

Studie

MARKTINFO PHILIPPINEN – PHOTOVOLTAIK

dena-Marktinformationssystem

www.export-erneuerbare.de bzw. <http://exportinitiative.dena.de>

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

IMPRESSUM

Herausgeber:
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Regenerative Energien
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Telefon: + 49 (0)30 72 61 65-600
Telefax: + 49 (0)30 72 61 65-699
E-Mail: info@dena.de
Internet: www.dena.de

Redaktion
Thomas Wenzel, Niklas Hanewinkel

Oktober 2014

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Die dena übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet die dena nicht, sofern ihr nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Offizielle Websites
Hauptportal: www.export-erneuerbare.de
Shopseite: <http://exportinitiative.dena.de>

Gefördert durch:

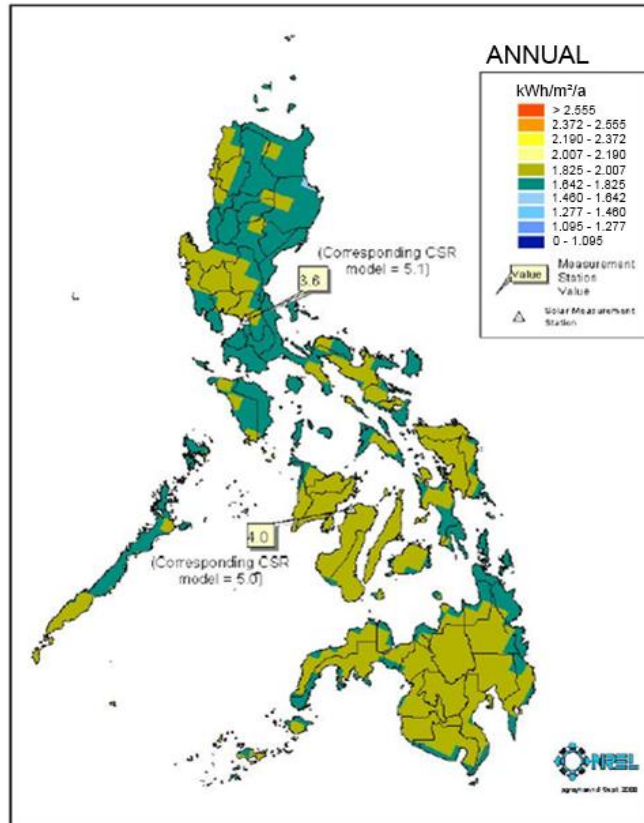


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

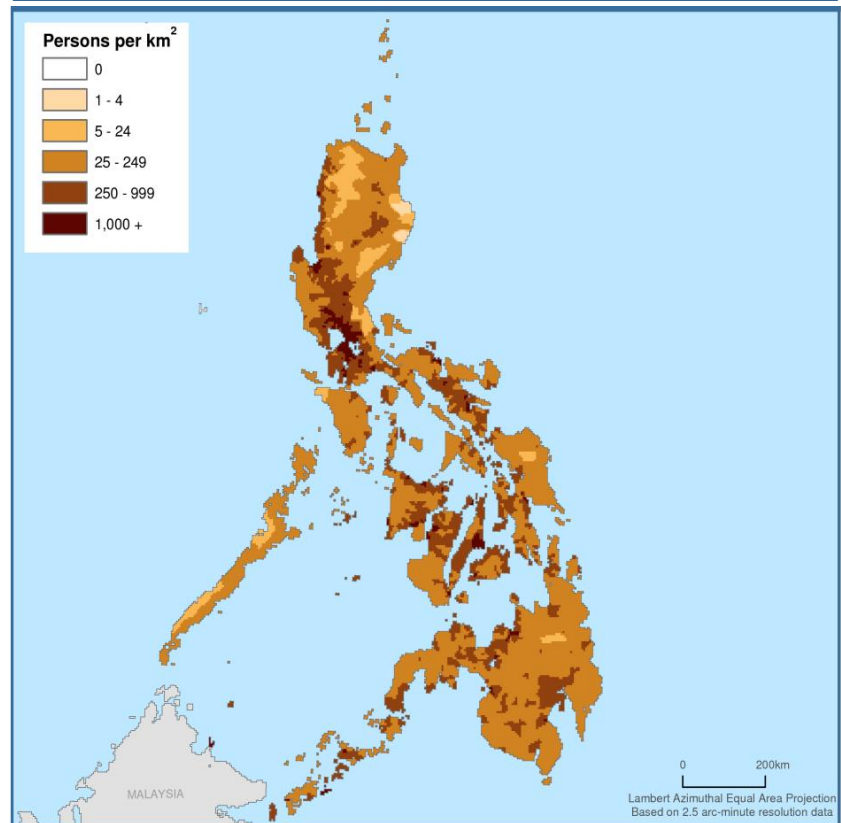
SOLARSTRAHLUNG & BEVÖLKERUNGSDICHTE

Durchschnittliche jährliche Sonneneinstrahlung



Quelle: NREL (2000)

Bevölkerungsdichte



Quelle: SEDAC (2000)

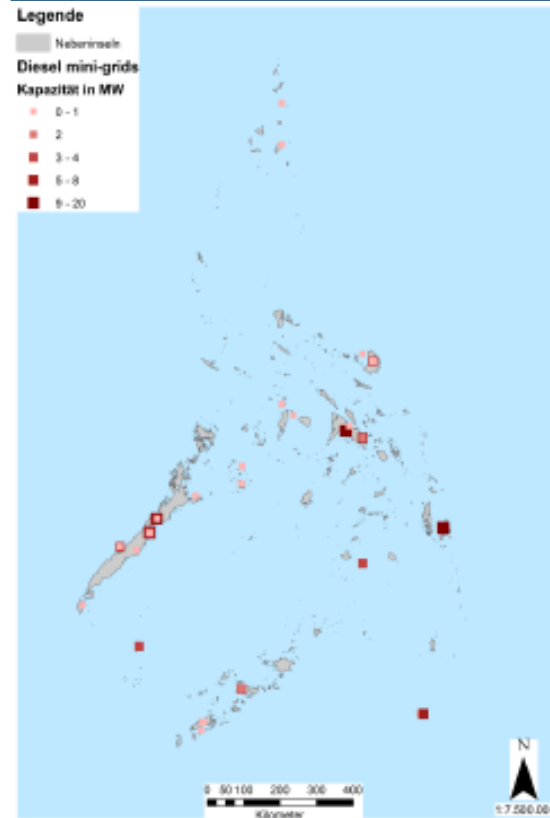
