

Wo ein Wille, da ein Weg

Ein Überblick zu erneuerbaren Energien in Südostasien

Der Autor gibt einen Überblick über die Marktlage und die politischen Rahmenbedingungen in ausgewählten Ländern Südostasiens und versucht zu erklären, warum trotz vorteilhafter klimatischer Bedingungen die Photovoltaik und die Solarthermie bisher nicht den Status von Pilotprojekten überwunden haben.

Ragnar K. Willer

Eine immer größer werdende Zahl von Menschen weltweit empfindet den Klimawandel, die gestiegenen Preise für fossile Rohstoffe und deren Endlichkeit als Bedrohung und reagiert mit dem Umstieg auf regenerative Energien. Laut wissenschaftlichen Studien ist Südostasien eines der gefährdetsten Gebiete im Klimawandel-Szenario. Ungeachtet der Tatsache, dass viele dicht besiedelte Gebiete an niedrigen Flussdeltas liegen, wie beispielsweise die Metropolen Bangkok, Jakarta, Ho-Chi-Minh-Stadt oder Rangun, die bereits bei einem geringen Anstieg des Meeresspiegels bedroht wären, scheint die innersüdostasiatische Debatte über den Klimawandel und seine Konsequenzen auf ein Minimum beschränkt und keines der Länder ist mit den obligatorischen Auflagen zur Reduktion von Treibhausgasen konfrontiert, obwohl die südostasiatischen Großstädte einen extrem hohen Pro-Kopf-Verbrauch an Energie aufweisen. Der Stadt-Land-Gegensatz findet sich beim Energieverbrauch wieder, der sich zwischen der Megastadt, die in einer erschreckenden Maßlosigkeit Energie für Klimaanlagen und Neonbeleuchtungen verschwendet, und dem ländlichen Raum, dessen soziale und wirtschaftliche Entwicklung durch eine mangelhafte oder völlig fehlende Elektrifizierung gehemmt wird, manifestiert.

Es stellt sich die Frage, warum trotz vorteilhafter klimatischer Bedingungen die *Photovoltaik* (PV) und die Solarthermie bisher nicht den Status von Pilotprojekten überwunden haben.

PV und Solarthermie – beide erlauben eine dezentrale Erzeugung von Energie, mit anderen Worten, die Energie wird dort erzeugt, wo sie auch benötigt wird. Damit stehen beide Techniken im Gegensatz zu zentralen Formen der Energiegewinnung, wie der Atomkraft, großen Wasserkraftwerken oder Biomasseanlagen. Eine Photovoltaikanlage erzeugt Strom, den man entweder in ein Stromnetz einspeist oder selbst nutzt. Netzgekoppelte Anlagen, die Strom in das öffentliche Netz einspeisen, gibt es in Asien nur in Japan, Südkorea und Malaysia (kleine Pilot-

projekte). Inselsysteme, bei denen der Strom nicht in das Netz eingespeist wird, sondern entweder direkt verwendet oder in Batterien gespeichert wird, sind typisch für Südostasien. Im Gegensatz zur PV-Anlage produziert eine solarthermische Anlage nicht Strom, sondern Wärme, die man zur Erwärmung des Trinkwassers verwenden kann oder – wie in Deutschland üblich – auch zur Unterstützung der Heizungsanlage. In den Ländern Südostasiens entfällt letzterer Aspekt. Hier wird die Solarthermie zur Trinkwassererwärmung eingesetzt (private Haushalte, industrielle Produktion, Hotels).

Gerade Südostasien hat aufgrund seiner lagebedingten Sonneneinstrahlung eine sehr gute Ausgangssituation für die Nutzung der *erneuerbaren Energie* (EE), zumal die steigende Nachfrage Energie knapp und teuer werden lässt. Zwar verfügen Länder wie zum Beispiel Indonesien, die Philippinen, Malaysia und Brunei über eigene fossile Rohstoffvorkommen, diese können aber den inländischen Bedarf nicht mehr ausreichend decken und so werden einstige Energieexporteure zu Energieimporteuren. Einige südostasiatische Länder verankern derzeit in ihren energiepolitischen Programmen zaghaft die EE, wobei die gestiegenen Energiepreise eine größere Rolle zu spielen scheinen als Umweltschäden, Sicherheits- und Kriegskosten oder die Furcht vor dem Klimawandel. Leider sind vielerorts die Folgen der aufgrund von Subventionen künstlich niedrig gehaltenen Energiekosten sichtbar.

