

**An ECONOMIC STUDY REVEALING THE STRATEGIC IMPORTANCE
FOR EGYPT TO JOIN THE GROUP OF COUNTRIES PRONOUNCING
THE USE OF CLEAN ENERGY**

Dr. Nader Riad, Head of Confederation of Egyptian-European Business Associations & Chairman of Research, Development & Technology Transfer Committee belonging to the Federation of Egyptian Industries, has prepared a study on the strategic importance for Egypt joining the group of countries applying clean and renewable energy usage.

The study confirms that the world is witnessing a growing industrial boom, which has been leading to escalating demands on energy usages. The demands depend basically on thermal energy from (oil – natural gas –and coal).

Hence, there is a threat pertaining to losing control over such energy, as only the greater powers would get the biggest shares by dominating the energy sources. The world is currently on the threshold of ongoing and potential wars, so all the powers of the world are working on taking control of regions that have rich oil reserves;

Furthermore, international organizations have been recently planning to establish an international fund by imposing taxes, on energy-generating operations which result in thermal emission. This plan is to be applied in all countries with no exception, especially the countries where both individuals and establishments are affected by the thermal emission. Consequently, the prices of the thermal-emitting energy will rise.

This includes internal combustion engines, i.e. diesel and fuel engines, which run cars, ships, planes and traditional power stations.

This would ultimately result in higher demands for the so-called clean and renewable energy. In other words, we would resort to look for sources of hydraulic and solar energy and use them instead, which is the main concern of this session.

Global inputs related to strategic relations in the field of energy could be summarized in the following point: the constant decrease of fossil energy sources which threatens both developed and developing countries; crazy rise in oil prices, which have become more than \$70 per barrel, a matter that urgently calls for finding an alternative solution; in addition to the growing environmental hazards due to thermal emission. Over the past 18 months, Scientists have observed an erosion of five kilometers of the "defense line" of the North Pole icebergs

This threatens with an environmental catastrophe entailing a rise in global temperatures and sea levels which could lead to the inundating of many parts of the world and the erosion of shores and estuaries.

The study also reveals a development in world production of solar energy, with a leap in alternative energy source technology, especially photovoltaic cells (photo solar energy), due to the constant increase in calling for diminishing fossil energy that are accompanied by an increase in environmental pollutants, especially thermal emission.

EPIA 2005 statistics confirm that data of solar energy establishments are developing fast on a yearly basis, it amounted to 1460 MW in 2005;

Germany has achieved an outstanding annual growth in this domain, ranking the top worldwide, with a 34% rise in 2005; this represents 57% (837 MWH) of the gross production on the international market.

Japan comes in the second place with 20% (292 MWH), then USA with 7%, the rest of Europe with 6%, and the rest of the world with 10%;

Parallel to this, comes a great leap in production of solar cells, rising from 1146 MWH in 2004 to 1655 MWH in 2005, where Japan contributes with nearly 46% and Europe with nearly 28%;

This boom in solar energy market will eventually lead to lower rates of the soaring prices of oil and coal. This will be especially reinforced by the unfolding of new investment horizons in solar energy;

The study also reveals obstacles hindering the use of clean and renewable energy. Although the last decade has witnessed an unprecedented expansion in the use of solar energy in countries like Germany, Japan and USA, yet the fast progress achieved in solar energy is still far beyond the aspired ambitions.

This is due to several obstacles hindering that type of clean and renewable energy, mainly, the high cost of establishing and running, as well as maintaining the operations' inputs.

In a study released by the US Ministry of Energy in 1998, it was stated that operating solar energy systems required vast land areas, which might not be available for some countries.

Also, solar energy fluctuates and varies during the same day and from one season to the other. Hence, the cost of using solar systems becomes high in

some countries, once they start working on provide a stable service in this concern.

Setting up a solar system involves several phases, including the preparation of solar ingots, sheets and cells, controlling the frequency of electric waves, ... etc. but it mainly depends on using pure silicone, which is a lacking substance worldwide, but it is abundant in a pure form in Sinai, north east of Egypt .

