

# DIE STROMQUELLEN DER TÜRKEI

BREITER ENERGIEMIX AUS FOSSILEN PRIMÄRENERGIETRÄGERN, KERNKRAFT UND ERNEUERBAREN ENERGIEN



Foto: Thomas Isenburg

Bild 1: Die Türkei verfügt über eine komplette Fertigungslinie für Solarmodule. Dazu gehört auch die Produktion von Ingots.

Die Türkei stellt sich breit in der Energieversorgung auf. Dabei greift sie auf fossile Rohstoffe zurück, die sie teilweise im eigenen Land hat und setzt auf Kernenergie als emissionsfreien Energieträger neben fossilen Rohstoffen. Das Land am Bosphorus beschäftigt sich sehr intensiv und breit mit Erneuerbaren Energien. Dazu werden Windkraftanlagen und Solarmodule mit großer Fertigungstiefe produziert. Traditionell spielen die Wasserkraft und die Vergrößerung der Energieeffizienz eine große Rolle.

## Das Klimaabkommen von Paris unterzeichnet

Kürzlich wurde das Klimaschutzabkommen von Paris unterzeichnet, das eine Minderung der Emissionen von Kohlenstoffdioxid bei der Energieversorgung erzwingt. Das wird auch in der Türkei überlagert durch energiepolitische Reaktionen auf die russische Aggression in der Ukraine. Wieder einmal kann die Türkei ihre Rolle im Drehkreuz zwischen Afrika, Asien und Europa ausspielen. Die

Türkei ist noch massiv vom Import fossiler Rohstoffe abhängig. Nun ist man auf dem Weg der Veränderungen. Unterdessen steigt der Energiebedarf in der Türkei, denn die Wirtschaft und die Bevölkerung wachsen, getragen von vielen dynamischen jungen Menschen.

Der stellvertretende Minister für Energie und Ressourcen, Dr. Alparslan Bayraktar, stellte die energiepolitische Situation bei einem Gespräch mit einer deutschen Journalistendelegation im Frühjahr vor. Ein internationales Steuerungsinstrument ist dabei wieder einmal das Pariser Klimaabkommen zur Begrenzung der Erderwärmung, das die Türkei als letztes der G20-Staaten unterzeichnet hat. Die Zustimmung verzögerte sich, weil angestrebt war, als Entwicklungsland eingestuft zu werden, was mit leichteren Auflagen verknüpft gewesen wäre. Nun behalten sich die Türken eine Veränderung ihres Status vor, wenn die wirtschaftliche und soziale Entwicklung durch die klimapolitischen Veränderungen beeinträchtigt wird. „Wir wollen bis

2053 keine CO<sub>2</sub>-Emissionen mehr freisetzen“, teilte Bayraktar den deutschen Journalisten mit. Das Land habe sich auf den Weg in Richtung Dekarbonisierung gemacht, dabei setzt es auch auf Kernenergie und Erdgas.

## Kernkraft und fossile Energieträger

Ende November 2022 erreichte die installierte Stromleistung der Türkei 103 GW. Sie besteht zu 30,5 % aus Erdgas, zu 21,1 % aus Kohle, 11 % Windenergie, 5 % Sonnenenergie, 1,6 % Geothermie und zu 2,1 % aus anderen Energiequellen. Noch ist die Türkei ein Netto-Energieimporteur bei der Energie im Wert von 45 Milliarden Euro. Besonders deutlich wird das beim Blick auf die Handelsbilanz beim Erdgas, denn jährlich müssen 60 Milliarden Kubikmeter Erdgas importiert werden, hauptsächlich aus Aserbaidschan, Russland, Irak und dem Iran. Flüssiggas bezieht die Türkei vor allem aus den USA, Nigeria und Algerien. Für den Gashandel gibt es zwei LNG-Terminals und zahlreiche Erdgas-Pipelines auch zu den Nachbarländern. Im Schwarzen Meer wurde ein großes Erdgasfeld entdeckt, das zur Deckung des eigenen Bedarfs ausgebeutet werden kann. Hierzu Bayraktar: „Wir sind der viertgrößte Erdgasmarkt in Europa. Das liefert ein weiteres Argument für die Türkei als Drehscheibe des internationalen Gashandels.“ Es gibt Verbindungen in den mittleren Osten sowie in Länder wie den Iran und den Irak. Den Gashandel will die Türkei auch mit den ehemaligen Sowjetrepubliken wie Georgien, Turkmenistan und Aserbaidschan vorantreiben.