Interessanterweise eröffnet sich auch im Bereich der EE ein Gegensatz zwischen Stadt und Land. Doch im Falle der EE ist es nicht die moderne Stadt, die – allzu oft – Vorbild für die zukünftige Entwicklung des Landes sein soll, sondern der ländliche Raum, der im



Traditionelle ...

Der Autor ist selbstständiger Berater, Forscher und Autor. Er befasst sich mit der Frage, warum Menschen so leben und so kaufen, wie sie es tun. Kontakt: rw@oceo-consult.com.

Bereich der Nutzung der EE gegenüber der Stadt führend ist. Die Gründe hierfür und die sich überraschenderweise daraus ergebenden Nachteile für den Ausbau der EE in Südostasien, werden im Verlauf des Artikels deutlich.

In ländlichen Teilen Javas, auf Bali, Sulawesi, in Sabah, auf einigen malaysischen und thailändischen Inseln, wie auch auf Cebu, findet man PV-Inselanlagen zur Stromerzeugung, die entweder ein Wohnhaus oder ein Geschäft oder ein ganzes Dorf mit Strom versorgen. Zumeist werden diese Anlagen dort erstellt, wo die Elektrifizierung zu kostspielig ist und sich die Bewohner für die PV entscheiden, um nicht länger auf die Elektrifizierung durch den staatlichen Stromanbieter warten zu müssen. Werden die Batterien zur Speicherung des Stroms entsprechend gepflegt, bietet eine PV-Inselanlage Strom kostenlos von der Sonne und vor allem Autarkie von staatlichen Netzbetreibern und der Entwicklung der Preise fossiler Brennstoffe. Mit dem Einsatz der PV ist es damit auf ökologische Weise möglich, die Kluft zwischen Stadt und Land zu verringern und Menschen im ländlichen Raum einen nachhaltigen und ökologisch sinnvollen Zugang zu Strom zu ermöglichen.

Entscheidend für die Akzeptanz der PV sind die Mehrkosten für Solarstrom gegenüber herkömmlichem Strom, der indirekt durch die häufig sehr geringen, weil subventionierten Preise für fossile Brennstoffe künstlich niedrig gehalten wird. Das bedeutet, wenn die Bewohner eines Dorfes erkennen, dass der Bau einer PV-Anlage günstiger ist als der Anschluss des Dorfes an das Stromnetz oder das Betreiben eines Dieselgenerators, entscheiden sie sich zumeist für die PV, wie Beispiele aus Indonesien zeigen. Die Entscheidung ist umso einfacher, je größer die finanzielle und informationelle Unterstützung durch den Staat, private Firmen oder Nicht-Regierungsorganisationen ist.

Singapurs ambitionierte Ziele

Solarstrom wird auch in Südostasien bald wirtschaftlich noch lohnenswerter sein. Ein Beispiel ist Singapur, wo bei einer Strompreissteigerung um jährlich zwei Prozent und einer jährlichen Reduzierung der Kosten für eine PV-Anlage um fünf Prozent, die Investitionskosten für Solarstrom und die Kosten für konventionellen Strom aus fossilen Quellen ab 2013 identisch sein werden. Trotz dieser Aussicht und des großen ökonomischen Wohlstands finden sich im reichsten Land Südostasiens nur eine geringe Anzahl photovoltaischer und solarthermischer Anlagen. Die Regierung verkündet im Bereich der EE ambitionierte Ziele. Singapur strebt zum Beispiel an Asiens Solarhauptstadt zu werden, konzentriert sich jedoch nur auf die Förderung der Ansiedlung von Solarunternehmen und vergisst dabei, dass die EE ein riesiges

