	250	250	1,500
Ground-mounted solar with BESS	100	100	100	100	200	200	200	1,000
Ground-mounted solar	190	290	258	440	490	310	390	2,368

Quelle: ERC, 2022

Die zur Teilnahme berechtigten Firmen müssen in Thailand registriert sein und Ausländer dürfen nicht mehr als 49% der Gesellschaft besitzen. Der grobe Zeitstrahl bzw. Fahrplan für die Beschaffung ist in Abbildung 3 dargestellt. Die ERC will im Januar 2023 die Teilnehmer benennen, welche sich für das Programm qualifizieren, und anschließend deren Projekte evaluieren. Ab Mai 2023 möchte die Behörde dann die Projekte nach bestimmten Kriterien vergeben. Die ausgewählten Stromerzeuger erhalten Abnahmeverträge mit festen Vergütungen und Laufzeiten von 20 oder 25 Jahren. Die Inbetriebnahmen sollen von 2024 bis 2030 erfolgen. Erste thailändische Unternehmen haben sich bereits aus der Deckung gewagt und eine Teilnahme am Verfahren verkündet (u.a. Gunkul Engineering).[10]

Abb. 3: Zeitstrahl

No.	Action	Timeline
1.	Checking of synchronisation points	October 2022
2.	Submission of proposals to sell electricity	November - December 2022
3.	Announcement of qualified participants	January 2023
4.	Announcement of selected participants	May - June 2023
5.	Notification to selected participants to acknowledge and agree to conditions on PPA execution	By 14 days from the announcement of selected participants
7.	Execution of PPAs	For SCODs between 2024 and 2025, by 180 days from the notification by the offtakers For SCODs between 2026 and 2030, by two years from the notification by the offtakers
8.	COD	2024 – 2030

Quelle: ERC, 2022

Spätestens im Mai 2023 stehen in Thailand Parlamentswahlen an, daher könnte eine neue Regierung das Vergabeprogramm noch modifizieren.

2.1.2 Eastern Economic Corridor (EEC)

Das Unternehmen SPCG will, in Kooperation mit PEA Encom International Co., insgesamt 23 Solarfarmen in der EEC entwickeln. Die zu installierende Kapazität soll sich auf 316 MW belaufen.[11] Aktuell liegt die finale Entscheidung über den Startschuss bei dem National Energy Policy Council. Das Budget soll THB 23 Mrd. betragen.[12]

Tab. 4: Geplante PV-Projekte – SPCG in EEC

Provinz	Anzahl Projekte	MW
Chachoengsao	9	125
Chonburi	7	94
Rayong	7	97

Quelle: SPCG, November 2022

[10] Bangkok Post: Gunkul plans to take part in ERC auction, November 2022
[11] SPCG: Operating Result – Quarter 3/2022
[12] Bangkok Post: SPCG set to win approval for 23 solar farms in EEC, Juni 2022

2.2 Netzinfrastruktur

In Thailand wird die Versorgungsinfrastruktur zentral geregelt. Der Strom gelangt über konventionelle Einweg-Übertragungs- und Verteilnetze zu den Verbrauchern.

Investitionen in Stromnetze (Umstellung von Einweg- auf Zweiwegenetze) sollen verstärkt werden, um der erhöhten Einbeziehung erneuerbarer Energieträger Rechnung zu tragen.

Im Rahmen des nationalen Smart Grid Plans (Thailand Smart Grid Master Plan 2015-2036) werden intelligente Netze im Königreich vorangetrieben. Der Plan ist in vier Phasen aufgeteilt:

- Preparation (2015-16);
- Short-term projects (2017-21);
- Medium-term projects (2022-31);
- Long-term projects (2032-36).

Die Staatsbetriebe EGAT, MEA und PEA treiben im Rahmen des „Thailand Smart Grid Master Plan“ verschiedene Projekte im Königreich voran. Aktuell befindet man sich in der Phase, in der erste Pilotprojekte zum Testen der technischen Eignung aufgesetzt wurden und die finanzielle Machbarkeit des Einsatzes der jeweiligen Technologie-lösungen abgewägt werden.

Die Interessensschwerpunkte liegen insbesondere auf den nachfolgenden Elementen:

- Renewable Energy Technology implementation,
- Smart Grid technology implementation,
- Renewable Energy Management and optimization,
- Energy Mix Management,
- Impact high DER (distributed energy resources) penetration and grid codes,
- RE Integration and Digitalization of the Energy Supply System,
- Power Grid Planning and Operation with Growing Shares of Wind and Solar Electricity: Challenges and Solutions for Policy Makers,
- Technical grid planning with increasing RE penetration.

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Potenzial gibt es für deutsche Unternehmen aus den nachfolgenden Bereichen (Auswahl):

- Erneuerbare Energien (hier: Solar PV);
- Stromerzeugung und Stromnetze (Smart Grids, Micro Grids, Smart Meters);
- Energiespeichersysteme;
- Energiemanagementsysteme und Softwarelösungen (Digitalisierung, Automatisierung, Messsysteme, IoT);
- Nachhaltige / Grüne Gebäude;
- Dekarbonisierungslösungen;
- Elektromobilität und Ladeinfrastruktur.

Deutsche Anbieter genießen einen exzellenten Ruf hinsichtlich der Qualität, Innovation und Verlässlichkeit ihrer Produkte und Technologien. Deutsche Unternehmen sind in Thailand an ausgewählten Projekten im Markt beteiligt. Die Marke „Made in Germany“ wird generell geschätzt und mit Spitzentechnologie assoziiert.

Erfolgreiche neue Praxisbeispiele könnten dem Markt zukünftig weitere positive Impulse geben. Daher bietet es sich an, sich zeitnah im Markt in Thailand zu positionieren.

Potenzial für deutsche Technologieanbieter mit Schwerpunkt:

- Energiespeicherlösungen;
- Wechselrichter;
- SCADA-Systeme (Monitoring-, Regelungs- und Überwachungstechnik);
- Combiner Boxen;
- Montagesysteme (mounting systems);
- Solarkabel;
- Prosumer Home-Lösungen;
- Netzstabilität;
- (Dynamische) Spannungsregler;
- Ladestationen Solarstrom (Elektromobilität);
- perspektivisch: Recycling von PV-Altmodulen.

Bei der aktuellen PV-Ausschreibung („Regulation for Procurement of Renewable Energy under Feed-in Tariff (FiT) Scheme for the Period of 2022 to 2030“) ergeben sich diverse Potentiale für Technologieanbieter aus Deutschland.

Im Markt installiert sind bereits u.a. deutsche Monitoring-, Regelungs- und Überwachungstechnik im Bereich SCADA Software, intelligente Generatoranschlusskästen, PV-Datenlogger und Feldsensorik. Auch finden Solarkabel und Wechselrichter (SMA) von deutschen Firmen in Projekten Anwendung.

4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

Potenzielle Kunden und Kooperationspartner für deutsche Unternehmen im Bereich Solar PV und Netzintegration können sein (Auswahl):

Solar PV:

- Energieversorgungsunternehmen,
- Hersteller von Solar PV-Lösungen,
- Solar-Projektierer und Planer (EPCs),
- Besitzer und Betreiber kommerzieller gewerblicher Gebäude (insbesondere Einkaufszentren) und von Industriebetrieben,
- Öffentliche Institutionen und/oder akademische Einrichtungen (Hochschulen/Universitäten),
- Geschäfts- und Entwicklungsbanken,
- Architekten, Planungs- und Ingenieurbüros (mit Spezialisierung im Bereich nachhaltiges Bauen und erneuerbare Energien),
- Technologieunternehmen,
- Investoren.

Netzintegration:

- Übertragungsnetzbetreiber und Verteilnetzbetreiber,
- Industrieparkbetreiber (smart grid),
- Industrieunternehmen, die über eine eigene Energieversorgung verfügen.

4.1 Partner (Auswahl)

4.1.1 Geschäfts- und Entwicklungsbanken

Führend im Bereich der Finanzierung von EE-Projekten in Thailand ist die Kasikornbank (KBank). Als eine der ersten Banken war die KBank im Jahr 2009 bereit Solarfarm-Projekte in Thailand zu finanzieren.[13] Die KBank will bis 2030 mindestens THB 100-200 Mrd. für nachhaltige Finanzierungen und Investitionen bereitstellen.[14]

Die KBank hatte sich Ende 2021 mit der Asian Development Bank (ADB) und der responsAbility Investments AG (rA) zusammengetan,[15] um dem Unternehmen Green Yellow (Thailand) eine Darlehensfazilität in Höhe von THB 1,1 Mrd. für ihre Investition in das Projekt Green Yellow Solar 1 bereitzustellen. Bei dem Projekt handelt es sich um ein Portfolio von 92 Solar-PV-Projekten (PV-Aufdach, Solarfarmen und schwimmende Solaranlagen) mit einer Kapazität von 60,3 MWp, die 14 Privatkunden im Rahmen von Solar Power Purchase Agreements (PPA) bedienen.[16]

4.1.2 Industriekunden

Thailand ist das Zentrum der industriellen Fertigung in Südostasien. Der industrielle Sektor stellt in Thailand einen zentralen Verbraucher von Energie dar.

[13] Bangkok Post: The sun always rises, Januar 2018
[14] ThaiPR.net: Moving towards a net zero society, KBank joins forces with two partners in extending a 1.1 billion Baht loan to support the solar power business, 2021
[15] Each party contributing 33.3 percent (USD 11.3 million each)
[16] KBank: KBank with 2 partners in extending loan to Green Yellow (Thailand), Dezember 2021

Tab. 5: Industrielandschaft in Thailand

Nahrungsmittel	Kraftfahrzeuge
9.516 Fabriken	• 17 Hersteller von Personenkraftwagen • 7 Hersteller von Motorrädern • 2.000 Zulieferer (521 Tier-1-Lieferanten)
Elektronik	**Chemie**
628 Produktionsunternehmen (zumeist mittelgroße)	3.474 Fabriken
Textil und Bekleidung	**Holzindustrie**
2.680 Fabriken	3.557 Holz- und Holzproduktfabriken

Quelle: GTAI, 2022

Der thailändische Industriesektor trägt mit einem großen Anteil zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) bei und ist dabei auch ein zentraler Verursacher von Kohlendioxid (CO_2-Emissionen). Der thailändische Industriesektor war im Jahr 2020 für 69 Mio. Tonnen CO_2-Emissionen verantwortlich. Viele lokale Niederlassungen (Werke) von globalen Unternehmen und auch deren Zulieferer stehen aktuell unter Druck, eine Reduktion von Umwelt- und Klimabelastungen, insbesondere von CO_2, voranzutreiben.

Eine Übersicht zu den Branchen in Thailand und deren jeweiliger Anteil am Endenergieverbrauch (in ktoe) in der Industrie sind nachfolgend dargestellt:

Tab. 6: Branchen nach Endenergieverbrauch in Thailand (in ktoe), 2009 und 2019

Branchen	2019	2009
Nahrungsmittelindustrie (FBV)	10.536	7.282
Holz & Möbel (WOD)	401	197
Papier (PAP)	2.641	1.836
Nichtmetallische Mineralien (NML)	7.240	7.406
Basismetalle (BML)	1.348	1.030
Metallverarbeitung (FML)	2.090	1.244
Chemie (CHM)	3.680	2.439
Textil (TXT)	1.192	863
Andere	1.727	1.501

Quelle: DEDE: Thailand Energy Efficiency Situation 2019
FBV including beverages and tobacco, and includes production, processing, and preserving of meat, fruit, vegetables, etc.
PAP includes pulp, paper, printing, carton etc.
CHM includes chemical industry, refinery, petrochemical, rubber, plastics, pharmaceutical etc.
NML includes cement, glass, ceramic etc.
FML includes automotive, electronics, tools, machinery, engine etc.
BML includes iron and steel, aluminium, copper etc.

Im Rahmen des Pariser Abkommens von 2016 setzt Thailand verschiedene Aktionspläne um, um sein Ziel zu erreichen, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Thailand, wie auch andere Länder in ASEAN, hat begonnen, die CO_2-Bepreisung als Instrument im Kampf für den Klimaschutz zu untersuchen. Thailand hat bereits einige Erfahrungen mit der Aufsetzung freiwilliger CO_2-Märkte gesammelt. Hierzu zählen:

- Thailand Voluntary Emission Reduction Program,
- Thailand Carbon Offsetting Program,
- Thailand Voluntary Emission Trading Scheme.

Auch gewinnen freiwillige Systeme wie der International Renewable Energy Certificate Standard (I-REC) an Bekanntheit.

Es gibt eine beträchtliche Anzahl von PV-Entwicklern (EPCs), die im thailändischen C&I-Sektor tätig sind. Bei einigen Entwicklern mit entsprechendem Portfolio an PV-Projekten gibt es Überlegungen, CO_2-Zertifikate zukünftig als eine sekundäre Einnahmequelle zu sehen (Emissionshandel).

4.1.3 Industrieparkbetreiber

Die IEAT (Industrial Estate Authority Thailand) in Kooperation mit PEA Encom International Co. (eine Tochter der PEA) untersucht aktuell die Themen „clean energy“ und „smart grids“ für die eigenen Industrieparks.
Digitale Technologielösungen, um die Kommunikation zwischen Erzeuger und Konsumenten zu erlauben, stehen hierbei im Fokus, sowie das zentrale Thema Klimaneutralität. Neue, innovative Lösungen sollen in allen 15 Industrieparks der IEAT zukünftig Anwendung finden, wie auch im Tiefseehafen Map Ta Phut. Daneben zeichnet sich IEAT auch für weitere 51 Industrieparks in Thailand teilverantwortlich.[17]

Auch die Saha Group, gemeinsam mit GE, Impact Solar und Impact Electrons, will die Digitalisierung des Energiemanagements und der Smart Grids für den eigenen Saha Group Industrial Park vorantreiben.