Ein Pfeiler der türkischen Energiewende ist die Kernenergie. Der Vertrag zum Bau eines Kernkraftwerkes wurde bereits 2011 von Wladimir Putin und Recep Tayyip Erdogan unterzeichnet, wenige Tage nach dem Reaktorunglück von Fukushima. Der Auftrag umfasst die Lieferung eines Kraftwerks mit 4,8 GW durch den russischen Staatskonzern Rosatom für 22 Milliarden US-Dollar. Die ersten

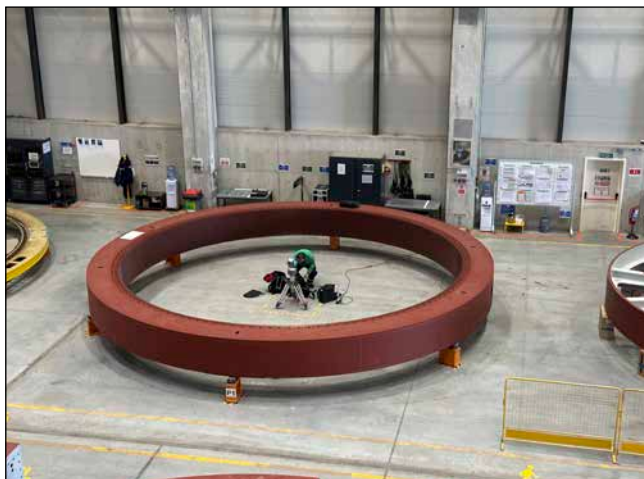


Bild 2: In der Türkei werden die Getriebe für Rotoren von Windkraftanlagen gebaut.

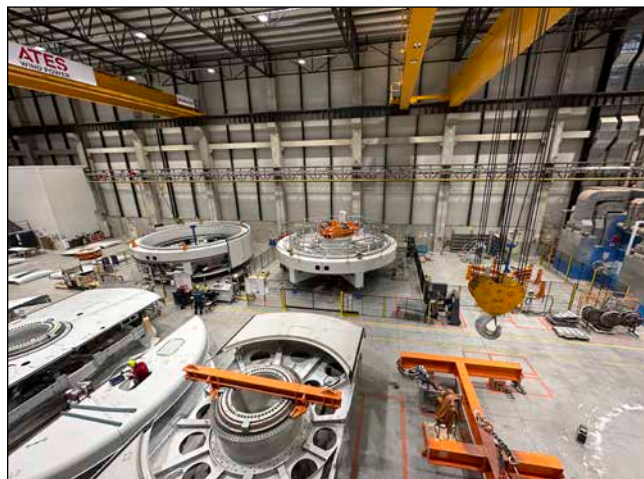


Bild 3: Beeindruckende Fertigungstiefe für die Windkraft in der Türkei. Diese Getriebe werden für Enercon hergestellt.

1,3 GW gehen gerade in den Betrieb und sollen Anfang nächsten Jahres Strom liefern. Weitere Blöcke sollen in den nächsten Jahren folgen. Der Komplex ist nur wenige 100 Kilometer vom Zentrum des letzten Erdbebens entfernt.

### Erneuerbare Energien mit großer Fertigungstiefe

Allerdings richtet sich der Fokus des Türkei stark auf Erneuerbare Energien. Die Kapazität der türkischen Energieversorgung liegt bei 106 GW. Daran haben die erneuerbaren Quellen Sonne, Wasserkraft, Biomasse und Geothermie aktuell einen bislang Anteil von 45 GW. Wenn die Türkei ihre Klimaschutzziele erreichen will, muss sie in den nächsten 30 Jahren 90 GW Windenergie und 145 GW Solarenergie hinzubauen, um die Klimaziele zu erreichen. Das heißt, jedes Jahr müssen etwa 5 GW Solarenergie und 3 GW Windenergie hinzugebaut werden.