ÜBERSICHT STROMNETZE

Stromübertragungsnetz und Ausbauziele



Quelle: REINER LEMOINE STIFTUNG (2013)

Diesel Mini-grids auf den Nebeninseln



Quelle: REINER LEMOINE STIFTUNG (2013)

BASISDATEN

Allgemeine Basisdaten (2014)			
Fläche	299.764 km ²	BIP (est.)	12.636 Mrd. PhP (~202,3 Mrd. € ^{**})
Bevölkerungszahl (2013 est.)	97,5 Mio.	BIP (pro Kopf est.)	127.080 PhP (~2.035 € ^{**})
Landessprache	Filipino, Englisch	BIP-Wachstum (est.)	6 %
Staatsform	Republik	Inflationsrate (est.)	4,4 %
Verwaltungsstruktur	80 Provinzen und 39 Charta-Städte	Arbeitslosenquote (est.)	6,9 %
Basisdaten Energie (2012)			
Stromverbrauch (gesamt / pro Kopf 2011)	69,17 TWh/ 734kWh		
Stromimporte (gesamt 2011)	-		
Strompreis (Industrie), Region Davao del Sur	0,29 PhP/ kWh (0,005 €/ kWh*)		
Strompreis (Haushalte), Region Davao del Sur	1,9 PhP/ kWh (0,035 €/ kWh*)		
Strompreis Mini-grid (Diesel), Balabac Island	30,3 PhP/kWh (0,56 €/kWh*)		
Anteil EE-Strom (Bruttostromverbrauch 2010)	26,1 %		
Entwicklung Stromverbrauch (2002 - 2011)	+4,3 %		
Elektrifizierungsrate (Haushalte 2011)	70,2 %		
Durchschnittliche jährliche Sonneneinstrahlung	1.825 kWh/ m ² a		