4.1.4 EPCs

Bei Investitionen in PV-Projekte verlassen sich Unternehmen in der Regel auf lokale EPCs,[18] um das Projekt nach den entsprechenden Standards aufzusetzen und Probleme zu vermeiden.

Die EPCs sind dabei u.a. auch mit der Beschaffung der notwendigen Photovoltaikkomponenten und Dienstleistungen beauftragt. Deutsche Anbieter von hochwertigen Komponenten und innovativen Technologielösungen können hier zur Sicherung der Leistung der PV-Solaranlagen einen wichtigen Teil beitragen.

4.2 Wettbewerbsumfeld

<u>PV-Aufdachanlagen – residential</u>

Ein mittelgroßes Einfamilienhaus mit zwei Klimaanlagen und anderen Elektrogeräten wie Kühlschrank und Fernseher gibt etwa THB 3.500 bis 4.500 pro Monat für Strom aus.[19]

Ein Net-Metering-Programm (Rooftop Solar Power Scheme) für private PV-Anlagen mit einer Erzeugungskapazität von bis zu 10 kW wurde eingeführt. Der für 10 Jahre festgelegte Net Metering-Tarif betrug dabei (lediglich) THB 1,68 pro kWh. Die Nachfrage blieb hinter den Erwartungen zurück. Die ERC hatte im Rahmen der vierten Phase des „Rooftop Solar Power Scheme“ im Mai 2022 verkündet, den Abnahmepreis für Strom von PV-Aufdachanlagen auf THB 2,20 pro kWh anzuheben. Insbesondere Hausbesitzer sollen dadurch motiviert werden, verstärkt Aufdachanlagen zu installieren. Eine Kapazität von 10 MW wurde als Ziel für die Phase 4 ausgerufen; jeweils 5 MW im Einzugsgebiet von MEA und PEA.

Um dem Markt einen (weiteren) Schub zu geben, haben sich im August 2022 unter dem „SolarPlus-Projekt“ ausgewählte Player in Thailand zusammengeschlossen (KBank, EGAT, PEA ENCOM Smart Solution Limited, Supalai Public Company Limited und INNOPOWER Company Limited). Das SolarPlus-Projekt zielt darauf ab, kostenfrei PV-Aufdachanlagen für Haushalte zu installieren.[20] Zielsetzung ist die kostenlose Installation von PV-Aufdachanlagen für 500.000 Haushalte innerhalb von fünf Jahren. Die KBank ist in diesem Zusammenhang bereit, PV-Entwicklern eine Darlehensfazilität in Höhe von THB 50 Mrd. zur Verfügung zu stellen. In der Anfangsphase soll das Projekt in den Supalai-Wohnsiedlungen

[17] Bangkok Post: IEAT, PEA unit probe clean energy options, Juni 2022
[18] Engineering, Procurement and Construction (EPC)
[19] SCG: SCG’s noteworthy contribution to Thailand’s solar energy prospects, September 2021
[20] The Nation: KBank offers free solar rooftop installation for 500,000 households, August 2022

umgesetzt werden. Das SolarPlus-Projekt wurde für Haushalte entwickelt, die an einer PV-Aufdachanlage interessiert sind, jedoch zögerlich sind aufgrund hoher Investitionskosten, langer Amortisationszeiten und Wartungskosten.[21]

Der „Dachmarkt“ wird von Einfamilienhäusern und Reihenhäusern dominiert, welche zusammen mehr als 80% ausmachen. Der restliche Teil entfällt auf Eigentumswohnungs-Projekte. Im Residential-Bereich ist insbesondere Huawei mit seinen Wechselrichterlösungen stark positioniert. Auch das thailändische Großunternehmen SCG ist mit seinen Lösungen[22] (SCG Solar Roof Solutions) im Markt aktiv.

PV-Aufdachanlagen – C&I (Commercial & Industrial)

Zahlreiche lokale und internationale Unternehmen sind bereits im Bereich Solar PV entlang der Wertschöpfungskette in Thailand aktiv.

Zu den führenden lokalen EPCs im Bereich PV-Aufdachanlagen gehören u.a. die Firmen Gulf Energy, Gunkul, Bangkok Solar Power Co., Ltd., BCPG Public Company Limited und SPCG Public Company Limited. In den Industriegebieten sind insbesondere WHA Utilities & Power Public Company Limited (WHAUP) und die Stumpf Amata Solar Company stark vertreten. Glow Energy hat beispielsweise eine Anlage (0,99 MW) auf dem Dach der Fabrik von Continental Automotive (Thailand) Co., Ltd. im Amata City Industrial Estate in der Provinz Rayong installiert.

Größere Projekte finden sich u.a. bei Bridgestone (Thai Bridgestone Co, Ltd., TBSC) mit einer 9,9-MWp-Anlage auf dem Dach des Werkes in Nongkhae (Provinz Saraburi, ca. 80 km nördlich von Bangkok)[23] oder bei Nissan Motor (Thailand) mit einer Gesamtleistung von 5,5 MW.[24] Beide Projekte wurden von der Impact Solar Group Limited durchgeführt und installiert.

Das Unternehmen Chow Energy hatte im August 2022 angekündigt, alle 7-11 Convenience Stores in Thailand mit PV-Aufdachanlagen auszustatten. Dies soll ein Volumen von insgesamt mehr als 1.200 Projekten mit einer Gesamtkapazität von über 22 MW haben.[25]

Auch deutsche Unternehmen, wie beispielsweise BayWa r.e., sind in Thailand mit Niederlassungen präsent. Internationale Player wie Solventia Solar, Assyce Group, TotalEnergies oder regionale wie beispielsweise Constant Energy sind zudem im Markt aktiv.

Im Bereich der Leasing-Modelle und Projektfinanzierungen findet sich vor Ort u.a. die Firma Symbior Solar Limited.

Solar Carpark / Solarparkplatz

Im August 2022 sicherte sich WHAUP ein Projekt von Ford Motor mit einer Kapazität von 7,7 MW. Mit einer Gesamtdachfläche von 59.000 m² und einer Investitionssumme von THB 235 Mio. gilt es als das größte Solarparkplatz-Projekt in Thailand.[26]

Für ein weiteres, bereits abgeschlossenes Projekt hat WHAUP mit dem Automobilhersteller SAIC Motor Company - CP Co., Ltd. (SAIC MOTOR-CP) kooperiert. Die installierte Gesamtleistung beträgt dabei 6,2 MW und deckt eine Solardachfläche von insgesamt 40.000 m² ab.[27]

[21] KBank: KBank with four partners in launching the ‘SolarPlus’, August 2022
[22] SCG: SCG SOLAR Roof Solutions
[23] Bridgestone: Bridgestone Utilize Solar Power to Support Tire Production in Thailand, 2021
[24] Impact Solar: Impact Solar is ready to sell electricity to Nissan Motor (Thailand) Co., Ltd., Januar 2022
[25] PV Magazine: 7-Eleven plans rooftop PV for its 1,200 Thai stores, August 2022
[26] WHA: WHAUP secures Ford Motor’s Solar Carpark installation with 7.7 MW capacity worth 235 million Baht, August 2022
[27] WHA: Thailand's Largest Solar Carpark, Mai 2021

Solarparks (PV-Freiflächenanlagen)

In der Provinz Rayong (U-Tapao International Airport) treibt das thailändische Unternehmen B.Grimm (hier: B.Grimm Power) derzeit ein 70-MW-Projekt voran. BCPG Public Company Limited betreibt mehrere Solarparks in Thailand sowie beispielsweise in Japan.

SPCG ist ein Pionier im Bereich der Solarparks in Thailand mit insgesamt 36 Projekten (insgesamt 260 MW installierte Kapazität) in 10 Provinzen.[28] Auch in Japan ist das Unternehmen aktiv und kommt mit den Projekten in beiden Ländern zusammen auf mehr als 400 MW installierte PV-Kapazität.

Schwimmende Photovoltaik (floating solar)

Die Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) wird am Ubolratana-Staudamm in der Provinz Khon Kaen ihr zweites hybrides Wasser-Solarkraftwerk (24 MW) errichten. Das Solarsystem wird mit einem BESS (Battery Energy Storage System) ausgestattet, damit das Kraftwerk Ubolratana kontinuierlich und stabil Strom in das Netz einspeisen kann. Das erste Hybrid-Hydro-Solar-Projekt am Sirindhorn-Staudamm (45 MW) speist bereits seit dem 31. Oktober 2021 in das nationale Stromnetz ein. Die beiden Hybridkraftwerke helfen EGAT die CO_2-Emissionen, um etwa 47.000 Tonnen pro Jahr zu reduzieren. EGAT wird landesweit 14 weitere Hybrid-Projekte mit einer Gesamtleistung von 2.725 MW vorantreiben.

Die Solar-Module beim Sirindhorn-Projekt kommen aus China, die Konstruktion und Installation wurde von B.Grimm durchgeführt. Das mooring[29]-system kommt vom thailändischen Player SCG Chemicals. Das Energiemanagement-System stammt von Siemens.

BayWa r.e. hat mit einem Hersteller und Vertreiber von verarbeiteten Maniokprodukten – Ubon Bio Ethanol PCL (UBE) – zusammengearbeitet, um eine schwimmende Solarplattform in Ubon Ratchathani zu errichten.[30] Die 2,83-MW-Farm befindet sich auf dem Gelände von UBE und ist das erste schwimmende Solarprojekt von BayWa r.e. außerhalb Europas. Zwei schwimmende Plattformtechnologien wurden über zwei Teiche eingesetzt, eine als reine Pontontechnologie und die andere mit einem Ponton und einer Metallstützstruktur.

Auch Impact Solar ist mit einem Projekt (ca. 480 kWdc) im Sahapat Industrial Park Sriracha investiert.[31]

Energiespeicherlösungen

Der in China ansässige Wechselrichterhersteller Sungrow lieferte 49 MW PV-Wechselrichter und ein 45 MW / 136,24 MWh BESS für seinen Partner Super Energy, ein thailändisches IPP-Unternehmen für erneuerbare Energien.[32]

Hitachi ABB Power Grids Ltd. wurde von Impact Solar Limited, einer Tochtergesellschaft der Impact Solar Group, ausgewählt, um die e-mesh™ PowerStore™ Batteriespeicherlösung (BESS) und das Steuerungssystem als Teil von Thailands größtem privatem Mikronetz im Saha Industrial Park einzusetzen (Provinz Sriracha). Nach der Inbetriebnahme wird der Industriepark über eine Gesamterzeugungskapazität von 214 MW aus einer Kombination von Gasturbinen mit Kraft-Wärme-Kopplung, PV-Aufdachanlagen, schwimmenden Solaranlagen und Batterie-speichersystemen verfügen.[33]

Auch WHA Utilities und Power Plc. (WHAUP) startete im November 2021 im eigenen WHA-Industriepark ein 820-kWp-PV-Aufdachprojekt mit einem 550-kWh-Batterie-Energiespeichersystem (BESS) zur Stromversorgung im Eastern

[28] SPCG: Annual Report 2021
[29] Verankerung
[30] BayWa r.e.: First floating solar farm in Thailand with UBE, April 2022
[31] Impact Solar: Impact Solar has invested and installed a solar floating at Sahapat Industrial Park Sriracha, Februar 2021
[32] Energy Storage News: Sungrow is supplier to Thai solar-plus-storage project featuring Southeast Asia's biggest BESS, November 2021
[33] Hitachi Energy: Thailand Boosts Renewable Energy Sources with Hitachi ABB Power Grids' Advanced Battery Energy Storage Solution, Mai 2021

Seaboard Industrial Estate (Provinz Rayong). Die Solarmodule und BESS wurden installiert, um Strom für die Wasseraufbereitungsanlage zu erzeugen und zu liefern. Es speichert überschüssigen Strom und verwendet diesen wieder, wenn das PV-System nicht genug Strom erzeugen kann, um den Bedarf der Anlage zu decken.[34]

BESS von der chinesischen Firma Zhongtian Energy Storage Technology Co., Ltd. (ZTT) werden in Thailand von dem lokalen Unternehmen GMS Interneer Co., Ltd. vertrieben.

Netzintegration, Netzmanagement und-planung

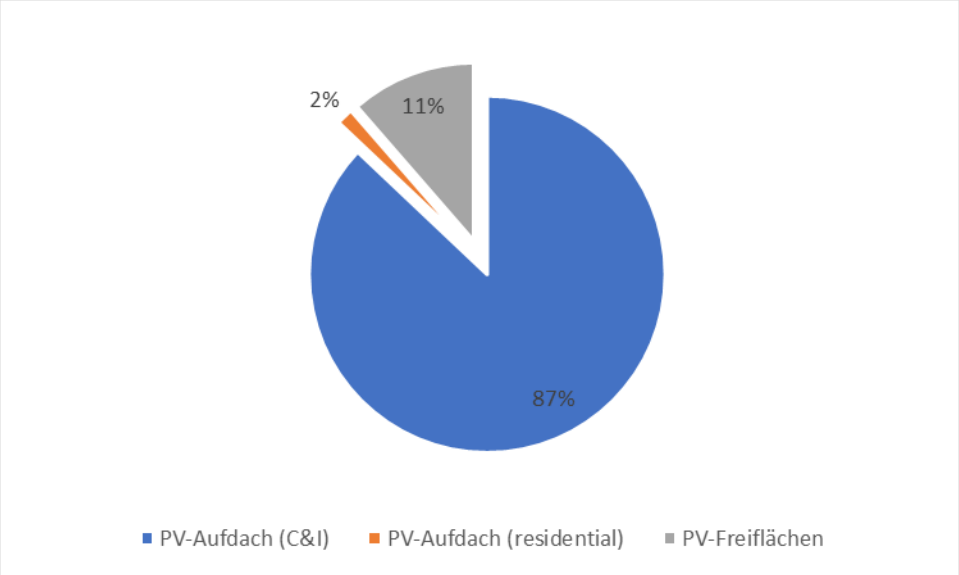
Bei einer verstärkten Nutzung bzw. Einspeisung erneuerbarer Energieträger wird das Netzsystem schwieriger zu verwalten, da diese sich auf die Stabilität des Systems auswirken. Digitale Technologielösungen können das Netz intelligenter machen und Flexibilität geben. Diese ist insbesondere im Hinblick auf die Elektromobilität (Ladestationen) eine zentrale Komponente. Das Stromverbrauchsmuster wird sich dadurch erheblich verändern und Versorgungsunternehmen müssen in der Lage sein, diese Änderungen mit digitalen Technologien vorherzusagen.