This industry also requires large resources of high-quality quartz with few flaws, as well as low cost power surplus. However, there is a lack of awareness of the advantages regarding using solar energy for household purposes and means of pumping the surplus back to the main grid.

The study points out the types of clean and renewable energy and Egypt's stance regarding such energy.

Wind energy comes foremost; Egypt's share in this field is not exceeding 1%. At Za'farana site, the actual capacity is 63 MW, while the target to reach is 600 MW every three years. Hence, the study calls for making use of the Red Sea coast from Za'farana all the way to Safaga city, where the wind factor reaches 10 m/sec. Compared to the Mediterranean coast from Mersa Matrouh city till Borg El Arab area, where the wind factor does not exceed 5.5 m/sec, the wind speed on the red sea coast is almost double that on the Mediterranean. This allows generating power by setting up large wind farm projects on the North Coast, to be capable of generating up to 20,000 MW.

To reach this figure, a plan has to be laid down, in order to generate 500 MW every three years, to be raised up to 1100 MW;

The study also tackles a future vision of the hydro-electric energy, represented in the High Dam and Aswan Dam.

Egypt's hydro-electric energy was 14.659 billion KWH in 1999/2000, representing 20% of our power production. Most hydraulic sources of the High Dam, Aswan Dam and Naj' Hammadi Dam have been exploited, with the exception of a few waterfalls on some barrages along the Nile.

The study also calls for a better performance by using modern turbines that are capable of raising the generated energy by a minimum of 50%. This increase could be used in manufacturing photo cell layers, with possibly the same price privileges granted to Kima Aswan Company, either in parallel, or alternatively.

The study states that nuclear energy is distinguished by not generating carbonic emissions that have a negative impact on the global warming phenomenon (greenhouse effect).

Data of the Electricity Sector in Egypt assert the need for establishing power stations with 1200 MW capacity, this is in order to face the annual 7%rise in demand for electricity. Thus, it is necessary to establish power stations functioning with nuclear energy at Dab'a Nuclear Plant which extends over a surface area of 45 square kilometers on the Mediterranean coast;

IAEA reports affirm that 27 nuclear plants are currently being established in 11 countries to produce 21,000 MW of electricity, 8 plants are in India, 4 in Russia, 3 in China, 2 in Bulgaria, 1 in Japan, 1 in Iran and the rest in Europe and USA. One of the privileges of such plants is their high capacity, compared to the regular ones. For example, in France, 70% of the electric power is generated from nuclear plants.

The study also tackles the obstacles that hinder using solar energy for producing electric power. , the progress achieved in the usage of solar energy

is still far beyond the aspired ambitions, that is because of the high cost of establishing and operating solar plants compared to the easy and affordable traditional procedures taken for establishing and operating other regular plants .

However, such solar plants procedure have been recently manageable due to the rise of oil prices, on one hand, and on the other hand ; the scientific progress, which has brought about reducing the prices of using photo and solar energy.

Solar energy is divided into two parts:

First: Thermal energy, the usages, fields of expansion, and Egypt's position, concerning thermal energy resources & potentials;

Second: Photo energy and Egypt's position, concerning photo energy resources and potentials. It is necessary to handle that system, comprehensively, in order for Egypt to have access to the club of the countries using photo energy prominently;

According to the World Energy Council Book for the year 2001, the value of oil has risen by 100% within three years, a matter that could raise prices of oil-produced energy by the same rate;

Solar-produced energy has witnessed about 30% decrease in investment cost, due to the worldwide expansion in producing the solar energy components. This has been accompanied by higher levels of efficiency and better operation;

The current study illustrates the following:

- Relative advantages for Egypt, concerning its distinguished geographical position and its clear sky (4000 hours per year);
- Relatively high photo energy reaching Egypt (thrice the European criterion per year)
- Availability of the two major factors for producing pure silicone, namely:
 - Large resources of high-quality quartz with few flaws
 - Surplus of electric energy at affordable costs

Furthermore, there is a European/German willingness to contribute to the costs of generating power from solar energy.