*Wechselkurs Jahresdurchschnitt 2012 EZB: 1Euro = 54,24 PhP, **Wechselkurs März 2014 GTAI:1 Euro = 62,449 PhP

PV-MARKT-INDIKATOREN

Kennziffern				
Marktgröße (jährliche netzgekoppelte installierte Kapazität)	2011: 0,256 MW	2012: 1,2 MW (off-grid: 3 MW)	2013: 14,6 MW	2014e: ca. 90 MW
Nationales PV-Ausbauziel 2011 - 2020	50 MWp on-grid bis 2015 und 100 MWp bis 2020 (die nationalen Ausbauziele für EE wurden 2009 definiert und 2011 überarbeitet)			
Wichtigste Markttreiber in 2014	<ul style="list-style-type: none"> Der Renewable Energy Act von 2008 regelt den Ausbau von erneuerbaren Energien und definiert die nachfolgend aufgeführten Fördermechanismen. Es soll gewährleisten, dass die installierte Kapazität an EE in 20 Jahren verdreifacht wird (von 5.438 GW in 2010 auf 15.304 GW in 2030). Das Energieministerium kündigte im Mai 2014 an, die Marktdeckelung des Einspeisevergütungssystems von 50 MW auf 500 MW ausweiten zu wollen. Hohe Dieselpreise und die Inselstruktur des Landes bieten großes Marktpotenzial für PV (Stand-alone- bzw. Hybridsysteme) für die Elektrifizierung von netzfernen Gebieten. Durch den hohen Strompreis ist ein wirtschaftlicher Betrieb von PV-Systemen auch ohne Einspeisevergütung möglich. PV-Großprojekte refinanzieren sich zunehmend auch über bilateral abgeschlossene PPAs. 			
Förderung seit 2012	<ul style="list-style-type: none"> Seit Juli 2012 besteht für PV und weitere EE-Technologien ein Einspeisetarifsystem. Für netzgekoppelte PV beträgt die Einspeisevergütung 9,68 PhP / kWh (0,17 € / kWh) ab 100 kWp. Details siehe Folie 7. Weitere Fördermaßnahmen im Jahr 2012 waren steuerliche Anreize (vgl. Folie 7) sowie zinsgünstige Kredite der Asian Development Bank (ADB). Der Off-grid-Bereich wird durch einen finanziellen Anreiz gefördert. 			
Aktuelles zum Förderrahmen 2014 (on-grid)	<ul style="list-style-type: none"> Im Juli 2013 wurde eine Net-Metering-Regulierung eingeführt. 2014 treten voraussichtlich weitere neue Fördermechanismen in Kraft: Renewable Portfolio Standard / Renewable Energy Market Ein Bieterverfahren zur Bestimmung der FITs wurde als Option zur FIT-Vergabe von der nationalen Regulierungsbehörde für Energie vorerst abgelehnt, da man abwarten will, wie der fixe PV-Tarif den Markt entwickeln wird. 			

NATIONALE FÖRDERINSTRUMENTE (1/2)