[34] WHA: WHAUP Invests THB 25 Million in Solar Rooftop Project with Energy Storage System, Aiming to Reduce Costs and Enhance Energy Stability of WHA Industrial Estates' Utilities System, Dezember 2021

5. Technische Lösungsansätze

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 143,72 MW in Thailand installiert (grid-connected & off-grid). Der Hauptanteil davon entfiel auf PV-Aufdachanlagen (C&I). Netzferne PV-Anlagen machten im Jahr 2020 lediglich 80 kW aus.

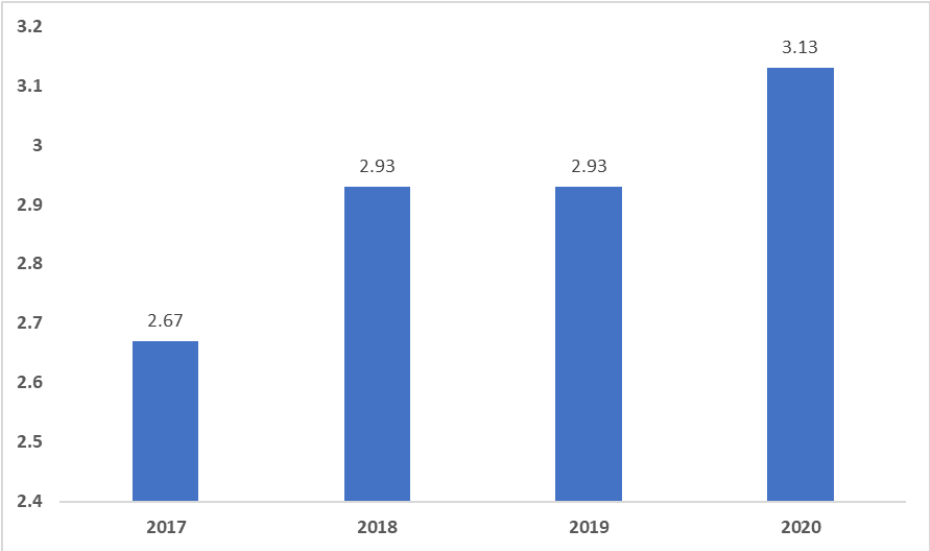
Abb. 4: Installierte netzgebundene PV-Kapazität in Thailand im Jahr 2020 (anteilig, in %)



Quelle: Office of Energy Regulatory Commission (OERC), Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE)

Über die letzten Jahre lag der Anteil der Photovoltaik bei durchschnittlich 3% der gesamten Stromerzeugung in Thailand.

Abb. 5: Anteil der Photovoltaik an der gesamten Stromerzeugung in Thailand (in %)

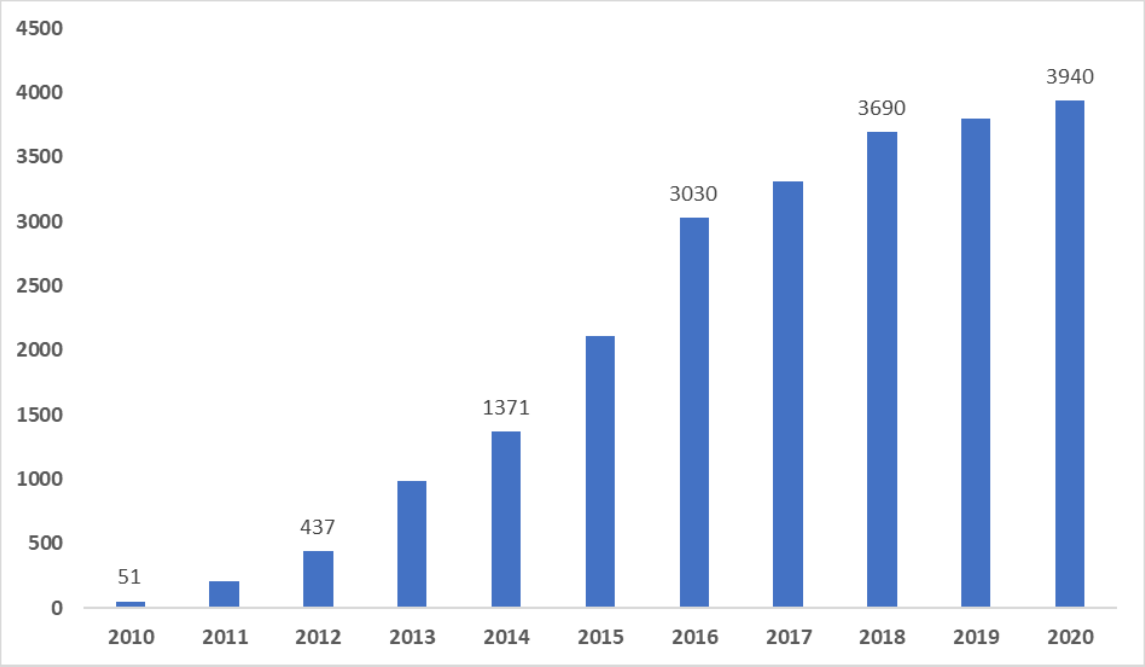


Quelle: OERC, DEDE

5.1 Solar PV

Die installierte Gesamtkapazität belief sich im Jahr 2020 auf 3.940 MW. Im Jahr 2010 waren es lediglich 51 MW.

Abb. 6: PV in Thailand – installierte Gesamtkapazität



Quelle: OERC, DEDE, International Energy Agency (IEA)

PV-Aufdachanlagen – Residential

Im Bereich der Privathaushalte (Residential) sind in den letzten Jahren PV-Aufdachanlagen installiert worden. Eine hohe Nachfrage ist jedoch bis heute ausgeblieben. Der Markt kommt weiterhin nur langsam in Schwung, viele schrecken vor den Investitionskosten und/oder den langwierigen Genehmigungsprozessen zurück.

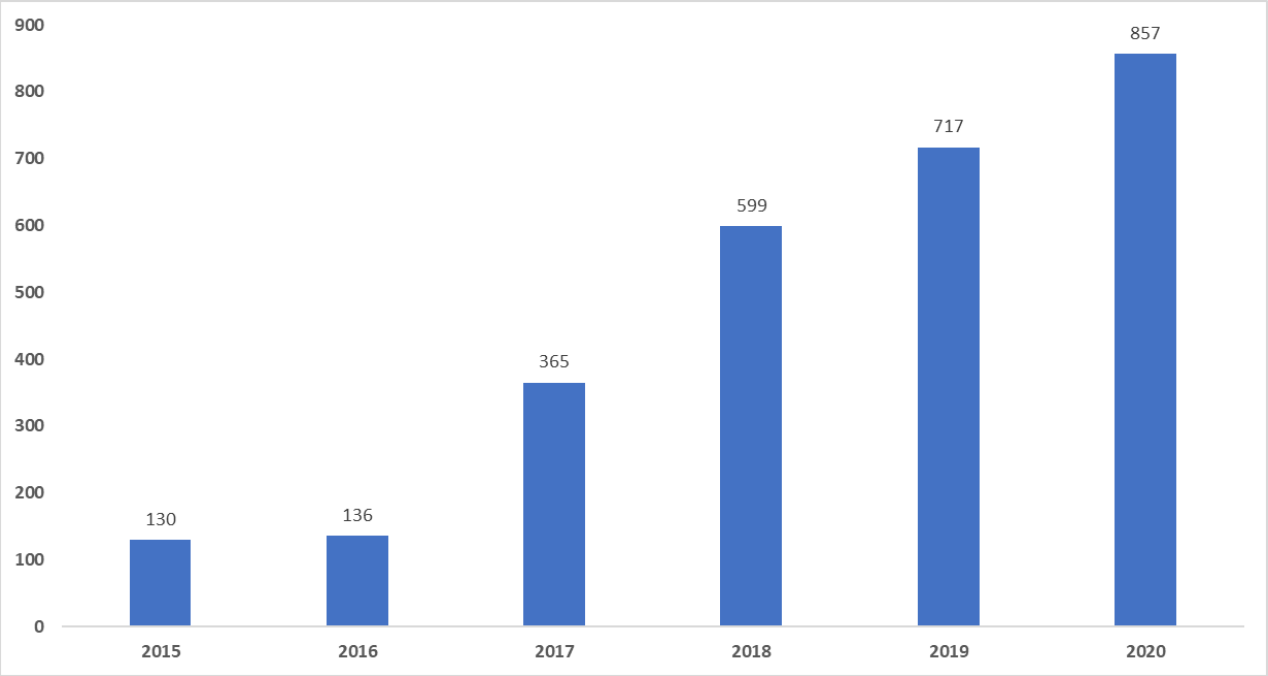
PV-Aufdachanlagen – C&I

Eine hohe Dynamik ist in der Vergangenheit insbesondere auch im Gewerbesektor (Einkaufszentren) und bei Bildungseinrichtungen (Universitäten) in Bangkok und weiteren Städten verzeichnet worden.

PV-Aufdachprojekte im Industrie- und Gewerbesektor mit einer jeweiligen Gesamtkapazität von mehreren MW sind keine Seltenheit. Zu nennen sind im „Retail"-Bereich u.a. Big C Supercenter, Robinson Department Stores, HomePro etc. Bei den akademischen Einrichtungen ist u.a. die Thammasat-Universität eine Vorreiterin. Auch der Industriebereich florierte in den letzten Jahren. Günstige Kredite der Geschäftsbanken (durchschnittlich 3-5%) förderten die dynamische Marktentwicklung. Eines der populärsten Projektfinanzierungsmodelle im Markt ist das sogenannte BOOT[35]-Modell.

[35] Built-Operate-Own-Transfer (BOOT)

Abb. 7: Gesamtkapazität PV-Aufdachanlagen in Thailand (in MW), 2015-2020



Quelle: OERC, DEDE

Die verwendeten Solar-Module in Thailand sind zum überwiegenden Teil importiert. Im Jahr 2020 lag der durchschnittliche Preis bei 0,31 USD/Wp für ein Standard-Modul (crystalline silicon).

Das PV-Monitoring erlangt immer größere Bedeutung. Bei Projekten ist das Monitoring eine wichtige Komponente, um die Stromgestehungskosten (LCOE, Levelized Cost Of Electricity) zu senken. Die Fernüberwachung von PV-Anlagen ist daher ein Wachstumsfeld.

Durch den anhaltenden Trend zum Eigenverbrauch von Strom aus installierten PV-Aufdachanlagen besteht in Thailand aktuell auch ein hohes Interesse an und Investitionsbereitschaft in Energiespeicherlösungen.

Pilot-Projekte des P2P-Energiehandels fanden in ASEAN beispielsweise in Malaysia und Thailand statt. Im August 2018 fand in Thailand ein Pilotprogramm zum P2P-Handel (basierend auf Blockchain-Technologie) mit erneuerbaren Energien statt. Das Projekt umfasste eine PV-Kapazität[36] von 635 kW und lief über einen Zeitraum von zwei Jahren im Rahmen des Projektes „T77“ (Town Sukhumvit 77).

5.2 Netzintegration

Die Herausforderungen der Netzintegration von erneuerbaren Energien (u.a. Photovoltaik) in Thailand sind vielfältig. Durch den geplanten Wandel hin zu einer Prosumer-Generation (abgeleitet vom Englischen producer-consumer) und dem Anschluss diverser Stromquellen an das Netz verlangt es u.a. nach neuen, stärkeren Leitungen. Der Trend hin zu einem Mehr an Dezentralisierung wird das Zusammenspiel zwischen Übertragungsnetz und Verteilungsnetz immer wichtiger werden lassen. Der (dynamische) Zubau an regenerativen Erzeugungsanlagen in den Verteilnetzen bedingt eine zunehmende Ausnutzung des verfügbaren Spannungsbandes durch die wechselnden Betriebssituationen.

Die verstärkte Integration dezentraler Einspeiser erfordert eine „Digitalisierung“ der Energienetze. Zentrale Voraussetzung für diese Digitalisierung sind zukunftssichere IT-Architekturen und Kommunikationsstandards („from

[36] PV-Aufdachanlagen

one way communication to two way communication“). PEA und MEA treiben daher u.a. seit einigen Jahren die Stationsautomatisierung (Norm IEC 61850) voran.

Schaltanlagen / Stationsautomatisierung Norm IEC 61850

Die MEA setzt auf eine verstärkte Stationsautomatisierung (Norm IEC 61850). Ein entsprechender unternehmenseigener Master-Plan wird verfolgt und soll final bis 2026 flächendeckend im Einzugsgebiet der MEA implementiert sein.