Eine wirtschaftliche Studie zeigt die strategische Bedeutung des Beitritts Ägyptens als Mitglied zu der Gruppe der die saubere Energie anwendenden Staaten

Der Verbandsvorsitzende der Organisationen für europäisch-ägyptische Arbeiten und der Vorsitzende des Ausschusses für Forschung, Entwicklung und Technologietransfer im ägyptischen Industrieverband, Prof. Nader Riad, hat eine Studie über die strategische Bedeutung des Beitritts Ägyptens als Mitglied zu der Gruppe der die saubere und erneuerbare Energie anwendenden Staaten angefertigt.

Diese Studie hat festgestellt, dass die Welt heute einen anwachsenden industriellen Aufschwung erlebt, der zur Steigerung der durchschnittlichen Nachfrage nach Energie führt, welche sich hauptsächlich auf die thermische Energie stützt, die aus dem Erdöl, dem Erdgas und der Kohle erzeugt wird.

Das droht dazu zu führen, dass die Großstaaten die Kontrolle über die Energie verlieren. Vielmehr erlebt die Welt heutzutage auch den Anfang eines Kriegs, der mit dem Ziel ausbricht, die Gebiete zu beherrschen, die einen vorzüglichen Vorrat an Erdöl enthalten.

Die Welt tendiert heute dazu, den Staaten Steuern aufzuerlegen, die Treibhausgase produzieren. Die Erträge sollen in einem internationalen Fonds gesammelt werden.

Das heißt, dass die Steuern von allen Staaten ohne Ausnahmen kassiert werden sollen, so dass auch Einzelpersonen und Industrieanlagen die Steuern auferlegt werden können. Das führt allerdings zu Preiserhöhungen bezüglich

der Energie, die Treibhausgase erzeugt, wie z.B. die inneren Verbrennungsmotoren, d. h. die Dieselmotoren und die Benzinmotoren.

Auf diese Weise werden auch Autos, Schiffe, Flugzeuge und außerdem die Motoren bei den Kraftwerken, welche traditionelle elektrische Elektrizität produzieren, umfasst.

Dies führt deshalb zu einer starken Nachfrage nach Kraftwerken, welche Elektrizität in Anlehnung an die sogenannten sauberen und erneuerbaren Energien produzieren.

Bei solchen Kraftwerken handelt es sich um Windkraftwerke und Wasserkraftwerke, die sowohl durch Speicherkraft mit Stauseen, Meeresströmungen und Wellen arbeiten, und um solarthermische Kraftwerke (Sonnenwärmekraftwerke). Im Mittelpunkt dieses Gesprächs stehen die solarthermischen Kraftwerke.

Die wichtigen globalen Gegebenheiten, die für die Energieerzeugung von strategischer Bedeutung sind, bestehen aus dem kontinuierlichen Rückgang der Quellen von fossilen Energieträgern.

Dies bedroht die Industrieländer und die Entwicklungsländer gleichermaßen, durch die unglaubliche Steigerung der Preise des Erdöls, da ein Barrel Öl 70 Dollar bereits überschritten hat. Das bedarf einer alternativen Lösung anstelle der Verwendung von Erdöl. Außerdem führt dies zu der Emission von Treibhausgasen, deren Gefahr für die Umwelt sich ständig erhöht.

Die Emission der Treibhausgase haben die Wissenschaftler schon festgestellt. Sie haben auch entdeckt, dass die arktischen Eisberge in den letzten 18 Monaten um fünf Kilometer schrumpften. Der Abbau der Ozonschicht droht wiederum zu einer Umweltkatastrophe zu führen, die sich in der globalen Erwärmung, der Steigerung des Meeresspiegels und durch Hochwasser in vielen Gebieten auf der Erde, was den Abbau der Küsten und der Flussmündungsgebiete bewirkt, ausdrücken kann.