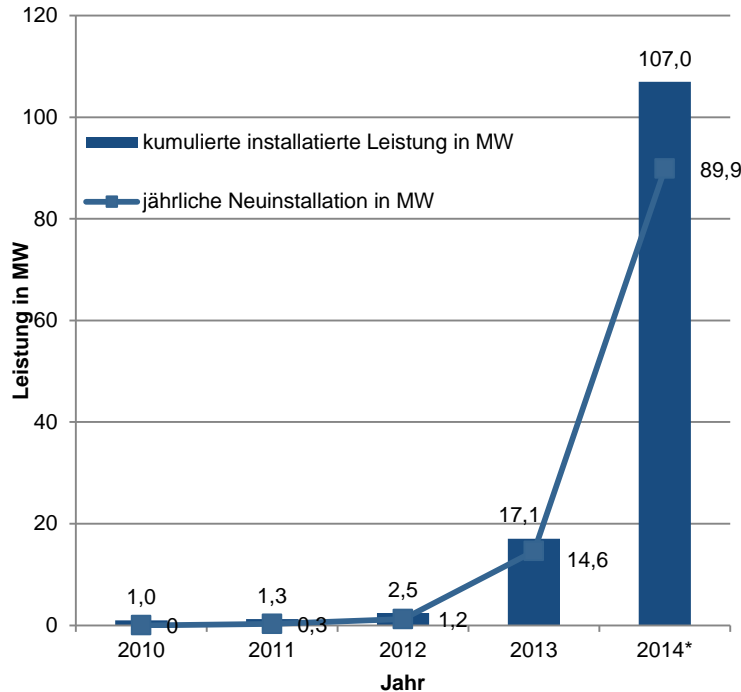
Förderinstrument	Details
Feed-in-Tariff-System	<ul style="list-style-type: none"> Die erste Version des FIT-Systems wurde im Juli 2012 von der Energy Regulatory Commission (ERC) herausgegeben. Es gilt ab einer Anlagenleistung von 100kWp – darunter gilt das Net Metering. Die PV-Einspeisevergütung beträgt 9,68 PhP / kWh (ca. 0,17 € / kWh). Nach dem ersten Betriebsjahr verringert sich der Vergütungssatz einmalig um 6 %. Die Vergütungsdauer beträgt insgesamt 20 Jahre. Die Förderung betrifft eine begrenzte PV-Gesamtkapazität von 50 MWp, eine Anhebung dieser Grenze auf 500 MWp wird jedoch diskutiert.
Steuerliche Anreize für On-Grid sowie Hybrid-Anlagen	<p>Einkommensbesteuerungsbefreiung für Stromerzeuger</p> <ul style="list-style-type: none"> Income Tax Holiday (ITH): Die ersten 7 Jahre ist der Betreiber einer PV-Anlage von der Einkommenssteuer befreit, d. h. er zahlt keine Steuern auf die Stromerlöse, die er mit seiner Anlage erzielt. Nach Ablauf der 7 Jahre ist die Einkommenssteuer auf 10 % begrenzt. Beantragung vor Inbetriebnahme der PV-Anlage. <p>(Alternativ) verkürzte Sonderabschreibungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Sollte es ein Anlagenbetreiber versäumen vom ITH Gebrauch zu machen, so hat er die Alternative, die Anlagenteile schneller als üblich abzuschreiben. Die Abschreibungsrate darf jedoch nicht mehr als doppelt so hoch sein wie die übliche Rate. <p>Mehrwertsteuerbefreiung für Stromerträge</p> <ul style="list-style-type: none"> Auf Strom, der durch eine PV-Anlage erzeugt wird, wird keine Mehrwertsteuer erhoben. <p>Weitere steuerliche Anreize</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Steuer auf Standortfläche, Ausrüstung und Material sowie weitere projektbezogene Kosten darf nicht mehr als 1,5 % der Anschaffungskosten betragen. Ein Anlagenbetreiber hat eine Steuerbefreiung auf veräußerbare Carbon Credits (CO₂-Zertifikate).
Zinsgünstige Kredite	<ul style="list-style-type: none"> Die Asian Development Bank (ADB) stellt im Rahmen der Asia Solar Energy Initiative 2,25 Mrd. US\$ für den Ausbau von solaren Erzeugungskapazitäten in Asien und dem Pazifikraum zur Verfügung. Des Weiteren sind im Rahmen der Initiative 6,75 Mrd. US\$ an Investitionen in die Solartechnologie eingeplant, bis 2013 sollen 3000 MWp an neuen Kapazitäten hinzukommen.