Intelligente Zähler (smart meter)

Die PEA setzt intelligente Stromzähler (smart meter) in Pattaya ein. Die Implementierung ist bereits abgeschlossen. Insgesamt wurden 110.000 Smart Meter von Marken wie Mitsubishi, EDMI und Energy Max installiert. Die Architektur des Projekts (Network Interface Card, NIC) ist insbesondere auf die Punkte Interoperabilität und Systemleistung sowie Skalierbarkeit ausgerichtet. Die eingesetzte NIC-Technologie ist das OpenWay Riva-System von Itron, einschließlich der Zählerdatenmanagement-Lösung Itron Enterprise Edition.

Erdkabel

Das Stromnetz in Bangkok soll zukunftssicher werden. Ein zentraler Fokus der BMA (Bangkok Metropolitan Administration) liegt hierbei auf unterirdischen Leitungen. Das Rathaus ersetzt vermehrt Freileitungen durch Erdkabel. Die Erdkabel sollen dabei eine bessere Versorgungssicherheit gewährleisten (kein Baumbewuchs und limitierte Wettereinflüsse) und durch den größeren Querschnitt eine deutlich höhere Übertragungskapazität haben. Auch möchte die BMA Kabel, die mit CCTV- und Warnsystemen verbunden sind, unterirdisch verlegen. Durchgeführt wird dies durch die MEA. Insgesamt soll durch die MEA bis zum Jahr 2025 eine Gesamtstrecke von 215,6 Kilometern upgegradet werden.[37] Bereits abgeschlossene Projekte belaufen sich Stand Juli 2022 auf 62 Kilometer (z. B. Silom Road, Sukhumvit Road, Sri Ayutthaya Road etc.).[38] Als Sub-Unternehmen wurde von der MEA u.a. das lokale Unternehmen TEAM GROUP beauftragt (Detailplanung, Überwachung der Datenerfassung, Bauüberwachung, Koordination mit den zuständigen Behörden und Beschwerdemanagement etc.).[39]

Auch die PEA ist in diesem Feld unterwegs und in Phuket (u.a. Patong Municipality) aktiv. Im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen der PEA und der Gemeinde Patong wurde das Kabel an der Strandpromenade Thaweewong Road bereits unterirdisch verlegt. Das Projekt begann im Jahr 2019 und endete Anfang 2021 mit einem Budget von etwa THB 220 Mio. Weitere größere Städte im Service-Gebiet von PEA sollen zukünftig folgen.

Weitere Technologielösungen – AHK-Umfrage (November – Dezember 2022)

Technologielösungen wie beispielsweise SCADA-Systeme, Echtzeitdatenverarbeitung, Befestigungssysteme für Solarmodule werden laut der aktuellen Marktumfrage der AHK verstärkt nachgefragt. Zudem besteht ein reges Interesse an Solarmodulen (n-type) und Batterie-Energie-Speicher-Systemen (BESS).

[37] Inkludiert die Gebiete Bangkok, Nonthaburi und Samut Prakan
[38] MEA: MEA and BMA make onsite visit to survey underground cable project on Rama III Road to decrease environmental impact of construction, Juli 2022
[39] Team Group: Detailed Design and Construction Supervision for Overhead Cable Replacement with Underground Cable System: Nonsi Project

6. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Die Maßnahmen zum Schutz des Klimas sind aktuell noch stark ausbaufähig. Regierung und Wirtschaft kündigen ambitionierte Pläne und Projekte an. Hierbei will Thailand bis zum Jahr 2050 klimaneutral sein. Im Jahr 2065 will Thailand dann das Netto-Null-Ziel erreichen.

Fachministerien entwickeln derzeit neue Pläne und Maßnahmen, die die Treibhausgase, in beispielsweise der Energiewirtschaft, zukünftig mindern sollen.

6.1 Überblick Energiemarkt

Besitzer der Verteilnetze sind die Metropolitan Electricity Authority (MEA) und die Provincial Electricity Authority (PEA). Der Besitz der Übertragungsnetze (Transmission) liegt exklusiv in der Hand von EGAT (operates and owns the national transmission network).

Der Zugang zu Elektrizität (% der Bevölkerung) in Thailand wurde laut Weltbank im Jahr 2020 mit knapp 100 % angegeben.

Bei der verstärkten Nutzung von erneuerbarer Energie in Thailand werden Energiespeichersysteme zum wichtigen Schlüssel. Energiespeichertechnologien haben ein hohes Potenzial. Die Entwicklung von Energiespeichersystemen, die die intermittierende Erzeugung erneuerbarer Energie ergänzen, ist einer der wichtigen Bereiche, die von Energieakteuren wie z. B. EGAT, Hitachi, BCPG Public Company Limited und Global Power Synergy Plc. bereits angegangen werden.

6.2 Strommarkt

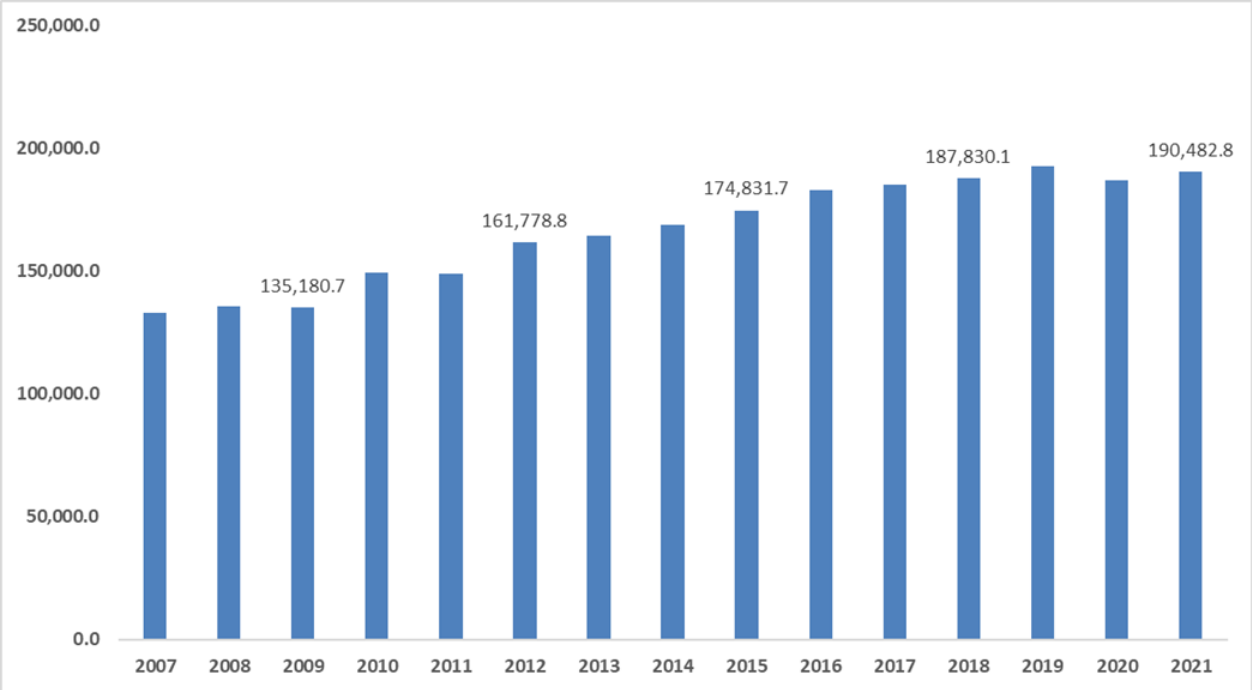
<u>Übertragungsnetz</u>

Die Gesamtlänge des EGAT-Stromnetzes (transmission system) in Thailand beträgt rund 38.950 km (Stand: August 2022). Hierbei sind vor allem Netze mit Netzspannung 230 kV (Gesamtlänge: 16.039 km) und 115 kV (Gesamtlänge: 14.584 km) vorherrschend.

<u>Stromverbrauch</u>

Der Stromverbrauch lag im Jahr 2021 bei insgesamt 190.428,8 GWh. Im Bereich der privaten Haushalte sind Klimaanlagen, Kühlschränke, und Beleuchtung Haupttreiber beim Verbrauch.

Abb. 8: Stromverbrauch (in GWh), 2007 - 2021

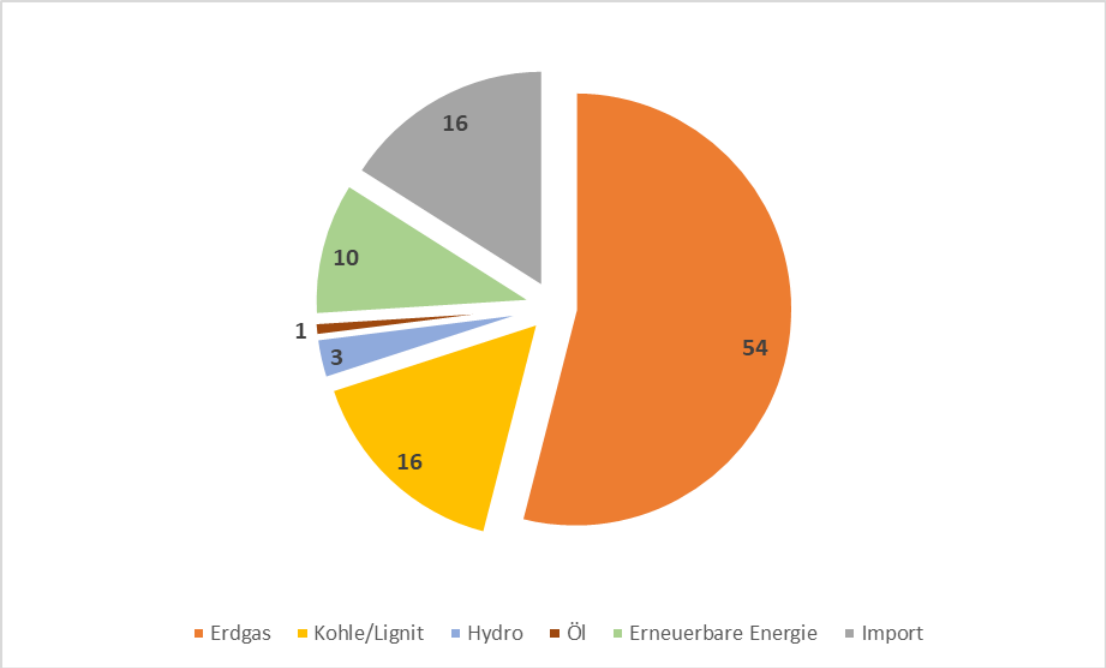


Quelle: EPPO, 2022

<u>Stromerzeugung</u>

Im Zeitraum Januar bis Juli 2022 hatte Thailands Stromerzeugung zum Großteil auf Gas (54%) und Kohle/Lignit (16%) basiert (siehe Abb. 9).

Abb. 9: Energiemix (Stromerzeugung) in Thailand, Jan – Juli 2022



Quelle: EPPO, 2022

Strompreis

Der thailändische Strompreis setzt sich aus drei Komponenten zusammen:

- Grundtarif (Base Tarif),
- Kraftstoffanpassung (Fuel Adjustment Mechanism – Ft),
- Umsatzsteuer.

Die Stromtarife für Endkunden werden nach Verbrauch und Nutzungszeit sowie nach Anschlussspannung gestaffelt. Es wird hier zwischen On- und Off-Peak-Zeiten unterschieden.

Die Energy Regulatory Commission (ERC) hat für den Zeitraum September-Dezember 2022 den Ft neu angesetzt (THB 0,9343 pro kWh). Haushalte haben demnach in dieser Periode einen durchschnittlichen Strompreis-Kostenpunkt von THB 4,72 per Einheit (exklusive MwSt.). Der Kostenpunkt Ft wird in Thailand alle 4 Monate neu angepasst, um die aktuellen Preisrealitäten besser zu berücksichtigen.

Aktuell hat die ERC angekündigt, dass die Preisspanne für das 1. Quartal 2023 bei THB 5,37-6,03 pro kWh liegen soll.

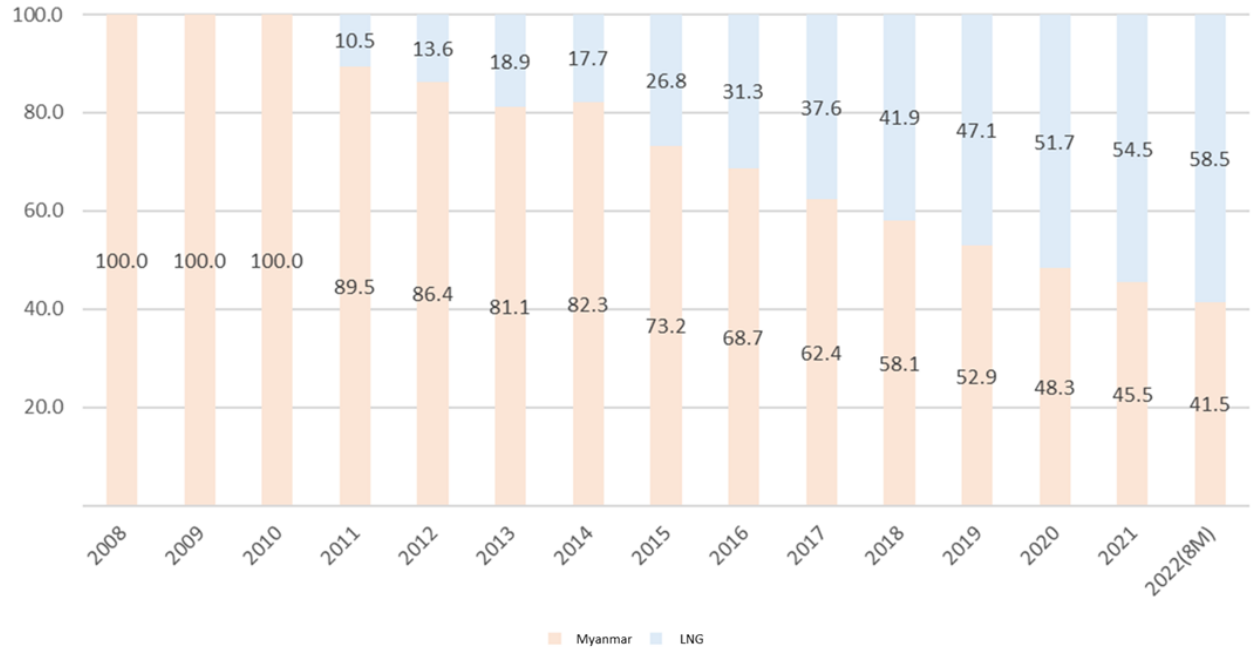
Import

Die Stromerzeugung im Königreich ist hauptsächlich von Gas abhängig. Gas wird:

- aus den eigenen Erdgas-Vorkommen gewonnen (diese neigen sich jedoch langsam dem Ende zu),
- durch Erdgasimporte aus Myanmar (Yadana und Zawtika) und
- LNG-Importe aus Katar (Qatargas), Malaysia und Oman abgedeckt.

