

## Erneuerbare Energien – Forschen und Entwickeln für die Umwelt Renewable energies – Research and development for the environment



### Prof. Dr. rer. nat. Fritz Vahrenholt

Der 1949 in Gelsenkirchen-Buer geborene Autor ist promovierter Chemiker. Er wirkte unter anderem beim Umweltbundesamt, im hessischen Umweltministerium und war in den 90er Jahren Senator und Präses der Umweltbehörde in Hamburg. Vahrenholt amtierte von 2001 bis 2007 als Vorstandsvorsitzender und ist seit Anfang 2008 stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrats der REpower Systems AG.

The author, who was born in Gelsenkirchen-Buer in 1949, has a PhD in chemistry. He held various functions, including at the Federal Environmental Agency and the Hessian ministry of the environment, and in the 1990s was a senator of the environmental authority in Hamburg. From 2001 to 2007, Vahrenholt was the CEO, and since the beginning of 2008, he has been the vice chairman of the supervisory board of REpower Systems AG.

Wir alle wissen: Neue Energieträger werden den gewaltig wachsenden Energiehunger der Welt befriedigen müssen. In China allein wächst der Energiebedarf alle drei Jahre um den Energieverbrauch Japans. Wir wissen auch: Der heutige Energiemix kann nicht fortgeschrieben werden. Da steht zum einen die Endlichkeit von Öl- und Gasressourcen vor der Tür. In etwa zehn Jahren wird das Maximum der Ölförderung überschritten. Vier Fünftel der heutigen angezapften Reserven sind bis 2020 versiegt. Schon heute wird für drei Barrel verbrauchtes Öl nur ein Barrel neues Öl gefunden. Das Nordseegas geht in der zweiten Dekade des Jahrhunderts zu Ende. Deutschland wird zudem immer mehr von Erdgas- und Erdölimporten und damit vom Einfluss instabiler Regionen oder undemokratischer Staaten abhängig.

Aber nicht nur die Erde, auch der Himmel wird die Begrenzung der Förderung fossiler Energieträger erzwingen. Wir stehen am Vorabend eines gigantischen Klimawandels, dessen Wucht wir nur noch dämpfen können. Langfristig spricht also alles für kohlendioxidfreie Energien.

Auf der energie- und forschungspolitischen Agenda sollte alles stehen, was weniger CO<sub>2</sub> ausstößt und langfristig stabile Preise verspricht. Jetzt rächt sich, dass die Regierung Kohl die Energieforschung des Bundes in den 90er

Jahren auf 400 Millionen Euro halbiert und die ehemals bedeutsamen Energieforschungszentren Jülich und Karlsruhe eingedampft hatte, während andere Staaten wie Japan ihre Anstrengungen im gleichen Zeitraum verdoppelt haben.

Um uns herum sind die Energiemärkte in Bewegung geraten. Das große Spiel um die letzten Öl- und Gasvorräte hat begonnen, und die Player sind chinesische und indische Staatsgesellschaften, die Russische Föderation, die USA und die Staaten am Persischen Golf.

Viele Nationen reagieren auf diese geopolitische Herausforderung. Schweden will ab 2020 kein Öl mehr importieren, hat sich einerseits für die Verlängerung der Laufzeit der Kernkraftwerke auf 60 Jahre entschieden und forciert andererseits einen massiven Ausbau der Nutzung erneuerbarer, heimischer Energieträger. England setzt auf den Ausbau erneuerbarer Energien und den Wiedereinstieg in die Kernenergie. Die USA haben ein ehrgeiziges Programm zur sauberen Kohlenutzung aufgelegt, planen den Wiedereinstieg in die Kernenergie und bauen zurzeit massiv die Bio- und Windenergienutzung aus, so dass weltweit eine Knappheit an Windturbinen entstanden ist. In Deutschland wurde die Windenergie lange Zeit belächelt und als „Windmühlenwahn“ (Der Spiegel, 2004) verunglimpft. Deutschland hat gleichwohl sehr

## 1 Windpark mit eigener Ästhetik Wind park with its own aesthetic appeal



All of us know: New energy sources will have to satisfy the world's soaring demand for energy. In China alone, the energy demand increases every three years by the amount of energy consumed in Japan. We also know: Today's energy mix cannot remain unchanged. On the one hand, the oil and gas resources are nearing their end. In about ten years, the oil production will reach its peak. Four fifths of the reserves that are currently being tapped will be exhausted by 2020. Already today, only one barrel of new oil is found for every three barrels consumed. The gas deposits of the North Sea will be running out in the second decade of

this century. In addition, Germany will increasingly be dependent on gas and oil imports and thus, on influences from unstable regions or undemocratic countries.

But the production of fossil energies will be limited not only by conditions on earth, but also by what happens in the sky. Enormous climatic changes are coming up, whose impact we will only be able to cushion. In the long term, preference must be given to carbon-dioxide-free energies.

Anything emitting less CO<sub>2</sub> and promising stable prices in the long term

should be put on the agenda of energy and research policy. Now we have to pay the price for the Kohl government's cutting the federal energy research spending by half to 400 million euros in the 1990s and vaporizing the formerly major energy research centres in Jülich and Karlsruhe, while other countries, such as Japan, doubled their efforts in the same time.

Something has been set into motion on the energy markets surrounding us. The great game for the last oil and gas deposits has begun, and the players are Chinese and Indian state-owned companies, the

früh auf die erneuerbaren Energien gesetzt und gut daran getan.