NATIONALE FÖRDERINSTRUMENTE (2/2)

Förderinstrument	Details
Net Metering vs. FIT in 2013	<ul style="list-style-type: none"> Im Juli 2013 wurden die Abrechnungsmodalitäten für das Net Metering zur Förderung von EE-Anlagen veröffentlicht. Die Rahmenbedingungen für das Net Metering wurden von der ERC ausgearbeitet und gelten für PV-Anlagen bis 100 kWp. Anlagenkapazitäten über 100 kWp erhalten den FIT. Für Off-grid-Anlagen soll Net Metering ab 2014 ermöglicht werden.
Geplanter Renewable Energy Market und Quotenregelung/ RECs ab 2014	<p>Renewable Portfolio Standard (RPS)</p> <ul style="list-style-type: none"> Die noch auszugestaltende EE-Quote wird für alle Stakeholder in der Stromindustrie verbindlich, d. h. jedes EVU muss den entsprechenden EE-Anteil in der verkauften Strommenge mit RECs nachweisen können. Für On-grid-Anlagen sollte die Quote bereits in 2013 eingeführt werden, für Off-grid-Anlagen in 2014. <p>Renewable Energy Market (REM)</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Renewable Energy Market soll parallel zum Net Metering eingeführt werden und dient als Handelsplattform von RECs. Im Renewable Energy Act 2008 wurde festgelegt, dass alle RECs, die durch die überschüssig einspeisende PV-Anlage via Net Metering erzeugt werden, in den Besitz des Verteilnetzbetreibers übergehen. Des Weiteren soll ein Herkunftsnachweisregister zur Stromkennzeichnung eingeführt werden. Sowohl RPS als auch REM sind noch nicht etabliert, werden aber schätzungsweise in 2014 in Kraft gesetzt.
Erzeugungs-abhängiger Zuschuss für off-grid, Hybrid-Systeme	<ul style="list-style-type: none"> Off-grid-Anlagen werden durch einen finanziellen Anreiz gefördert (GBI). Der Anlagenbetreiber erhält hierbei pro erzeugter kWh einen Zuschuss, der 50 % des sog. „universal charge“ beträgt. Der „universal charge“ ist ein Teil des Strompreises, in welchem die Kosten, die durch die Elektrifizierung in sogenannten ‚Missionary Areas‘ des staatlichen Unternehmens NPC entstehen auf sämtliche Stromkunden umgelegt werden.
Importzollbefreiung von EE und Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> Auf Maschinen, Anlagenteile und Materialien wird kein Zoll erhoben. Dies gilt für die ersten 10 Jahre, in welchen die Anlage betrieben wird.

MARKTENTWICKLUNG UND HEMMNISSE

Entwicklung der installierten PV-Kapazität (nur on-grid)



* Prognose

Quellen: PV-Magazine (2013), DOE (2011), IHS Solar (2013) in PV-Magazine (2014a)

Haupthemmnisse des philippinischen PV-Markts

Aufwendiger Genehmigungsprozess

- PV-Anlagebetrieb erfordert eine Reihe von Zertifikaten und Genehmigungen.

Feed-in Tarif (FIT):

- Die im Juli 2012 eingeführte Einspeisevergütungshöhe wird von Akteuren der Solarbranche als zu niedrig angesehen.

PV-Marktdeckel

- Das ERC hat festgelegt, dass insgesamt 50 MWp unter dem FIT installiert werden dürfen. Mehr als 1 GW befinden sich in der Projektpipeline (Rechtsunsicherheit).
- Das DOE favorisiert andere EE-Technologien zur Stromerzeugung, wie Wasserkraft oder Geothermie, aufgrund der enormen Potenziale.

Mangel an Großverbrauchern

- PV-Projektentwickler, die alternativ zum FIT via PPA eine PV-Anlage betreiben wollen, haben zurzeit noch Stromabsatzprobleme durch fehlende Großverbraucher.