Die Studie zeigt die Entwicklung der Weltproduktion der Solarenergie, welche elektrische Energie erzeugen kann. Der heutige Aufschwung der Technik im Bereich der alternativen Energiequellen, den die Welt erlebt und an deren Spitze die Photovoltaik steht, geht auf die ständig wachsende Nachfrage nach der aus den fossilen Quellen erzeugten Energie zurück, da diese sich im Rückgang befinden.

Gleichzeitig steigen die aus den fossilen Quellen resultierenden Schadstoffe, die zur Emission der Treibhausgase führen.

Die Statistik¹, die vom Verband der Photovoltaik-Hersteller in Europa im Jahre 2005 erstellt wurde, zeigt, dass die Daten der Solaranlagen sich von einem Jahr zum anderen regelmäßig und rasch entwickeln, so dass die Produktion im Jahre 2005 etwa 1.460 MW erreichte.

Deutschland zum Beispiel verwirklicht jährlich eine bestimmte Entwicklung auf diesem Gebiet, so dass es die erste Stelle weltweit einnehmen konnte. Dabei stieg das Wachstum 2005 um 34%.

¹ Damit gemeint ist die EPIA-Statistik. EPIA: „European Photovoltaic Industry Association“.

Der Anteil Deutschlands erreicht 57% (837 MW/h) der Weltproduktion der Sonnenenergie. An der zweiten Stelle steht Japan mit 20% der Weltproduktion (292 MW/h), die Vereinigten Staaten von Amerika realisieren 7% der Weltproduktion, die restlichen europäischen Länder 6% und die anderen Länder der Welt 10%.

Dann folgte ein großes Produktionswachstum im Bereich der Solarzellen mit 1146 MW/h im Jahre 2004 und 1655 MW/h im Jahre 2005. Japan alleine hat mit 46% zu der Weltproduktion der Solarzellen beigetragen, während ganz Europa mit ungefähr 28% beigetragen hat.

Es besteht kein Zweifel daran, dass dieser Aufschwung bei der Erzeugung der elektrischen Sonnenenergie folglich dazu führt, dass sie zu einem niedrigeren Preis verfügbar sind als je zuvor.

Dies ist Erfolg versprechend, da die Preise für Erdöl und Kohle hoch sind. Dies führt wiederum zur Eröffnung von Investitionschancen im Bereich der Solarenergie.

Die Studie beschäftigt sich auch mit den Hindernissen bei der Nutzung der sauberen und erneuerbaren Energie. Die Studie stellt fest, dass die Verwendung der Sonnenenergie sich in den letzten Jahrzehnten in vielen Ländern wie Deutschland, Japan und den Vereinigten Staaten, ausbreitete wie nie zuvor.

Die rasche Entwicklung bei der Nutzung der Sonnenenergie geht noch langsamer voran als erwünscht. Das ist auf viele Hindernisse bei der Verwendung dieser sauberen und erneuerbaren Energie zurückzuführen. Zu diesen wichtigen Hindernissen gehören die hohen Kosten der Errichtung, des Betriebs und der Wartung der Sonnenenergieanlagen.

Eine Studie des amerikanischen Ministeriums für Energie hat 1998 gezeigt, dass der Betrieb der Sonnenenergiesysteme weite Bodenflächen benötigt, die in vielen Ländern nicht leicht zu finden sind.

Die Sonnenenergie ist durch geringe Änderungen, je nach Tag oder Jahreszeit, gekennzeichnet. Das führt daher zur Erhöhung der Nutzungsgebühren der Sonnenenergie, damit man eine regelmäßige Leistung in einigen Ländern erhalten kann, obwohl die Herstellung und Errichtung eines Sonnenenergiesystems viele Stufen enthält.