Potential für den Stadtstaat darstellen, der sich durch die eigene Energieversorgung, die die Sonnenenergie ermöglicht, politisch und wirtschaftlich von den Nachbarländern unabhängiger machen könnte. Die Dächer aller öffentlichen Wohnanlagen und der meisten Produktionshallen sind frei und unverschattet. Außer einigen wenigen Beispielen gibt es keine Erfolge aus dem Stadtstaat zu vermelden, die über die übliche Verkündung der Ansiedlung neuer Unternehmen aus dem Bereich der EE hinausgehen. Zahlreiche Initiativen im Bereich der EE kommen aus dem Ausland. Die Europäische Schule in Singapur erhielt 2006 eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 14,5 *Kilowatt-Peak* (kWp, Spitzenleistung) und eine 14 Quadratmeter große Solarthermieanlage zur Brauchwassererwärmung von der Deutschen Energie-Agentur (dena) und Partnerunternehmen als Spende. Beispiele für den Einsatz der EE in Singapur findet man auf <http://www.nccc.gov.sg/renewables>. Solarthermieanlagen finden sich in Singapur auf einem Studentenwohnheim, dem Ang Mo Kio Community Hospital, dem Asia Hotel, der Biopolis Proteos und einigen Gebäuden des Flughafens Changi.

Viele PV-Anlagen Thailands sind Teil der Tsunamihilfe

Auch Thailands Energiemarkt weist eine starke Abhängigkeit von Energieimporten für die Stromerzeugung auf. Strom wird hauptsächlich aus Erdgas (70 Prozent) und Kohle (16 Prozent) gewonnen. Die EE (zwei Prozent) spielen eine geringe Rolle. In Thailand sammelt man seit zirka 25 Jahren Erfahrung mit der Photovoltaiktechnik. Die 100 Prozent Subventionierung dieser Technik durch Hilfsprogramme in den 1980er Jahren führte jedoch zu Missbrauch und vieler kleinen Inselanlagen sind heute aufgrund mangelnder Wartung nicht mehr betriebsbereit. 2006 waren in Thailand Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 25 *Megawatt-Peak* (MWp) installiert, davon wurden 18 MWp von so genannten Inselanlagen produziert. Es gibt Bestrebungen, netzgekoppelte Systeme auf öffentlichen Gebäuden und Privathäusern zu installieren. Nach dem Strategic Plan for Energy Conversation (2004 – 2011) soll bis 2011 der Anteil der EE am Primärenergieverbrauch auf acht Prozent steigen. Zwischen 2004 und 2006 wurden 300.000 PV-Inselsysteme im Rahmen dieses Programms installiert. Die Vorschrift, dass PV-Komponenten aus lokaler Produktion stammen müssen, um die heimische Wirtschaft zu stärken, verhindert den Import innovativer und zumeist auch günstigerer Systeme aus dem Ausland, was dem raschen und kosteneffizienten Ausbau der Photovoltaik nicht dient. Viele der neueren PV-Projekte sind Teil der Tsunami Recovery Projects, wobei PV-Anlagen von den Fluten zerstörte Dieselgeneratoren ersetzen. Ein großes Hindernis für die Photovoltaik in ländlichen