Stromnetzinfrastruktur

- Fehlende Stromübertragungs- und Verteilnetze erschweren die Umsetzung netzgekoppelter Erneuerbare-Energien-Projekte.

Korruption

- Die Korruption auf den Philippinen ist in den vergangenen Jahren rückläufig, aber immer noch vorhanden.
- Auf lokaler Ebene kann es zu Projektverzögerungen, ungerechtfertigten Benachteiligungen oder Bevorzugungen kommen.

MARKTCHANCEN IM OFF-GRID-BEREICH

Kriterium	Details
Frühes Marktstadium	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis Anfang 2013 wurden mehr als 70.000 PV-Kleinanlagen im Off-grid-Bereich installiert. Die meisten wurden durch nationale EVUs oder im Rahmen von Entwicklungsprogrammen installiert.
Staatliches Elektrifizierungsprogramm von NPC, Kostensituation in Mini-grids	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Ziel des Energieministeriums ist es, bis zum Jahr 2017 eine Elektrifizierungsrate von 90 % bei Haushalten zu erreichen, hierfür wurde der nationale Energieversorger NPC - SPUG per Mandat verpflichtet.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Elektrifizierung erfolgt meist durch die Errichtung von Mini-grids mit Dieselgeneratoren in sog. ‚Missionary Areas‘. ▪ Aufgrund hoher Stromgestehungskosten muss die Errichtung solcher Mini-grids durch hohe Subventionen unterstützt werden – daraus resultieren hohe Stromverbraucherpreise. ▪ Die Beteiligung des Privatsektors ist bislang noch sehr gering. ▪ Diese Rahmenbedingungen bieten jedoch gute Chancen für die Mini-grid-Hybridisierung mithilfe von PV-Systemen.
PV-Hybridisierung von Inselnetzen	<ul style="list-style-type: none">  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stand-Alone-PV-Systeme können aufgrund der benötigten Speichertechnik unrentabel sein. ▪ Durch die Integration von PV-Anlagen in bestehende Mini-grids können die Stromgestehungskosten drastisch gesenkt werden. ▪ Die Auswirkungen von Dieselpreisschwankungen sind geringer, da der Dieselgenerator nur als Back-Up dient.
Förderinstrumente 2013/2014	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seit 2011 werden Off-grid-Anlagen durch einen finanziellen Anreiz gefördert.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für das Jahr 2014 soll auch Net Metering und der EE-Zertifikate-Handel für Off-grid-Anlagen möglich werden – die Verfahrensweisen sind jedoch noch zu konkretisieren. ▪ Aufgeführte Steuervergünstigungen (vgl. Folie 7) gelten ebenso für Hybrid-Systeme.

MARKTNACHRICHTEN (1/2)

Datum	Thema	Quelle
08.09.2014	<p>Auf-Dach-Solarstrom billiger als Kohle, laut philippinischem Energieminister Der philippinische Sekretär für Energie, Carlos Jericho Petilla, gab am 5. September bekannt, dass Aufdach-Solarstrom bereits jetzt billiger als Kohlestrom in den Philippinen sei. Der Inselstaat bezieht immer noch einen Großteil seines Stroms durch den Import von teuren fossilen Energieträgern, die starke Preisschwankungen mit sich bringen. Während sich Kohlestrom mit Übertragungs- und Verteilungskosten auf einen Preis von 12 PHP (~0,19 €) pro kWh zusammenaddiere, koste Aufdach-Solarstrom gerade einmal 9 PHP (~0,14€) pro kWh, so Petilla.</p>	PV-Tech
02.09.2014	<p>juwi betritt philippinischen Markt mit Großkraftwerk. Das deutsche Unternehmen wird komplette EPC-Dienstleistungen für die 6,25 MW Solarfarm anbieten, die alte Dieselgeneratoren ersetzen soll. Das Projekt ist eines von mehreren Vorhaben des Unternehmens in den Philippinen. Die Fertigstellung der Solarfarm ist für Anfang 2015 geplant und wird eine installierte Leistung von 6,25 MWp haben. Die 20.500 PV-Module werden mehr als neun Mio. Kilowattstunden Strom pro Jahr erzeugen. Amiram Roth-Deblon, juwis regionaler Direktor für den asiatisch-pazifischen Raum, gab bekannt, dass das Mindanao-Kraftwerk das erste Projekt in den Philippinen sei und sich weitere in der Planung befinden.</p>	PV-Magazine