Zu diesen gehört die Vorbereitung der thermischen Solarkollektoren und Sonnenzellen, die Kontrolle über die Frequenz der elektrischen Wellen usw.. Sie gründet sich aber in erster Linie auf reichliche Mengen reinen Siliziums, das in der ganzen Welt benötigt wird. Es befindet sich davon reichlich im Sinai in Ägypten mit hoher Qualität.

Diese Industrie erfordert zudem eine große Menge an Quarz von international hoher Qualität und geringem Makel und die Verfügbarkeit einer großen Menge von billiger elektrischer Energie.

Darüber hinaus erfordert es auch noch das Bewusstsein von den Vorzügen und Vorteilen der Verwendung der Sonnenenergie in den Haushalten und den Versorgungsmöglichkeiten des Netzes mit dem überflüssigen Strom.

Die Studie weist auch noch auf die Formen der sauberen und erneuerbaren Energie und die ägyptische Stellungnahme dazu hin. In Bezug auf die Windenergie in Ägypten bemerkt man, dass der Anteil der erneuerbaren und der von den Windkraftwerken erzeugten Energie nur 6% der anderen elektrischen Energie erreicht, wie die Windenergieanlage im Gebiet „Al-Zafarana“, deren Leistungsfähigkeit 63 MW beträgt. Ziel ist es, die

Gesamtproduktion in drei Jahren auf 600 MW zu erhöhen. Die Studie plädiert dafür, das Gebiet, das an der Küste des Roten Meeres von Al-Zafarana bis Safaga liegt, auszunutzen, denn die durchschnittliche Windgeschwindigkeit dort gehört zu den höchsten Windgeschwindigkeiten in der Welt.

Sie steigt auf 10m pro Sekunde, während die Windgeschwindigkeit an der Küste des Mittelmeeres von Marsa Matrouh bis Burg al-Arab nicht mehr als 5,5m pro Sekunde erreicht.

Das Gebiet an der Küste des Roten Meeres ist zudem geeignet für die Errichtung von großen Windparks, mit denen ca. 20.000 MW erzeugt werden könnten. Um das durchzuführen, verlangt man, einen Plan aufzustellen, um 500 MW in drei Jahren zu produzieren. In diesem Zusammenhang soll die von den Windkraftwerken erzeugte elektrische Energie auf 1.100 MW in drei Jahren erhöht werden.

Außerdem deutet die Studie auf die Kraftwerke bei dem Hochstaudamm und bei dem Staudamm von Aswan hin. Sie gibt einen Überblick über die Produktion der beiden Staudämme.

Dort wurde die Energieproduktion Ägyptens, welche durch Wasserkraft 1999/ 2000 erzeugt wurde, auf 14.659 Milliarden KW/h erhöht.

Das stellt ungefähr 20% der elektrischen Gesamtproduktion dar. Die meisten Wasserkraftquellen beim Hochstaudamm, beim Staudamm von Aswan und auch in „Nagaa Hamadi“ werden vollständig ausgenutzt. Einige kleine Wasserfälle gibt es allerdings noch entlang des Nils.

Die Studie fordert die Verbesserung der Leistung, indem modernere Turbinen eingesetzt werden, die die erzeugende Kraft mindestens um 50% erhöhen können. Dieser Wachstumsansatz könnte bei der Herstellung von weiteren Photovoltaik-Zellen genutzt werden.

Der Produktionsprozess könnte vorteilhafte Preise genießen, genau wie die Vorteile, die der Gesellschaft „Kima“ in Aswan gewährt werden; diese könnten parallel oder „stattdessen“ gewährt werden.

Dazu gab die Studie an, dass die Kernenergie dadurch gekennzeichnet wird, dass sie keine CO₂-Emissionen erzeugt, die die Emission von Treibhausgasen bewirken. Der ägyptische Elektrizitätssektor versichert, dass er die Errichtung von Kernenergieanlagen für dringend nötig hält. Diese sollen fähig sein, 1.200 MW zu produzieren, um der steigenden Nachfrage nach Elektrizität gerecht zu werden.