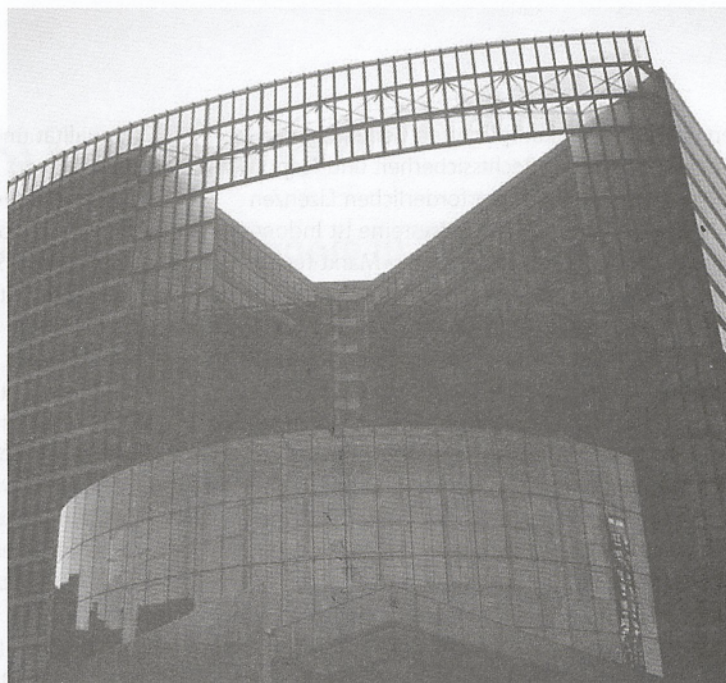
... Bauweisen als ...

Gebieten stellt die Tatsache dar, dass diese über Jahrzehnte von Netzbetreibern vernachlässigten Gebiete nun zügig elektrifiziert werden und damit eine ungleiche Konkurrenz zum Ausbau der EE erwächst.

Malaysia kurbelt Solarindustrie an

In Malaysia kann man aufgrund der höheren Sonneneinstrahlung 1,3mal mehr Strom pro Quadratmeter produzieren als in Deutschland. Zudem ist die Einspeisung stabiler, da man keine sonnenarmen Monate kennt. Dennoch setzt sich die Stromerzeugung aus folgenden Energielieferanten zusammen: 73 Prozent Gas, 16 Prozent Kohle, sechs Prozent Wasserkraft, vier Prozent Erdöl und 0,5 Prozent Biomasse. Malaysia verfügt über eigene Erdöl- und Gasvorkommen, die bis 2015 bzw. 2048 die Versorgung des Landes garantieren. Die Strompreise sind mit drei bis fünf Eurocent pro Kilowattstunde verhältnismäßig niedrig, was einen Umstieg auf teureren, solaren Strom wenig attraktiv macht. Ende 2007 waren PV-Anlagen mit einer Gesamtkapazität von 646,5 kWp installiert, wobei ein *Watt-Peak* (Wp) zurzeit 7,72 US-Dollar kostet (im Vergleich: In Deutschland kostete ein Wp zwischen 4,50 und 5,20 Euro) (netzgekoppelte Anlagen). 1998 lagen diese Preise noch bei 22,10 US-Dollar. In Anbetracht der Tatsache, dass Malaysias staatliche Ölsubventionen 2007 12,44 Milliarden US-Dollar betragen, sind die Investitionen in die EE vernachlässigbar.

2007 und 2008 gelangen dem Tigerstaat zwei bedeutende Ansiedlungen von Solarkonzernen, die beweisen, dass die Bemühungen der Regierung, das Land als Standort für die internationale Solarindustrie attraktiv zu machen, nunmehr Erfolge bringen. Investitionswillige Unternehmen treffen in Malaysia nicht nur auf Steuer- und Kostenvorteile, sondern darüber hinaus auch auf sehr gut ausgebildetes Personal aus der Halbleiterindustrie. Nach First Solar Inc. lässt die deutsche Q-Cells AG ab 2009 Zellen in Selangor produzieren. Die deutsche Solar-Fabrik AG betreibt in Malaysia über ihre Tochter, die *Global Expertise Wafer Division Ltd.* (GEWD), ein Recycling-Werk, das zerbrochene Wafer und Solarzellenausschuss wiederaufbereitet und das Silizium für die Produktion von Photovoltaikzellen bereitstellt. Sun



Power aus Kalifornien plant den Bau einer Solarfabrik mit einer Leistung von 1.000 Megawatt (ein Megawatt reicht aus, um zirka 800 Häuser in den USA mit Strom zu versorgen). Die malaysische Regierung unterstützt diesen Bau mit 288 Millionen US-Dollar. Im Rahmen des Programms *Malaysia Building Integrated Photo-*