MARKTNACHRICHTEN (2/2)

Datum	Thema	Quelle
20.05.2014	<p>Energieministerium will FIT-Fördervolumen ausweiten Das philippinische Energieministerium kündigt an die Deckelung des Einspeisevergütungssystems von 50 MW auf einen maximalen Zubau von 500 MW ausweiten zu wollen. Bisläng wurden für die Teilnahme am Vergütungssystem Projekte mit einer Kapazität von insgesamt über 1 GW angemeldet.</p>	PV-Tech
15.05.2014	<p>Conergy bringt ersten Mega-Solarpark der Philippinen ans Netz In San Carlos ging die erste Ausbaustufe des PV-Kraftwerks „San Carlos City PV Power“ mit einer Kapazität von 13 MW ans Netz. In den kommenden Monaten erfolgt der Ausbau auf eine Gesamtkapazität von 22 MW. Die Projektkosten betragen insgesamt 45 Mio. US-Dollar.</p>	SolarServer
24.09.2013	<p>Philippines to reach 5 MW solar capacity by year's end The Philippines is on course to more than double its solar capacity from 2 to 5 MW before the end of 2013, according to the Philippine Solar Power Alliance (PSPA).</p>	PV-Magazine
19.07.2013	<p>Approval for 30 MW project in the Philippines US\$55 million scheme in Ilocos Norte is the third PV project to win a certificate of commerciality in the country. South Korean developers expect to be fully operational in late 2014.</p>	PV-Magazine

KONTAKTE

Kategorie	Name	Webseite
Energieministerium	Department of Energy (DOE)	www.doe.gov.ph
Energieregulierungsbehörde	Energy Regulatory Commission (ERC)	www.erc.gov.ph
Nationales Energieversorgungsunternehmen	National Power Corporation (NPC)	www.napocor.gov.ph
Übertragungsnetzbetreiber	National Grid Corporation of the Philippines (NGCP)	www.ngcp.ph
Elektrifizierungsbehörde	National Electrification Administration (NEA)	www.nea.gov.ph
Verband für erneuerbare Energien	National Renewable Energy Board (NREB)	www.comste.gov.ph/nreb
Solarindustrieverband	Philippine Solar Power Alliance (PSPA)	www.phsolar.org
Privatisierungsbehörde	Power Sector Assets & Liabilities Management Corporation (PSALM)	www.psalm.gov.ph

QUELLENVERZEICHNIS

- ADB, Asian Development Bank (2011): Asian Solar Energy Initiative. <http://www.adb.org/sites/default/files/pub/2011/solar-energy-initiative.pdf>, aufgerufen am 17.04.2013.
- CIA, Central Intelligence Agency (2013): The World Fact Book. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/rp.html>, aufgerufen am 15.04.2013.
- DOE, Department of Energy (2011): http://www.doe.gov.ph/doe_files/pdf/02_Energy_Statistics/Power-Statistics-2011.pdf, aufgerufen am 16.04.2013.
- DOE, Department of Energy (2012): http://www.doe.gov.ph/microsites/nrep/pdf/05_002-007_Executive_Summary-v2.pdf, aufgerufen am 07.05.2013.
- DOE, Department of Energy (2008): Renewable Energy Act of 2008. <http://www.doe.gov.ph/issuances/republic-act/627-ra-9513>, aufgerufen am 13.05.2013.
- EIA, Energy Information Administration (2013): <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=6&pid=29&aid=2>, aufgerufen am 16.04.2013.
- ERC, Energy Regulatory Commission (2012): <http://www.erc.gov.ph/Pages/Electric-Cooperatives-Latest-Approved-Rate-Schedule>, aufgerufen am 16.04.2013.
- ERC, Energy Regulatory Commission (2013): <http://www.erc.gov.ph/Issuances/resolutions>, aufgerufen am 18.10.2013.
- EZB, Europäische Zentralbank (2013), <http://www.ecb.int/stats/exchange/eurofxref/html/index.en.html>, aufgerufen am 10.04.2013.
- GIZ, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2013): Energiepolitische Rahmenbedingungen im Off-Grid-Bereich auf den Philippinen.
- GTAI: Wirtschaftsdaten kompakt: Philippinen: http://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2008/07/mkt200807555619_159730.pdf, aufgerufen am 28.10.2014.
- IMF, International Monetary Fund (2014): http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/01/weodata/weorept.aspx?sy=2011&ey=2018&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&pr1.x=13&pr1.y=13&c=566&s=NGDP_RPCH%2CNGDP%2CNGDPPC%2CPCPIPCH%2CLUR%2CGGR_NGDP%2CGGX_NGDP&grp=0&a=, aufgerufen am 29.10.2014.