Der Import von LNG hat über die letzten Jahre eine Schlüsselrolle in Thailands Energiegeschäft eingenommen.

Abb. 10: Import von Erdgas & LNG (anteilig, in %), 2008-2022 (8M)



Quelle: EPPO, 2022

6.3 „4D and 1E“-Strategie

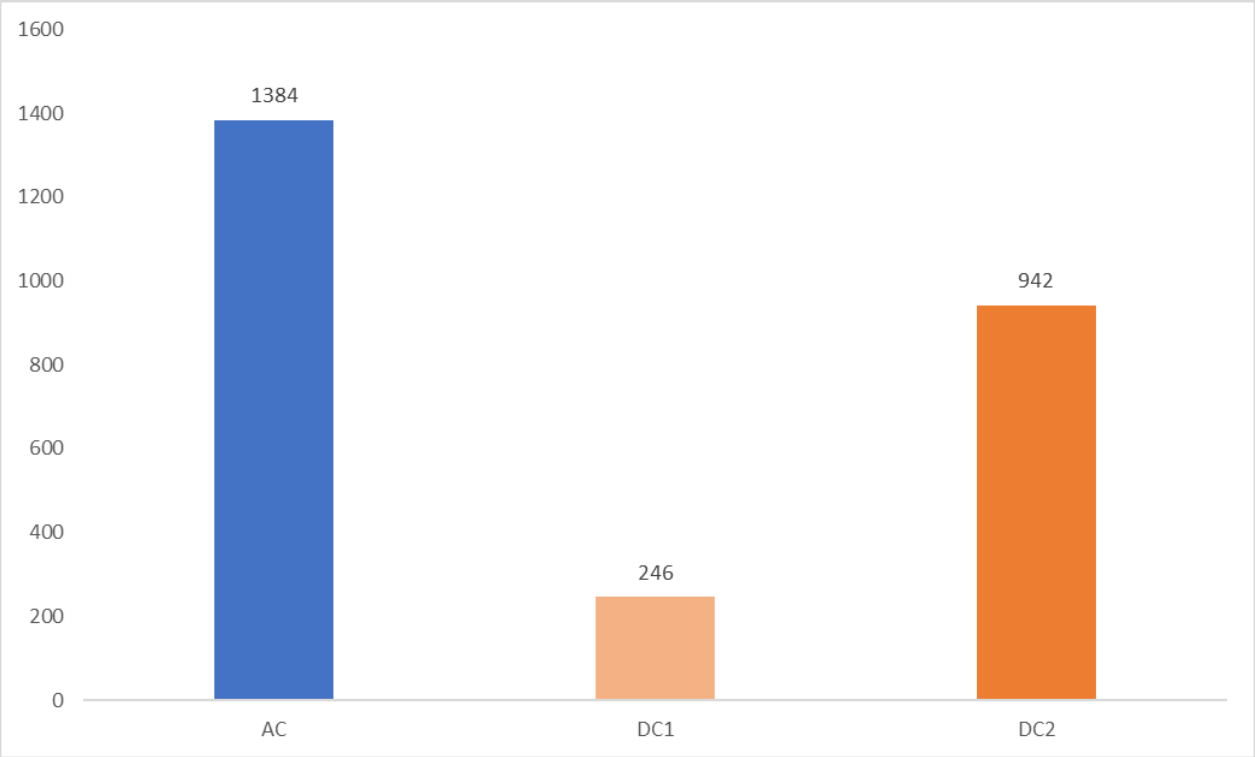
Die Strategie umfasst die nachfolgenden Elemente:

- Digitalization (upgrade to smart grid; develop energy storage; power plants; energy hub of ASEAN);
- Decarbonization (promote renewable energy; alternative fuels (ethanol));
- Decentralization (promote community power plant, promote P2P power trading);
- Deregulation („Sandbox“-projects, „Prosumer“);
- Electrification (promote electric vehicles; expand charging outlet network).

Die Bedeutung von Großkraftwerken soll sinken, weil es vermehrt kleine Kraftwerke mit erneuerbarer Energie geben soll (Dezentralisierung), während große Übertragungsleitungen durch Micro Grid und Smart Grid ersetzt werden sollen. Eine Einspeisung von aus einer PV-Anlage erzeugtem Strom in das öffentliche Netz ist derzeit grundsätzlich jedoch nicht erlaubt. Dies ist lediglich im Rahmen der Programme „Regulation for Procurement of Renewable Energy under Feed-in Tariff (FiT) Scheme for the Period of 2022 to 2030“ (siehe Punkt 2.1.1) und „Rooftop Solar Power Scheme“ (siehe Punkt 4.2) möglich.

Im Bereich der Ladeinfrastruktur für E-Autos waren Ende September 2022 insgesamt 2.572 Ladesäulen landesweit installiert.

Abb. 11: Ladeinfrastruktur Thailand (Anzahl Einheiten nach Typ, September 2022)



Quelle: EVAT, 2022
AC = AC Type 2
DC1 = DC CHAdeMO
DC2 = DC CCS2

6.4 Power Development Plan (PDP)

Die nationale Energiepolitik Thailands wird zentral von dem National Energy Policy Committee (NEPC), Energy Policy and Planning Office (EPPO) und der Office of Energy Regulatory Commission (OERC) bestimmt.

Der PDP ist die langfristige Blaupause für die Stromerzeugung in Thailand. Aktuell wird weiterhin an dem neuen PDP gearbeitet. Weitere Einzelheiten zu den jeweiligen Zielvorgaben im Bereich der erneuerbaren Energieträger liegen derzeit nicht vor. Laut EPPO soll der neue PDP jedoch im 1. Quartal 2023 veröffentlicht werden. Gemäß dem „alten“ PDP 2018 (rev.1) lag das Ziel der Installation neuer PV-Anlagen bei 9.290 MWp bis 2037.[40]

6.5 Herausforderungen / Marktbarrieren – Allgemein

Zentrale Markteintrittsbarrieren in Thailand sind Reglementierungen für ausländische Investitionen. Der Dienstleistungs- und Vertriebssektor unterliegt dem „Foreign Business Act (FBA)“. Dieser gestattet den Vertrieb von Dienstleistungen und Waren durch Ausländer ohne thailändische Beteiligung erst ab einem Investitionsvolumen von EUR 2,5 Mio. Bei Investitionsvorhaben unter EUR 2,5 Mio. muss eine Lizenz, die sogenannte „Foreign Business Licence (FBL)“, beantragt werden. Die zuständige Genehmigungsbehörde ist das „Department of Business Development (DBD)“. Der Generaldirektor des DBD entscheidet nach Rücksprache mit einem Gremium aus Vertretern verschiedener Ministerien und Wirtschaftsverbände über die Erteilung der Lizenz. Die Lizenz wird grundsätzlich erteilt, wenn die beantragte Geschäftstätigkeit einen Nutzen für die thailändische Wirtschaft bereithält und des Weiteren nicht zu einem Wettbewerb mit thailändischen Unternehmen führt. Beim Transfer von Hochtechnologie ist davon auszugehen, dass diese Kriterien erfüllt sind.

Als Ausländer im Sinne des Gesetzes gelten insbesondere

- alle natürlichen Personen, die nicht die thailändische Staatsangehörigkeit besitzen;
- alle juristischen Personen, die in Thailand nicht registriert sind,
- alle juristischen Personen, die zwar in Thailand registriert sind, aber deren Gesellschaftsanteile mindestens zur Hälfte von Ausländern gehalten werden. Maßgeblich sind dabei jeweils die Kapitalanteile, nicht die Stimmrechte der Anteilseigner.

Das thailändische BOI (Board of Investment) ist mit der Aufgabe betraut, Auslandsinvestitionen durch die Bereitstellung von Investitionsanreizen zu stimulieren. Zur Erreichung dieses Ziels steht ihm ein breites Spektrum fiskalischer und nicht-fiskalischer Anreize, Befreiungen von Beschränkungen und Investitionsschutzmechanismen zur Verfügung. So können der üblicherweise untersagte Landerwerb für Ausländer genehmigt werden, Arbeitsgenehmigungen zur Beschäftigung von Ausländern vereinfacht erteilt werden und Beschränkungen des FBA für Auslandsbeteiligungen entfallen.[41]

Thailand Board of Investment, Frankfurt Office Investment Section, Royal Thai Consulate-General, Liebfrauenberg 26, 60313 Frankfurt am Main	Tel.: +49 69 9291230 E-Mail: fra@boi.go.th Website: www.boi.go.th

Deutsche Produkte genießen einen exzellenten Ruf bezüglich Qualität, Zuverlässigkeit und Innovationsgrad.
Die Bereitstellung einer funktionierenden Servicestruktur ist unabdingbar. Dies beinhaltet die Etablierung eines Wartungs- und Notfalldienstes für installierte Technologien sowie die schnelle Verfügbarkeit von Ersatzkomponenten. Die Etablierung eines effektiven und effizienten Service erfordert entweder die Kooperation mit einem thailändischen Dienstleister oder die Eröffnung einer eigenen Niederlassung in Thailand. Auch im Mentalitätsunterschied zwischen Deutschen und Thailändern besteht ein potenzielles Hindernis.

[40] Solar PV power plant capacity target in 2037 was set at 8 740 MW, plus additional 550 MW capacity target of solar.
PV hybrid with other renewable energy source according to community power plant project. This is excluding EGAT target of installing 2.725 MW floating PV systems
[41] Rödl & Partner: Investitionsführer Thailand 2019/2020

Allgemein ist es in Thailand auch kein Einzelfall, wenn in vielen Bereichen der wirtschaftlichen Betätigung ein Mangel an Basisinformationen vorherrscht oder es dazu keinen Zugang gibt. Deshalb ist es nicht unüblich, wenn zu Zielgruppen (Kundengruppen) oder zu relevanten Marktinformationen in Thailand keine genauen und/oder aktualisierten Angaben, Statistiken oder Daten vorliegen.

6.6 Preissensitiver Markt

Der Preis spielt weiterhin eine zentrale Rolle auf dem südostasiatischen bzw. thailändischen Markt. Dies kann eine Herausforderung für die deutschen Anbieter darstellen. Unternehmen müssen in diesem Umfeld innovative Produkte mit überlegener Qualität und Funktionalität anbieten, um den Markt bzw. die Nachfrage von einem preissensitiven zu einem technologieorientierten Umfeld zu wandeln. Von Investitionen in Projekte im Bereich EE und Energieeffizienz werden grundsätzlich sehr ehrgeizige Amortisationszeiten erwartet (1-3 Jahre).

6.7 Herausforderungen im Projektgeschäft (Solar PV)

Der Wettbewerb zwischen EPC-Auftragnehmern, Ingenieurbüros etc. ist sehr intensiv. Die Rentabilität ist aufgrund der hohen Konkurrenz im Markt niedrig.

Im Rahmen der AHK-Umfrage wurden zudem die nachfolgenden Punkte besonders hervorgehoben:

- Regulatory frameworks
- Fluctuating CAPEX
- Community approvals
- Land acquisition
- Grid capacity acquisition

6.8 Zertifizierungen, Standards, Netzzugang etc.

PV-Komponenten müssen von TISI (Thailand Industrial Standards Institute) genehmigt werden und/oder IEC-Standards (International Electrotechnical Commission) entsprechen.

Der Netzzugang wird durch die Energy Regulatory Commission (ERC) reguliert. Jede EE-Anlage muss durch einen entsprechenden Genehmigungsprozess zugelassen werden. Der Anschluss an das Netz wird durch ein mehrstufiges Verfahren geregelt. Insbesondere für die SPP und VSPP wurden Richtlinien und Antragsformalien festgeschrieben, mit denen geregelt ist, wie die Verteilungsnetzbetreiber PEA und MEA die Erzeuger an das Stromnetz anschließen.

Verschiedene Lizenzen sind notwendig (u.a. Department of Industrial Works (ฐ.4), Environmental Safety Assessment: ESA oder Environment Impact Assessment: EIA, Energy Regulatory Committee: energy producer license, public hearing, Controlled energy producer license, City planning clearance and construction license (Municipality)).

6.9 Ausschreibungen

Auf der Website des thailändischen Energieministeriums können jederzeit Anfragen zu Ausschreibungen zum Thema Energie gestellt werden. Auch schreiben Unternehmen, die Projekte in Eigenregie durchführen, diese selbst aus. Eine weitere Anlaufstelle für aktuelle Ausschreibungen ist Germany Trade and Invest (GTAI). Projekte, die durch Geber der bi- und multilateralen Entwicklungszusammenarbeit und die öffentliche Hand finanziert werden, werden hier abgebildet. Auch werden Projektfrühinformationen über geplante Investitions- und Entwicklungsvorhaben weltweit bereitgestellt.