Bild 4: Auch die sperrigen Rotorblätter fertigen die Türken im eigenen Land und liefern sie dann in die ganz Welt.

Im Energiemix der Zukunft soll die Solarenergie ein wichtiger Eckpfeiler werden. Die geografische Lage ist ein wichtiger Grund hierfür. In der Türkei scheint die Sonne 2.741 Stunden im Jahr mit durchschnittlich 1.527 kWh auf den m<sup>2</sup>. Zum Vergleich: in Deutschland sind es 2.025 Stunden mit 1.171 kWh auf einen m<sup>2</sup>.

Deshalb investiert die Türkei in Fertigungskapazitäten für Solarmodule im eigenen Land und verfügt somit über tiefgehendes Know-how bei der Photovoltaik. Zur Produktion des erneuerbaren Stromes realisiert sie die gesamte Prozesskette vom Rohsilizium bis zum Solarfeld. Auch hier will die Türkei unabhängiger werden, zum Beispiel von chinesischen Lieferanten für Module. Das ist bemerkenswert, denn so breit aufgestellt sind nicht viele Länder im benachbarten Europa sowie der angrenzenden Mena-Region.

Zunächst wird das in den Vereinigten Staaten sowie Deutschland gekaufte Rohsilizium geschmolzen und in Ingots Einkristalle überführt. Die sperrigen Siliziumblöcke werden dann gesägt und durch eine nasschemische Behandlung zu Solarzellen verarbeitet, die dann zu Solarmodulen zusammengeführt werden. Außerhalb Chinas gibt es nicht viele vergleichbare Produktionen für Solarmodule mit ähnlicher Fertigungstiefe. Hierzu wurde 1 Milliarden US Dollar in die Hand genommen. Die Technik sowie das Wissen wurden in China erworben. Durch eigene Entwicklungen bringen die Türken ihre Fertigung weiter voran. Bislang hat sich die Arbeit von 120 Entwicklungsmitarbeitern in 50 Patenten niedergeschlagen.

Auch bei der Windenergie legt die Türkei großen Wert auf Fertigungstiefe im eigenen Land.

Innerhalb Europas sind sie der fünfgrößte Lieferant von Windenergieanla-

gen. Bislang sind zahlreiche Windparks entstanden, vor allem in Meernähe. Die installierte Leistung liegt deutlich über 10 GW, ein Spitzenwert in Europa. In der Region Izmir gibt es vier Hersteller für die Rotorblätter, einen Turmhersteller, einige Getriebehersteller und zahlreiche Komponentenzulieferer. Die Produktion ist in moderne Industriefertigung integriert, die optimale Verkehrsanbindungen zum Weitertransport bereitstellt. Eine Windkraftanlage besteht aus etwa 900 Teilen, hierzu existieren in der Türkei zahlreiche Lieferketten. Dazu gehört ein Hafen für den Schiffsexport der sperrigen Rotorblätter. Die Absatzmärkte sind der europäische Markt, der Mittelmeerraum sowie der Nahe Osten und Amerika. Gerade mit Europa gibt es gewachsene und eingefahrene Geschäftsbeziehungen. Dabei liegt die Produktionskapazität bei 5.000 MW pro Jahr. Davon gehen etwa 75 Prozent nach Europa.

Ein Beispiel ist das Unternehmen Atech in der Nähe von Izmir. Hier werden die Getriebe für Enercon-Anlagen in Kooperation mit dem deutschen Hersteller für Windkraftanlagen gebaut. Nicht weit entfernt werden die Rotorblätter produziert. Auf den Höhenzügen werden dann noch vereinzelt die Windkraftanlagen betrieben.

#### ZUM AUTOR:

▶ Dr. Thomas Isenburg

Wissenschaftsjournalist

[www.thomas-isenburg.de](http://www.thomas-isenburg.de)