Nicht kleckern, klotzen! – »Moderne« in den Metropolen

Foto: Archiv

voltaic (MBIPV) werden mehrere Demonstrationsprojekte gebaut. Dabei handelt es sich um Häuser mit vom Staat zu 100 Prozent subventionierten PV-Anlagen. 2006 entstanden vier Häuser, 15 wurden 2007 gebaut. Seit 2006 gibt es das Dächerprogramm »Suria 1.000«, mit dem Ziel, 1.000 Photovoltaikanlagen auf Privathäusern zu installieren. Die ersten PV-Anlagen wurden bereits 1980 auf Langkawi erstellt. Dort hatte man 37 Häuser mit Inselanlagen ausgestattet. Später kamen die Regionen Tembeling (70 Häuser) und Pulau Sibul (50 Häuser) hinzu. In Sabah existiert seit 1990 eine 100-kWp-Anlage. Hindernis für die Entwicklung des PV-Marktes sind die hohen Zölle, die Malaysia auf den Import von PV-Komponenten erhebt. Zudem sind Importlizenzen erforderlich. Installierte Anlagen findet man auf <http://www.mbipv.net.my>. Im Bereich der Solarthermie verzeichnet Malaysia ein jährliches Wachstum von zehn bis 15 Prozent. Bisher sind zirka 10.000 solarthermische Anlagen erstellt worden. Diese werden meist aus Australien importiert und dort eingesetzt, wo viel warmes Wasser benötigt wird und die elektrische Erwärmung des Wassers langfristig nicht mehr rentabel ist.

Indonesien ist bei Inselanlagen weit fortgeschritten

Indonesien ist unter europäischen Betreibern kleiner Inselanlagen, zum Beispiel für Kleingärten, als Lieferant zuverlässiger Photovoltaiktechnik anerkannt. Der lokale Hersteller Sundaya hat sich mit seinen Produkten bei der Stromversorgung von Haushalten in Südostasien, wo das Stromnetz häufig ausfällt, ebenso einen Namen gemacht wie bei der ländlichen Elektrifizierung, wo solare Inselanlagen schon heute eine große Rolle spielen. Die Rahmenbedingungen für Investitionen im Bereich der EE sind in Indone-



... Vorbild für ...

sien aufgrund von komplizierten Genehmigungsverfahren, mangelnder Rechtssicherheit und Nepotismus sowie aufgrund von erforderlichen Lizenzen komplex. Im Bereich der Inselsysteme ist Indonesien jedoch weit fortgeschritten und ein Markt für Solar-Home-Systeme, also Inselsysteme zur Versorgung des eigenen Haushaltes, ist in Teilen Javas und vor allem auf Bali vorhanden. Auf vielen Inseln Indonesiens trägt auch die wachsende Nachfrage nach Öko-Tourismus in so genannten grünen, nachhaltigen Resorts dazu bei, Strom nicht mehr mit Dieselgeneratoren zu erzeugen, sondern mit Hilfe der Kraft der Sonne. Die Photovoltaik wird in Indonesien in der landwirtschaftlichen Produktion, bei Wasserpumpstationen oder in Krankenhäusern und in der Telekommunikation (Mobilfunkmasten) eingesetzt. Im Gegensatz zu dem fortschrittlichen Stand im Bereich der Inselsysteme finden sich keine nennenswerten netzgekoppelten Anlagen. Ziel Indonesiens ist es, bis 2020 fünf Prozent des Stroms aus EE zu erzeugen, zehn Prozent im Jahr 2025. Derzeit liegt man bei knapp vier Prozent und es sind Anlagen mit einer Leistung von zirka vier MWp installiert. Bali ist das Zentrum der Solaranlagen installierenden Firmen. Das dort beheimatete Unternehmen Sudimara vertreibt zum Beispiel kreditfinanzierte PV-Systeme und verkaufte 2008 nach eigenen Aussagen zirka 4.000 solcher Systeme. Aktuell beschäftigt Sudimara 50 Techniker und Monteure in West- und Zentral-Java, auf Bali und auf Sumatra.