Die Datenbank zu den geplanten Projekten und aktuellen Ausschreibungen findet sich unter:

https://www.gtai.de/de/trade/ausschreibungen-projekte

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

7.1 Vertriebsstrukturen

In Thailand ist es ratsam, die höchsten Hierarchieebenen in den jeweiligen Unternehmen direkt zu kontaktieren. Thailändische Unternehmen und Entscheidungsstrukturen sind in der Regel strikt hierarchisch aufgebaut. Kontakte sollten daher möglichst mit dem jeweiligen Geschäftsführer angebahnt und realisiert werden, da nur auf dieser Ebene eine Entscheidungsmacht vorliegt. Dieses Vorgehen gestaltet sich in der Praxis aber als relativ schwierig, weswegen viele Unternehmen hier gerne auf die AHK Thailand im Zielmarkt zugehen.

Deutsche Unternehmen können bei ihrem Markteintritt aus den langjährigen bilateralen Beziehungen profitieren. Thailand besitzt bereits eine beachtliche Präsenz deutscher Betriebe mit langer Erfahrung – die des Unternehmens B.Grimm reicht sogar bis ins Jahr 1878 zurück. Zumeist handelt es sich um Handelsvertretungen mit breiter Produktpalette.

Exklusivrechte sind wünschenswert, die Realität vor Ort zeigt aber, dass die lokalen Handelsvertreter zumeist für mehrere Firmen/Marken tätig sind. Daher sollte im Vorfeld sichergestellt sein, dass der Handelsagent seine Tätigkeit einerseits mit Nachdruck für den Auftraggeber ausübt und andererseits keine Konkurrenzprodukte vertreibt. Überdies sind steuerliche Aspekte zu berücksichtigen: Da die Einschaltung eines Handelsagenten unter Umständen als Ausübung geschäftlicher Tätigkeit angesehen werden kann, wäre die Gesellschaft mit ihrem in Thailand erzielten Einkommen körperschaftsteuerpflichtig.

Ebenso wichtig ist die Fähigkeit des Networking. Gute Verbindungen zu maßgeblichen Privatunternehmen und Beziehungen zu den öffentlichen Beschaffungsstellen bilden die Grundlage für einen dauerhaften Absatzerfolg. Bei größeren öffentlichen Ausschreibungen ist die Benennung eines lokalen Agenten sogar Voraussetzung für eine Teilnahme am Auswahlverfahren. Größere Vertreter- bzw. Importfirmen verfügen über Regionalbüros in den Industriezentren und auch in ausgewählten Provinzen.

Handelsvertreter besitzen in der Regel die thailändische Nationalität. Vielfach und zunehmend werden auch die Führungsetagen ausländischer Unternehmen vorzugsweise mit lokalen Kräften besetzt. Geschäftssprache ist in der Regel Englisch. Der für Südostasien vergleichsweise ausgeprägte Mangel an guten deutschen oder englischen Sprachkenntnissen stellt ein Problem dar. Auch werden offizielle oder unternehmerische Websites zumeist nur auf Thai angeboten. Im Privat- wie im Berufsleben wird fast ausschließlich Thai gesprochen.

Es ist für den thailändischen Entscheider von großer Bedeutung, den Nutzen und Mehrwert der Verkaufsabsichten sowie der Unternehmung als Ganzes klar und leicht verständlich deuten zu können. Spezifische Informationen zu den technischen Details sollten daher bei einer ersten Kontaktaufnahme eher im Hintergrund stehen. Geschäftsanbahnungen in Thailand benötigen Zeit. Es ist daher sehr unüblich, beim ersten Geschäftstermin bereits über einen Kaufvertrag zu verhandeln. Deswegen ist es nicht ratsam, forsch, sondern vielmehr geduldig in Gespräche zu gehen.
In Thailand ist der respektvolle Umgang mit dem Gesprächspartner eine zentrale Voraussetzung, um eine vertrauensvolle und letztendlich gewinnbringende Beziehung aufzubauen. Hierzu ist es unabdingbar, dem thailändischen Geschäftspartner „auf Augenhöhe“ zu begegnen und zu zeigen, dass man ihn als wirklichen Partner ernst nimmt. Unbedingt vermieden werden sollte jede Art von Arroganz (Belehrungen), die das Gefühl eines hierarchischen Unterschiedes zwischen Deutschen und Thailändern vermittelt.

Auch ist es in Thailand gern gesehen, wenn ein Termin zur Produktvorführung eingerichtet werden kann, um sich nicht nur auf dem Papier ein Bild machen zu können. Ein schlüssiger Businessplan, welcher dem thailändischen Partner den finanziellen Produktnutzen darstellen kann, ist ein weiterer Schritt zum Erfolg.

Beim Vertrieb von Technologien und Dienstleistungen durch eine Niederlassung in Thailand muss zwischen zwei Grundvoraussetzungen unterschieden werden: Die rechtlichen Rahmenbedingungen („Foreign Business Act“) lassen erst ab einem Unternehmenskapital von mehr als EUR 2,5 Mio. eine ausländische Unternehmensbeteiligung von mehr als 49% zu. Beträgt das Unternehmenskapital bis zu EUR 2,5 Mio., muss eine Kooperation mit thailändischen Gesellschaftern eingegangen werden. Diese müssen mindestens 51% der Unternehmensanteile halten.

Da der Markt vor Ort wenig transparent ist, ist es zu empfehlen, einen lokalen Partner zu haben. Den richtigen lokalen Partner zu wählen, kann sich als hilfreich erweisen, u.a. auch hinsichtlich des Zugangs zu Förderinstrumenten. Ein erster Anlaufpunkt in Thailand kann auch eine der zahlreichen (internationalen) Messen sein (siehe auch Punkt 9.5).

7.2 Handlungsempfehlungen / Marktpotenzial für deutsche Unternehmer

Der thailändische Markt bietet interessierten deutschen Unternehmen generell aussichtsreiche Perspektiven, um in zahlreichen Bereichen und unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen aktiv zu werden.

Produkte „Made in Germany“ und deutsche Technologien genießen in Thailand ein hohes Ansehen. Sie gelten als hochwertig und nachhaltig. Dennoch sind beim Vertrieb deutscher Produkte in Thailand einige wichtige Punkte zu beachten. Deutsche Produkte sind ihrer Konkurrenz aus den asiatischen Ländern zwar qualitativ überlegen, müssen sich diesen aber preislich geschlagen geben.

Deutsche Unternehmen können sich auf einen herausfordernden Wettbewerb einstellen. Internationale Mitbewerber aus ASEAN und China bieten ihre Produkte günstiger an als deutsche Unternehmen. Die Kostenpunkte sind somit (zumeist) die Achillesferse deutscher Technologien im Wettbewerb mit der internationalen Konkurrenz. Der zentrale Fokus der lokalen Unternehmen auf die sehr zeitnahe Rückflussdauer einer Investition (Payback-Periode) sollte in einer Markteintrittsstrategie sorgfältige Berücksichtigung finden.

„Made in Germany“ genießt in diesem ausbaufähigen Markt einen herausragenden Ruf hinsichtlich Qualität, Innovation, Zuverlässigkeit und Spitzentechnologie. Deutsche Unternehmen sind in Thailand bereits an einer Reihe von größeren Solarprojekten beteiligt (u.a. verantwortlich für die Planung und Auslegung als auch für die Komponentenlieferung und Installation) und Deutschland selbst wird als etabliertes und aktives Land im Bereich der Solar PV wahrgenommen.

Auch mit der Errichtung von lokalen Präsenzen tragen die deutschen Unternehmen dem Potenzial im Markt Rechnung (u.a. BayWa r.e.).

Für deutsche Unternehmen reicht es nicht, nur auf bessere Leistungswerte zu verweisen. Um einen erfolgreichen Geschäftsabschluss erzielen zu können, ist es sehr wichtig, die Nachhaltigkeit einer Investition in ein deutsches Produkt hervorzuheben. Es gilt, den Geschäftspartner davon zu überzeugen, dass die höheren Anschaffungskosten durch geringere Wartungs- und Reparaturkosten und durch Langlebigkeit und Effizienz wettgemacht werden (Stichwort: „Total Cost of Ownership“). Das Produkt muss als Zukunftsinvestition verkauft werden. Unter anderem kann hierbei das Gewähren von Garantien Vertrauen erwecken. Dieser Garantieleistung kann eine Schlüsselrolle im Bereich Einkauf und Marketing zufallen.

Deutsche Anbieter können mit modernen Produkten und Technologien punkten und deshalb die auf diesem Gebiet tätigen thailändischen Firmen/Kunden mit entsprechendem Know-how und Produkten versorgen.

Im Bereich der Solar-PV ist davon auszugehen, dass die Nachfrage im Markt nach Produkten und Zubehör für entsprechende Anlagen in den nächsten Jahren weiter ansteigen wird. insbesondere mit Blick auf die „Verordnung zur Beschaffung erneuerbarer Energien im Rahmen des Einspeisevergütungssystems (FiT) für den Zeitraum von 2022 bis 2030“.

Im Bereich der Stromnetzintegration von erneuerbaren Energien werden Technologie-Lösungen für die existierenden und zukünftigen Herausforderungen gesucht. Hierbei werden deutschen Produkten gute Chancen eingeräumt. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien bieten die Themen Netzkapazität, Dezentralisierung und Digitalisierung Chancen für intelligente Netztechnik und Systemlösungen aus Deutschland.

Des Weiteren sollten die folgenden praktischen Ratschläge und Maßnahmen befolgt werden:

- Auf Erfolgsgeschichte des Produktes/Projektes (Stichwort: Referenzen) verweisen, d. h. anschauliche, erfolgreiche Fälle darstellen.
- Umfassenden und verlässlichen Kundenservice in Thailand einrichten. Dies kann entweder durch Kooperationen mit thailändischen Dienstleistern erfolgen oder durch die Einrichtung einer eigenen Niederlassung in Thailand. Ein existierender After-Sales-Service kann ein sehr wichtiges Verkaufsargument in Thailand darstellen.
- Trainingsprogramme für Personal des Kunden bereitstellen, um eine Wartung durch eigens geschulte Techniker zu ermöglichen.
- Eingehen von strategischen Partnerschaften mit thailändischen Dienstleistern der Energiebranche. Durch den Verweis auf die Kooperation mit einem bekannten Akteur wird Vertrauen geschaffen und außerdem kann von Kontakten und Vermittlungen des Partners profitiert werden.
- Besuch von Messen, Ausrichtung von Seminaren, Workshops usw. Messeteilnahmen sind ein guter Ansatz für eine Kontaktanbahnung in Thailand. Wenn möglich, sollten Kontakte zu thailändischen Partnern genutzt werden, um potenzielle Kunden gezielt zu Messen einzuladen.

8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse

Thailand ist unter den zehn Staaten des Verbands Südostasiatischer Nationen ASEAN nach Indonesien die zweitgrößte Volkswirtschaft nach Wirtschaftsleistung. Thailand verfolgt die Verwirklichung der „Sustainable Development Goals (SDGs)“, jedoch basiert die Stromerzeugung weiterhin zum Großteil auf Erdgas und Kohle.

Das Königreich Thailand verfügt über reichlich Sonnenenergie und setzt weiterhin auf erneuerbare Energien, die Taktzahl beim Zubau soll erhöht werden. Das Bestreben des Landes, den Verbrauch fossiler Brennstoffe zu reduzieren und den Einsatz von erneuerbaren Energien zu steigern, um das Ziel der Kohlenstoffneutralität zu erreichen, wird zukünftig weitere Investitionen im Energiesektor anziehen. Der neue Power Development Plan (PDP) sowie die aktuelle Verordnung „Verordnung zur Beschaffung erneuerbarer Energien im Rahmen des Einspeisevergütungssystems (FiT) für den Zeitraum von 2022 bis 2030“ von September 2022 sind dabei zentrale Elemente.

Parallel dazu steht Thailand vor der Herausforderung, den produzierten Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz zu integrieren. Mit dem Anstieg des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromversorgung verändern sich auch die Anforderungen in den Bereichen Erzeugung, Netze und Systemdienstleistungen.

Der thailändische Markt bietet interessierten deutschen Unternehmen generell aussichtsreiche Perspektiven, um in zahlreichen Bereichen und unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen aktiv zu werden. Deutsche Unternehmen sind auf dem thailändischen Markt bereits seit einigen Jahren erfolgreich tätig bzw. an ausgewählten Projekten beteiligt. Deutsche Anbieter genießen einen exzellenten Ruf hinsichtlich der Qualität, Innovation und Verlässlichkeit ihrer Produkte und Technologien. Die Marke „Made in Germany“ wird generell geschätzt und mit Spitzentechnologie assoziiert.

Nachfolgend wurden im Rahmen einer SWOT-Analyse Informationen recherchiert und aufbereitet, die das Marktumfeld im Zielland Thailand genauer beschreiben.