Die Nachfrage nach Elektrizität steigt jährlich um 7%. Daher wird es immer notwendiger, neue Kernkraftwerke am Standort des Kernkraftwerks in Al-Dabaah zu errichten. Die Fläche des Standorts dort an der Küste des Mittelmeeres ist 45 km² groß.

Die Berichte der Internationalen Agentur für Atomenergie (IAEA) betonen, dass 11 Staaten heutzutage daran arbeiten, 27 neue Kernkraftwerke zur Herstellung von 21.000 MW Strom aufzubauen. Das sind 5 Kernkraftwerke in Indien, 4 in Russland, 3 in China, 2 in Japan und eins im Iran.

Die anderen Kraftwerke liegen in Europa und in den Vereinigten Staaten von Amerika. Sie zeichnen sich durch ihre starke Leistungsfähigkeit aus, wie z. B. in Frankreich. Dort produzieren Kernkraftwerke ungefähr 70% der erzeugten elektrischen Energie.

Die Studie befasst sich noch dazu mit den Barrieren, die die Nutzung der Sonnenenergie bei der Erzeugung der elektrischen Energie verhindern.

Die rasche Entwicklung bei der Nutzung der Sonnenenergie geht langsamer voran als man erwünscht. Das geht auf die hohen Kosten bei der Errichtung von Kraftwerken zurück im Verhältnis zu den Kosten der traditionellen Erzeugungsprozesse.

Der Kostenunterschied beginnt allmählich wegen der hohen Preise des Erdöls einerseits und der Senkung der Kosten bei der Verwendung der Photovoltaik und der thermischen Solarenergie durch den wissenschaftlichen Fortschritt andererseits zu sinken.

Die aus den Solarquellen erzeugte Energie gliedert sich in zwei Teile:

1. die Solarthermik, ihre Anwendungen und die Ausweitung ihres Umfangs.

Die Zurückhaltung Ägyptens angesichts der Quellen und Möglichkeiten der Errichtung und des Betriebs der Solarenergie.

2. die Photovoltaik

Die Zurückhaltung Ägyptens angesichts der Quellen und Möglichkeiten der Errichtung und des Betriebs der Photovoltaik.

Der geschickte Umgang mit dem ganzen System ist für den Beitritt Ägyptens als Mitglied zum „Club“ der Staaten, die die Photovoltaik richtig nutzen, von großer Bedeutung.

Gemäß dem Schreiben der internationalen Energiekonferenz im Februar 2001 bemerkt man die Steigerung des Preises für Erdöl; in drei Jahren ist dieser um 100% gestiegen. Das übt einen großen Einfluss auf die Preise der vom Erdöl erzeugten Energie aus, so dass deren Preise gleichfalls um 100% angestiegen sind.

Die Investitionskosten der aus dem Solarkraftwerk erzeugten Energie sind dagegen um 30% gesunken aufgrund der internationalen Ausweitung der Produktion der Bestandteile. Ebenfalls ist ihre Leistungsfähigkeit angestiegen.

Die Studie legte darüber hinaus die folgenden Angelegenheiten dar:

Die relativ gerechneten Vorteile für Ägypten angesichts der vorzüglichen geographischen Lage von Ägypten. Daneben ist die Klarheit und Heiterkeit des Himmels Ägyptens (4.000 Stunden pro Jahr) zu zählen.

Der relative Anstieg des Wertes von der Photovoltaik, den Ägypten erreicht (dreifache Größe der europäischen Normung innerhalb eines einzigen Jahres).

Die Verfügbarkeit von zwei Hauptfaktoren zur Herstellung des reinen Siliziums in Ägypten, und zwar:

Die reichlichen Quellen des Quarzes von hoher Qualität und geringem Makel, ferner der Überfluss von elektrischer Energie zu preiswerten Kosten. Noch dazu gibt es eine deutsch-europäische Bereitschaft, die Kosten der Orientierung zur Erzeugung von Elektrizität, die auf Solarenergie basiert, zu übernehmen bzw. zu tragen.