QUELLENVERZEICHNIS

- National Power Corporation (2014): <http://www.napocor.gov.ph/index.php/2013-09-13-01-23-51/psalm-effective-rates>, aufgerufen am 29.10.2014.
- NGCP, Transmission Development Plan (2012): <http://www.ngcp.ph/tdp.asp>, aufgerufen am 20.04.2013.
- Philstar (2014): Philippines electricity tariffs high: <http://www.philstar.com/headlines/2014/04/09/1310530/electricity-rates-high-summer-demand>, aufgerufen am 29.10.2014.
- PSPA, Philippine Solar Power Alliance (2013): Solar PV-Industry in the Philippines – Opportunities and Challenges.
- PV-Magazine (2013): PV in the Philippines beginning to pay off. http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/pv-in-the-philippines-beginning-to-pay-off_100010251/#axzz2THO6PJ10, aufgerufen am 13.05.2013.
- PV-Magazine (2013b): http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/philippines--first-projects-under-fit-set-to-go-ahead_100010710/#axzz2TLk3Wwx2, aufgerufen am 13.05.2013.
- PV-Magazine (2013c): Philippines to reach 5 MW solar capacity by year's end. http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/philippines-to-reach-5-mw-solar-capacity-by-years-end_100012822/#axzz2i3jJcfjL, aufgerufen am 18.10.2013.
- PV-Magazine (2014a): Thailand's PV tiger, [http://www.pv-magazine.com/archive/articles/beitrag/thailands-pv-tiger-_100013854/86/?tx_ttnews\[backCat\]=231&cHash=88080c4c93c4a5ef18b5acac1a703a76#axzz33Sd8IovO](http://www.pv-magazine.com/archive/articles/beitrag/thailands-pv-tiger-_100013854/86/?tx_ttnews[backCat]=231&cHash=88080c4c93c4a5ef18b5acac1a703a76#axzz33Sd8IovO), aufgerufen am 02.06.2014.
- PV-Magazine (2014b): Anticipating a ripple effect, [http://www.pv-magazine.com/archive/articles/beitrag/anticipating-a-ripple-effect-_100015015/86/?tx_ttnews\[backCat\]=239&cHash=f79bc90feac7423cdb3a9343227d8a33#axzz33Sd8IovO](http://www.pv-magazine.com/archive/articles/beitrag/anticipating-a-ripple-effect-_100015015/86/?tx_ttnews[backCat]=239&cHash=f79bc90feac7423cdb3a9343227d8a33#axzz33Sd8IovO), aufgerufen am 02.06.2014.
- RLI, Reiner Lemoine Institut (2013): http://www.exportinitiative.bmw.de/EEE/Redaktion/PDF/2013-Infoveranstaltung-in-Deutschland-Philippinen-pr_C3_A4sensation4.property=pdf,bereich=eee,sprache=de,rwb=true.pdf, aufgerufen am 20.04.2013.