Tab. 7: SWOT-Analyse Thailand

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
Der Markt bietet große Potenziale, hohes Potenzial für erneuerbare Energien (insbesondere Solar PV)	Fachkräftemangel, Schwächen in der Ausbildung, zu wenig F&E
Deutsche Unternehmen bzw. Technologien bereits in zahlreiche PV-Projekte vor Ort eingebunden	Administrative / bürokratische Hürden bei Energie-Projekten / Mangel an Transparenz
Regionaler Wirtschaftshub in Festland-Südostasien / Sprungbrett in die ASEAN-Region	Preissensitiver Markt (Fokus auf niedrigen CAPEX)
„Made in Germany“ genießt hohes Ansehen	Märkte sind überreguliert, Staatsunternehmen unwirtschaftlich
Chancen (Opportunities)	**Risiken (Threats)**
Rund 10% EE-Anteil aktuell, mit verstärkten Zubauzielen	Unvorhersehbare Änderungen auf politischer Ebene
Wachsendes Interesse an Nachhaltigkeit und Klimaschutz	Intensiver Wettbewerb mit Fokus auf Preis, insbesondere im (standardisierten) Massengeschäft
Hoher Bedarf an Technologielösungen und Importbedarf bei Hightech-Produkten / innovativen Technologien	Deutsches Qualitätsversprechen und hohe Anschaffungskosten nicht immer im Einklang mit den thailändischen Vorstellungen bei Gewinnerwartungen (payback period, ROI)
Langsamer Trend hin zu qualitativ hochwertigen und effizienteren Technologielösungen bei (ausgewählten) Energie-Projekten	Geringere Budgets für Investitionen durch Corona-Pandemie

Quelle: AHK Thailand, November 2022

9. Profile der Marktakteure

9.1 Staatliche Einrichtungen und Verbände

Asia Pacific Urban Energy Association (APUEA) 1168/27 Unit B (15B), 15th Floor, Lumpini Tower, Rama IV Road, Thungmahamek, Sathorn, Bangkok 10120 Tel. +66 (0) 2 285 6349 E-Mail: info@apuea.org Web: http://www.apuea.org	Eine Initiative des International Institute for Energy Conservation - IIEC (www.iiec.org), unterstützt von Euroheat & Power (www.euroheat.org), dem Danish Board of District Heating (www.dbdh.dk), der Asian Development Bank - ADB (www.adb.org) und UN Environment (www.unep.org).
Department of Alternative Energy and Efficiency (DEDE) 17 Kasatsuk Bridge, Rama I Road, Rongmuang, Pathumwan, Bangkok 10330 Tel. +66 (0) 2 223 0021 to 9 ext. 1330 E-Mail: contact@dede.go.th Web: www.dede.go.th	Bekannt als die Nationale Behörde für Energiepolitik. Hauptaufgaben sind die Formulierung von Richtlinien und die Entscheidung über verschiedene Energieprojekte, besonders im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz
Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) 53 Charansanitwong Road, Nonthaburi 11130 Tel. +66 (0) 2 436 2010 E-Mail: EGATCALLCENTER@egat.co.th Web: www.egat.co.th	Thailands führendes staatliches Versorgungsunternehmen. Steht unter Aufsicht des Energieministeriums (Ministry of Energy)
Energy Policy and Planning Office (EPPO) 121/1-2 Petchburi Road, Thung Phyathai, Rajthewee, Bangkok 10400 Tel. +66 (0) 2 612 1555 E-Mail: info@eppo.go.th Web: www.eppo.go.th	Eine zentrale Behörde für die Formulierung und Verwaltung von Energiepolitik sowie für die Planung nationaler Nachhaltigkeit
Energy Regulatory Commission (ERC) 319 Chamchuri Square, 19th Fl., Phyathai Road, Pathumwan, Bangkok 10330 Tel. +66(0) 2 207 3599 E-Mail: support@erc.or.th Web: www.erc.or.th	Kommission für Energieregulierung
Metropolitan Electricity Authority (MEA) Watthanawipat Building, 1192 Rama IV Road, Klong Toei, Bangkok 10110 Tel. +66(0) 2 254 9550 E-Mail: webmaster@mea.or.th Web: www.mea.or.th	Vorrangige Verantwortungsbereiche sind die Verteilung sowie der Verkauf von Elektrizität an Privathaushalte, private Unternehmen und industrielle Sektoren im Großraum Bangkok.

Provincial Electricity Authority (PEA) 200 Ngamwongwan Road, Ladyao, Chatuchak Bangkok 10900 Tel. +66 (0) 2-589-0100 to 1 E-Mail: info@pea.co.th Web: www.pea.co.th	Verteilnetzbetreiber verantwortlich für 74 Provinzen in Thailand
The Association of Private Power Producer 5 Dr. Gerhard Link Building, 18th Floor, Krungthepkreetha Road, Huamark, Bangkapi, Bangkok 10240 Tel: +66 (0) 2710-3424 E-Mail: appp@loxinfo.co.th Web: www.appp.or.th	Verband etabliert im Jahr 2000

9.2 EPCs (Auswahl)

Blue Solar Co., Ltd. 333 Saiwatkoke Road, Bangprok, Pathum Thani, 12000 Tel. +66 (0) 2-581-1676 E-Mail: info@bluesolar.co.th Web: www.bluesolar.co.th	EPC-Dienstleister im Solarbereich
DEMCO Public Company Limited 59 Moo 1 Tambol Suanphrikthai, Amphur Muangpathumthani, Pathumthani 12000 Tel. +66 (0) 2959-5811 E-Mail: IR@demco.co.th Web: www.demco.co.th	EPC-Dienstleister im Solarbereich
GreenYellow (Thailand) Co., Ltd. 48/43-44 TISCO Tower 19th Floor, North Sathorn Road, Silom, Bangkok 10500 Tel. +66 (0) 2 079 8081 E-Mail: greenyellow@greenyellow.co.th Web: www.greenyellow.co.th	EPC-Dienstleister im Solarbereich
GREENERGY (THAILAND) COMPANY LIMITED 252/98 (D) Muang Thai – Phatra Complex Building Tower B,19th Floor, Ratchadaphisek Road, Huai kwang, Bangkok, 10310 Tel. +66 (0) 2 276-5765 E-Mail: sales@greenergythailand.com Web: www.greenergythailand.com	EPC-Dienstleister im Solarbereich

Nortis Group AIA Sathorn Tower, 20th Floor, 11/1 South Sathorn Road, Sathorn, Bangkok 10120 Tel. +66 (0) 2 286 3090 E-Mail: info@nortisgroup.com Web: https://nortisgroup.com	EPC-Dienstleister im Solarbereich
ReZeca Engineering Co., Ltd. 69/999 Moo 1 Banmai pakkret, Nonthaburi 11120 Tel. +66 (0) 2 501 5940 E-Mail: sa@rezeca.com Web: www.rezeca.co.th	EPC-Dienstleister im Solarbereich

9.3 Solarfarmentwickler, -betreiber und Investoren[42] (Auswahl)

B.Grimm Power PCL Dr. Gerhard Link Building, 5 Krungthepkreetha Road, Huamark, Bangkapi, Bangkok 10240 Tel. +66 (0) 2710 3400 E-Mail: wimonrat.c@bgrimmpower.com Web: www.bgrimmpower.com	Player im Bereich Solarfarmen in Thailand und insbesondere in Vietnam
Bangchak Corporation Public Company Limited 2098 M Tower Building, 8th Floor, Sukhumvit Road, Phra Khanong Tai, Phra Khanong, Bangkok 10260 Tel. +66 (0) 2335 8888 E-Mail: ir@bcpggroup.com Web: www.bangchak.co.th	Führender Player im Bereich Solarfarmen in Thailand (> 170 MW)
Gunkul Engineering Public Company Limited 1177, 8th Floor, Pearl Bangkok Building, Phahonyothin Road, Phayathai, Phayathai, Bangkok 10400 Tel. +66 (0) 2242-5800 E-Mail: ir@gunkul.com Web: www.gunkul.com	Player im Bereich Solarfarmen in Thailand (ca. 170 MW) und Japan (rund 200 MW)
Gulf Energy Development Public Company Limited 87 M.Thai Tower 11th Floor, All Seasons Place, Wireless Road, Lumpini, Pathumwan Bangkok 10330 Tel. +66 (0) 2-080-4499 E-Mail: contact@gulf.co.th Web: www.gulf.co.th	GULF entwickelt und betreibt erneuerbare Energieprojekte sowohl in Thailand als auch im Ausland. GULF hält direkte Beteiligungen an Solarparks („GTN1“ und „GTN2“) und Offshore-Windparks („Mekong Wind“) in Vietnam mit einer Gesamtleistung von 246,8 MW.

[42] Equity holder

RATCH Group PCL 72 Ngam Wong Wan Road Bangkhen, Nonthaburi 11000 Tel. +66 (0) 2794 9999 E-Mail: contactinfo@ratch.co.th Web: www.ratch.co.th	RATCH investiert in EE-Projekte in Thailand und auch international.
SPCG Public Co., Ltd. 1 Capital Work Place Bldg., 10th Fl., Soi Jamjan, Klongtonnua, Wattana, Bangkok 10110 Tel. +66 (0) 011 8111 E-Mail: info@spcg.co.th Web: www.spcg.co.th	Pionier im Bereich Solarfarmen in Thailand
Thai Solar Energy Public Company Limited 725 S-Metro Building, 19th FL., Sukhumvit Road, Klongton Nua, Wattana, Bangkok 10110 Tel. +66 (0) 2 258 4530 – 34 E-Mail: info@thaisolarenergy.com Web: www.thaisolarenergy.com	Etabliert im Jahr 2008. Solarfarmen in Thailand (109 MW) und Japan (133 MWac)

9.4 PV-Aufdach & PPA (Auswahl)

Chow Energy PCL FYI Center Tower, 10th Floor, Unit 2/1007-1008, Rama 4 Road, Khlongtoei, Bangkok 10110 Tel. +66 (0) 2 033 0910-14 E-Mail: info@chowenergy.co.th Web: www.chowenergy.co.th	Etabliert in 2014 als Tochterunternehmen von Chow Steel Industries. PV-Aufdachprojekte in der Industrie und Residential-Sektor.
Constant Energy Co., Ltd. Sorachai Building, 14th Floor, 10 Soi Sukhumvit 63, Khlong Tan Nuea, Watthana, Bangkok 10110 Tel. +66 (0) 2 174 2400 E-Mail: info@constantenergy.net Web: https://constantenergy.net	Constant Energy ist ein Projektentwickler für PV-Aufdach und unabhängiger Stromerzeuger (IPP).
Impact Solar Group Company Limited 45th Floor, The Offices at CentralWorld, 999/9 Rama 1 Road, Patumwan, Bangkok 10330 Tel. +66 (0) 2 825 9292 E-Mail: info@impactsolargroup.com Web: www.impactsolargroup.com	Die Impact Solar Group („ISG“) wurde von Impact Electrons Siam („IES“) und Mitsubishi Corporation („MC“) gegründet, um die Transformation des Energiemarktes von konventionellen Kraftwerken zu erneuerbaren Energien voranzutreiben.
ION ENERGY Corporation Limited 231/9 Ratchadamri Rd, Lumpini, Pathum Wan, Bangkok 10330 Tel. +66 (0) 9-4856-6616 E-Mail: info@ionenergy.ai Web: www.ionenergy.co.th	Teil der Bangkok Cable Group. Anbieter von Lösungen für erneuerbare Energien auf Basis von KI und Blockchain.

9.5 Messen in Thailand

Future Energy Asia 17. – 19. Mai 2023 Queen Sirikit National Convention Center (QSNCC) Bangkok, Thailand https://www.futureenergyasia.com/
RENEWABLE ENERGY ASIA - REA (ASEAN Sustainable Energy Week) 30. August – 01. September 2023 Queen Sirikit National Convention Center (QSNCC) Bangkok, Thailand https://www.asew-expo.com/
SETA 2023 (Sustainable Energy Technology Asia) 17. – 19. August 2023 BITEC (Bangkok International Trade and Exhibition Centre) Bangkok, Thailand https://setaasia.com/

10. Sonstiges

10.1 Marktübersicht – Finanzierungsmöglichkeiten

10.1.1 Kapitalmarkt

Nachfolgend sind die Kennzahlen des thailändischen Kapitalmarktes auf einen Blick abgebildet:

Tab. 8: Kennzahlen des lokalen Kapitalmarktes

Leitzinssatz in Prozent	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
	1,5	1,5	1,75	1,25	0,5	0,5
Kapitalmarktzins* in Prozent	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
	2,8	2,58	2,59	1,56	1,33	1,9
Durchschnittliche Kreditlaufzeit in Jahren	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
Kurzbeschreibung Bankenmarkt	Zentralbank					Bank of Thailand
	Fremdwährungskonten zugelassen					ja
	Erfahrungen mit Finanzierung erneuerbarer Energien					mittel-hoch

10.1.2 Banken

Für Investitionen in erneuerbare Energien bieten ausgewählte thailändische Großbanken zinsgünstige Kredite mit Laufzeiten von mehreren Jahren an. Bei den Finanzierungsinstrumenten handelt es sich um projektbezogene Kredite.

Tab. 9: Finanzierungsinstrumente thailändischer Großbanken

Bank/Kreditinstitut	Volumen	Details	
KASIKORN BANK PCL (KBank)	USD 182 Mio. (davon USD 149 Mio. für Green Projects)	**A**: Projekte aus den Bereichen: Renewable Energy, Energy Efficiency, Green Buildings, und Clean Transportation	**L**: max. 12 Jahre
		G: Erneuerbare Energie und Energieeinsparung, Klima & Umwelt	**Art**: Sustainability Bond Framework, K–Energy; Saving Guarantee Program (solar rooftop)
		V: Kreditlimit bis zu 100% der Projektinvestitionssumme	**W**: Thai Baht (THB)
Bangkok Bank Public Company Limited	k.A.	**A**: Umweltfreundliche Projekte (Solar-, Wind- und Wasserkraft) und Investitionen in recycelbare Materialien durch Reuse and Recycle	**L**: max. 8 Jahre Laufzeit
		G: Projekte, die keine Schadstoffe emittieren	**Art**: Bualuang Green Loans
		V: Kreditlimit bis zu 50 Mio. Baht (THB)	**W**: Thai Baht (THB)

Bank/Kreditinstitut	Volumen	Details	
Siam Commercial Bank Public Company Limited (SCB)	k.A.	**A**: Projekte im Bereich Energie und Umweltschutz	**L:** max. 7 Jahre
		G: Erneuerbare Energie (Green Energy) sowie Abfallmanagement und -behandlung	**Art**: "Loans for green businesses and business sustainability"
		V: Kreditlimit bis zu 100 % des Projektwertes (max. 50 Mio. Baht (THB))	**W**: Thai Baht (THB)

Legende: (Antragsberechtigt; Laufzeit; Gegenstand; Art; Voraussetzung; Währung)

10.2 Finanzierungsinstrumente – Thailand Board of Investment (BOI)

Das Thailand Board of Investment (BOI) bietet lokalen und auch ausländischen Investoren Förderungen für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien & Energieeffizienz an.