Nicht-Elektrifizierung für Philippinen große Chance

Auf den Philippinen sind zahlreiche Dörfer und Regionen nicht elektrifiziert, was eine große Chance für den Bau von PV-Inselsystemanlagen bietet. Neben Indonesien haben die Philippinen seit den 1980er Jahren viel Erfahrung mit solchen Systemen gesammelt. Seitdem wurden zirka 4.000 Systeme mit insgesamt zirka 600 kWp-Leistung installiert, viele im Rahmen des Philippine-German Solar Energy Program. Die Philippine National Oil plant, bis Ende 2009 zirka 15.000 Inselanlagen mit einer Gesamtleistung von 750 kWp zu installieren. Die Finanzierung der Inselanlagen erfolgt im Wesentlichen über internationale Hilfsprogramme. USAID ist ebenfalls aktiv und plant, in 160 ländlichen Dorfgemeinschaften Kerosinlampen durch solarstromgespeiste Batteriesysteme und Lampen zu ersetzen.

Insgesamt – und dies ist in südostasiatischen Architektenkreisen aktuell eine zentrale Debatte (Singapore Architect, Issue # 246) – scheint Südostasien den Anschluss an die ökologischen Architekturtrends zu verpassen. Wurde bis in die Mitte der 1990er Jahre die vor allem die Stadtgeographie Singapurs prägende, utilitaristische Architektur als kosteneffizient gepriesen (es wurden nur die Baukosten, nicht die

Bauqualität und eine energetische Effizienz als Maßstab angelegt), ist in den letzten Jahren eine so genannte »Moderne« in den Baustil der südostasiatischen Metropolen eingezogen, die sich in verglasten Fassaden und Sichtbeton manifestiert, ohne die Verträglichkeit mit lokalen klimatischen Gegebenheiten und damit die Energieeffizienz und städteplanerische Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Eine eigenständige Architekturschule, die traditionelle und den klimatischen Verhältnissen angepasste Gebäude konzipiert, die weniger Energie verbrauchen, findet meist ausschließlich beim Bau von Resorts für ökobewusste Touristen ihre Anwendung. Es geht auch beim Umweltschutz eher um »Dollars« und um »Schein und Image«, der sich eher im Applaus über Poolliegen aus recycelten Materialien, gesonderte Parkplätze für Hybridfahrzeuge oder Oberlichter sonnt, als darum, nachhaltige Konzepte und Gewohnheitsveränderungen zu entwickeln und anzustoßen. Deutsche und japanische Unternehmen, führend im Bereich der EE, werden nicht umhinkommen, ihre Produkte endkonsumentengerecht zu bewerben und lokale Solaranbieter und Fachbetriebe aufzubauen, die eine fachgerechte und verantwortungsvolle Beratung bieten.

Der wichtigste Schritt wird sein, die EE in Südostasien als schick, modern und prestigeträchtig anzupreisen. Denn bei Gesprächen in der Region wird deutlich, dass zum Beispiel die PV von Entscheidungsträgern aus Politik, Kommerz und Kultur immer als eine Randerscheinung für marginalisierte Bevölkerungsgruppen betrachtet wird. Das heißt, es handelt sich um eine Technik für die Landbevölkerung, die die »Moderne«, in Form der staatlichen Elektrifizierung, noch nicht erreicht hat. Darüber hinaus möchten viele Städter ihr Haus nicht mit Photovoltaikmodulen ausstatten, da sie die Photovoltaik als ländliche Technik empfinden.

Es besteht kein Zweifel, dass in Südostasien häufig Geld für Investitionen in die EE zu fehlen scheint. Betrachtet man aber die Summen, mit denen die Regierungen die fossilen Brennstoffe Öl und Gas subventionieren, wird deutlich, dass genügend finanzielle Mittel für den Ausbau der EE zur Verfügung stünden, würden die Regierungen den Klimawandel und den Einsatz der EE als bedeutsam erachten.

Eine ausführliche Fassung des Artikels ist bald auf den *südostasien*-Seiten unserer Homepage unter <http://asienhaus.de/suedostasien-neu> zu finden



... die Moderne?