10.2.1 Verbesserung der Produktionseffizienz

Das BOI führt eine laufende Kampagne zur Steigerung der Produktionseffizienz[43] in der Industrie durch. Diese läuft (noch) bis Ende 2022, jedoch wird davon ausgegangen, dass diese verlängert wird. Voraussetzung für die Förderung ist eine Investition in die Aufrüstung von Maschinen (Measures to promote energy conservation, alternative energy utilization or reduction of environmental impact)

- auf den Stand der modernen Technik (Stichwort: Energieeffizienz und Energieeinsparung) und/oder die Involvierung von alternativer Energie und/oder
- um die Umweltauswirkungen zu reduzieren.

Diese Maßnahme ermöglicht Industrieunternehmen PV-Projekte auf ihrem Gebiet/Gelände zu installieren. Zu den Anreizen dieser Maßnahme gehören a) Steuerbefreiung für importierte Maschinen (10% Einfuhrumsatzsteuer und 7% Mehrwertsteuer) und b) 3 Jahre Einkommensteuerbefreiung in Höhe von 50% der Investitionskosten.

Eine Mindestinvestition von THB 1 Mio. (ca. EUR 25.000) in Anlagevermögen ist erforderlich. Für Projekte von KMUs gibt es Ausnahmen, hier liegt die Mindestinvestitionssumme bei THB 500.000.

10.2.2 Energiedienstleistungsunternehmen / Energy Service Company (ESCO)

Investoren können sich für eine Förderung unter der Kategorie 7.8 „Energy Service Company (ESCO)" bewerben.[44] Die geförderte Tätigkeit beinhaltet die Beratung von Kunden bei der Optimierung und Verbesserung der Energieeffizienz (Fokus auf Industrieproduktion & Gewerbegebäude). Diese Investitionsförderung bedarf der Vorabgenehmigung durch das Ministerium für Energie (Ministry of Energy)[45] und eines Mindestkapitals von 25% der geplanten Investitionssumme, welche dem BOI während des Genehmigungsprozesses vorgelegt werden muss.
Unter anderem können folgende Anreize im Rahmen der Förderung gewährt werden:

- 8 Jahre Körperschaftsteuerbefreiung auf Gewinne aus der geförderten Tätigkeit, ohne Obergrenze,

[43] "Measure to Promote Improvement of Production Efficiency"
[44] BOI: General List of Activities Eligible for Promotion
[45] Must be approved by Ministry of Energy before submitting an investment promotion application.

- Befreiung vom Einfuhrzoll auf Maschinen,
- Volles ausländisches Eigentum (Foreign Ownership),
- Visum und Arbeitserlaubnis können unter gelockerten Bedingungen erhalten werden,
- Erlaubnis, als ausländische Investoren Land zu besitzen.

10.2.3 Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen

Investoren können sich für eine Investitionsförderung unter der Kategorie „Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbarer Energie“ (Production of electricity or electricity and steam from renewable energy, such as solar energy, wind energy, biomass or biogas, etc. except from garbage or refuse derived fuel) bewerben (Kategorie 7.1.1.2). Die geförderte Tätigkeit beinhaltet die Produktion und den Verkauf von Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Diese Investitionsförderung bedarf der (Vorab-)Genehmigung durch die MEA oder PEA und eines Mindestkapitals von 25% der geplanten Investitionssumme, die dem BOI während des Genehmigungsprozesses vorgelegt werden muss.

Unter anderem werden folgende Anreize im Rahmen der Förderung (A 2) gewährt:

- 8 Jahre Körperschaftsteuerbefreiung auf Gewinne aus der geförderten Tätigkeit begrenzt auf den Investitionsbetrag,
- Befreiung vom Einfuhrzoll auf Maschinen,
- Volles ausländisches Eigentum (Foreign Ownership),
- Visum und Arbeitserlaubnis können unter gelockerten Bedingungen erhalten werden,
- Erlaubnis, als ausländische Investoren Land zu besitzen.

10.3 Weitere Finanzierungsmöglichkeiten, Förderprogramme und Initiativen

Mit develoPPP.de unterstützt das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) Unternehmen, die in Entwicklungs- und Schwellenländern investieren. Dafür stellt das BMZ Unternehmen, die in Entwicklungs- und Schwellenländern tätig werden wollen oder bereits sind, finanzielle und fachliche Unterstützung zur Verfügung. Unternehmen bringen mindestens EUR 100.000 in das Projekt ein, zu denen das BMZ bis zu 50% der Gesamtkosten beisteuert. Vorhaben können mit bis zu zwei Mio. Euro gefördert werden.

Ausgewählte Projekte, die das Potenzial haben, einen herausragenden entwicklungspolitischen Nutzen zu erzielen und z. B. Aktivitäten in mehreren Ländern betreffen, fördert das BMZ umfangreicher. Dabei ist ein höherer Eigenbeitrag als 50% erforderlich.

Die sogenannten Entwicklungspartnerschaften können in den unterschiedlichsten Branchen und Themen angesiedelt sein. Die Unternehmen kooperieren stets mit einem der zwei öffentlichen Partner, die das Programm im Auftrag des BMZ umsetzen: DEG – Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft oder Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).[46]

Auch die Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) unterstützt deutsche Anbieter nachhaltiger Energielösungen aus den Bereichen Energieeffizienz oder erneuerbare Energien, intelligente Netze und Speicher auf dem Weg in neue Auslandsmärkte. Weitere Informationen finden sich unter dem nachfolgenden Link: www.german-energy-solutions.de

[46] BMZ: Das develoPPP-Programm

11. Quellenverzeichnis

11.1 Publikationen und Vorträge

- AHK Thailand Umfrage „Photovoltaik und Netzintegration", November-Dezember 2022
- Alternative Energy Development Plan 2018 (AEDP 2018)
- Alternative Energy Development Plan 2018 (AEDP 2018) rev.1
- BOI: Doing Business in Thailand 2020
- DEDE: Thailand Energy Efficiency Situation 2019
- EPPO: Energy Database Electricity, November 2022
- EPPO: Peak Demand and Load Factor, 2022
- EPPO: Energy Indicators, November 2022
- EPPO: Energy Statistics – Electricity, Generation Capacity, 2022
- ERC: Whitepaper Prosumer / Peer to Peer (P2P), 2021
- ERIA: Research Project Report 2020, No. 09: Energy Storage for Renewable Energy Integration in ASEAN and East Asian Countries
- GTAI: Wirtschaftsdaten kompakt Thailand
- IEA: National Survey Report of PV Power Applications in Thailand, 2021
- IRENA: Thailand Power System Flexibility Assessment, 2019
- NESDC: Thailand Social Outlook Q2/2022
- SPCG: Operating Result – Quarter 3/2022

11.2 Webseiten

- Bangkok Post: Household debt crisis looms as rates hike, Juni 2022
  https://www.bangkokpost.com/business/2335118/household-debt-crisis-looms-as-rates-hike
- Bangkok Post: TNSC sticks with export growth projection of 5-8%, Juni 2022
  https://www.bangkokpost.com/business/2335048/tnsc-sticks-with-export-growth-projection-of-5-8-
- Bangkok Post: Headline inflation slows slightly in July as rate hike looms, August 2022
  https://www.bangkokpost.com/business/2362107/thai-headline-cpi-rises-7-61-y-y-in-july-below-forecast
- Bangkok Post: Plan aims for 50% renewable by 2050, März 2022
  https://www.bangkokpost.com/business/2281002/plan-aims-for-50-renewable-by-2050
- Bangkok Post: Gunkul plans to take part in ERC auction, November 2022
  https://www.bangkokpost.com/business/2444129/gunkul-plans-to-take-part-in-erc-auction
- Bangkok Post: The sun always rises, Januar 2018
  https://www.bangkokpost.com/life/social-and-lifestyle/1393366/the-sun-always-rises
- Bangkok Post: IEAT, PEA unit probe clean energy options, Juni 2022
  https://www.bangkokpost.com/business/2332008/ieat-pea-unit-probe-clean-energy-options
- BayWa r.e.: First floating solar farm in Thailand with UBE, April 2022
  https://www.baywa-re.com/en/news/details/first-floating-solar-farm-in-thailand-with-ube

- BMZ: Das develoPPP-Programm
  https://www.bmz.de/de/themen/privatwirtschaft/entwicklungspartnerschaften/developpp-17062
- BOI: General List of Activities Eligible for Promotion
  https://www.boi.go.th/upload/section3_en_wt_link.pdf
- Bridgestone: Bridgestone Utilize Solar Power to Support Tire Production in Thailand, 2021
  https://www.bridgestone.co.th/en/media-centre/press-release/2021/bridgestone_utilize_solar_cell
- Energy Storage News: Sungrow is supplier to Thai solar-plus-storage project featuring Southeast Asia's biggest BESS, November 2021
  https://www.energy-storage.news/sungrow-is-supplier-to-thai-solar-plus-storage-project-featuring-southeast-asias-biggest-bess/
- Euler Hermes Aktiengesellschaft: Länderklassifizierung
  https://www.agaportal.de/exportkreditgarantien/praxis/laenderklassifizierungen#T
- Hitachi Energy: Thailand Boosts Renewable Energy Sources with Hitachi ABB Power Grids' Advanced Battery Energy Storage Solution, Mai 2021
  https://www.hitachienergy.com/news/press-releases/2021/05/thailand-boosts-renewable-energy-sources-with-hitachi-abb-power-grids-advanced-battery-energy-storage-solution
- Impact Solar: Impact Solar is ready to sell electricity to Nissan Motor (Thailand) Co., Ltd., Januar 2022
  https://www.impactsolargroup.com/news/grand-opening-pmcu-solar-carpark-installed-capacity-770-kwdc-10
- Impact Solar: Impact Solar has invested and installed a solar floating at Sahapat Industrial Park Sriracha, Februar 2021
  https://www.impactsolargroup.com/news/grand-opening-pmcu-solar-carpark-installed-capacity-770-kwdc-12
- KBank: KBank with 2 partners in extending loan to Green Yellow (Thailand), Dezember 2021
  https://www.kasikornbank.com/en/news/pages/syndication-loan-green-yellow.aspx
- KBank: KBank with four partners in launching the 'SolarPlus', August 2022
  https://www.kasikornbank.com/en/sustainable-development/news/Pages/SolarPlus.aspx
- MEA: MEA and BMA make onsite visit to survey underground cable project on Rama III Road to decrease environmental impact of construction, Juli 2022
  https://www.mea.or.th/en/content/detail/87/6827
- NESDC: Official Website
  https://www.nesdc.go.th/nesdb_en/main.php?filename=index
- Public Debt Management Office (PDMO): Official Website
  https://www.pdmo.go.th/en/
- PV Magazine: 7-Eleven plans rooftop PV for its 1,200 Thai stores, August 2022
  https://www.pv-magazine.com/2022/08/04/for-your-convenience/
- SCG: SCG's noteworthy contribution to Thailand's solar energy prospects, September 2021
  https://scgnewschannel.com/en/scg-news/scgs-noteworthy-contribution-to-thailands-solar-energy-prospects/
- SCG: SCG SOLAR Roof Solutions
  https://www.scgbuildingmaterials.com/th/solution/solar-roof

- SPCG: Annual Report 2021
  https://www.spcg.co.th//media/doc/1650546721_SPCG_56_1_OneReport_2021_en.pdf
- SPCG: Operating Result – Quarter 3/2022
  https://classic.set.or.th/dat/registration/oppday/presentation/2022q3/20221123-2022Q3-SPCG.pdf
- Team Group: Detailed Design and Construction Supervision for Overhead Cable Replacement with Underground Cable System: Nonsi Project
  https://www.teamgroup.co.th/en/portfolio/cable-system-nonsi-project/
- ThaiPR.net: Moving towards a net zero society, KBank joins forces with two partners in extending a 1.1 billion Baht loan to support the solar power business, 2021
  https://www.thaipr.net/en/finance_en/3134730
- The Nation: KBank offers free solar rooftop installation for 500,000 households, August 2022
  https://www.nationthailand.com/business/pr-news/40018932
- WHA: WHAUP secures Ford Motor's Solar Carpark installation with 7.7 MW capacity worth 235 million Baht, August 2022
  https://www.wha-industrialestate.com/en/media-activities/news/company-news/4632/whaup-secures-ford-motors-solar-carpark-installation-with-77-megawatt-capacity-worth-235-million-baht
- WHA: WHAUP Invests THB 25 Million in Solar Rooftop Project with Energy Storage System, Aiming to Reduce Costs and Enhance Energy Stability of WHA Industrial Estates' Utilities System, Dezember 2021
  https://www.wha-up.com/en/news-room/company-news/579/whaup-invests-thb-25-million-in-solar-rooftop-project-with-energy-storage-system-aiming-to-reduce-costs-and-enhance-energy-stability-of-wha-industrial-estates-utilities-system
- WHA: Thailand's Largest Solar Carpark, Mai 2021
  https://www.wha-group.com/en/sustainability/our-campaigns/environment/1131/thailands-largest-solar-carpark