Schon in fünf bis sechs Jahren wird Offshore-Windenergie wettbewerbsfähig sein. Bis 2020 wird eine Kapazität von 20.000 Megawatt aus kraftwerksähnlichen Windfarmen ans Netz gehen können. Biomasse wird einen wachsenden Beitrag zur umweltfreundlichen Mobilität und Stromerzeugung leisten. Die Photovoltaik dagegen wird es in Deutschland bis 2020 nicht schaffen, nur annähernd preiswerte Energie zu liefern. Diese Energieform gehört in die ländlichen Regionen des sonnenreichen Teils der Erde. Politik und Industrie ist nicht verborgen geblieben, dass die Windenergie die fortgeschrittenste Technik der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien ist. In den letzten 15 Jahren gelang es den Ingenieuren und Technikern, die Kosten für Windstrom mehr als zu halbieren.

Die Lücke zwischen den noch höheren Kosten für erneuerbare Energien, namentlich der Windenergie und den fossilen Energieträgern, schließt sich. Schon heute erzeugt in windstarken Regionen die Windenergie preiswerteren Strom als die Wettbewerbsenergien. Und schon gehen die ersten fünf-Megawattanlagen ans Netz, die für die Offshore-Anwendung geeignet sind. Dies war nur mög-



lich, weil Deutschland eine hochentwickelte und weltweite Spitzenstellung in der Energietechnik und dem Maschinenbau aufweist. Wir müssen uns auf unsere Fähigkeiten besinnen und Ingenieur- und Naturwissenschaften wieder in das Zentrum unserer Bildungspolitik stellen. Wir müssen die in den 90er Jahren halbierten Mittel für die Energieforschung wieder verdoppeln. Wir müssen unsere Energieforschungszentren wieder zu kreativen Denkschmieden machen. Wir müssen wieder Begeisterung für technische Lösungen entfachen und uns vor Denk- und Forschungsverböten, wie sie bei der Kernenergie zu beklagen sind, hüten. Auch wenn uns die Fusions-

energie – die wahre Sonnenenergie – erst nach 2030 zur Verfügung steht, müssen wir einen langen Atem bewahren, um die Tragfähigkeit dieser Energieerzeugung zu prüfen.

Natürlich brauchen wir eine Offensive zur Entwicklung von CO<sub>2</sub>-freien Kohlekraftwerken, zur Erzeugung von Wasserstoff aus Kohle. Wir werden ohnehin weltweit eine Renaissance der Kohle erleben. Natürlich müssen wir wieder an Kernkraftkonzepten mit inhärenter Sicherheit forschen. Vor allen Dingen müssen wir aber

- Speichertechnik für fluktuierende erneuerbare Energien wie Wind und Sonne entwickeln

**2 Ob Biomasse oder Windenergie –  
Erneuerbare Energie ist ein echter Jobmotor.  
Whether biomass or wind power –  
Renewable energy is a true job machine.**

**3 Rotoren am Wind  
Rotors in the wind**



Russian Federation, the US and the countries of the Persian Gulf.

Many nations react to this geopolitical challenge. Sweden intends to stop importing oil from 2020 onwards – it decided on both extending the operating lives of nuclear power plants to 60 years

and pushing ahead with the massive expansion of the use of renewable domestic energy carriers. Britain opts for further developing renewable energy use and reverting to nuclear power. The US have drawn up an ambitious programme for the clean use of coal, are planning to resume the use of nuclear energy

and are currently expanding the use of bio mass and wind power on a massive scale, which resulted in a worldwide shortage of wind turbines. In Germany, wind power was ridiculed for a long time and disparaged as “wind mill obsession” in the magazine “Der Spiegel” in 2004. Nevertheless, Germany opted

**4 + 5 Deutschland ist bei der  
Energietechnik weltweit Spitze.  
Germany is leading the world  
in energy technology.**



- den Leitungsbau forcieren, um die Netzverteilung erneuerbarer Energien zu verbessern, insbesondere zur Anbindung der Offshore-Kraftwerksparks
- Biokraftstoffe der zweiten Generation marktfähig machen
- neue Photovoltaik (PV)-Technologien erforschen, um die Kosten auf zehn Prozent der heutigen zu senken.

Wir brauchen eine Offensive, die Technikfreundlichkeit, die Neugier auf technische Errungenschaften, die Motivation

für Spitzenleistungen der Ingenieurskunst in den Mittelpunkt stellt. Wir wissen doch, dass der Anteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts hinter anderen Ländern hinterherhinkt. Noch ist der deutsche Maschinenbau mit einer Exportquote von 68 Prozent (87 Milliarden Euro) in 19 von 31 Fachzweigen des Maschinenbaus weltmarktführend. Gleichzeitig sind diese mittelständischen Champions mit einem hohem Anteil an Forschung und Entwicklung in der Gefahr, nach der Private-Equity – Welle in

Zukunft von russischen Oligarchen oder chinesischen, indischen oder arabischen Staatsfonds aufgekauft zu werden.

Wir brauchen eine aktive Industriepolitik, die die kapitalschwachen mittelständischen Champions schützt, und eine Forschungspolitik, die das Ingenieurspotenzial, um das uns noch die Welt beneidet, bei der Erreichung neuer Spitzenleistungen und -produkte der CO<sub>2</sub>-freien Technologie massiv fördert.

for renewable energies at an early stage, which was a wise decision.

In no more than five to six years, offshore wind power will be competitive. By 2020, the total installed capacity of wind energy will be 20,000 megawatts, generated in wind farms resembling power-plants. Biomass will make an increasing contribution to environmentally friendly mobility and power generation. However, photovoltaics systems in Germany will not come anywhere near providing affordable energy by 2020. This type of energy should be reserved for rural regions in the sun-drenched parts of the earth. Politicians and industrialists are well aware that wind power constitutes the most advanced technology for generating electricity from renewable resources. During the past 15 years, engineers have managed to reduce the cost of wind power by more than 50 per cent.

The gap between the presently still higher cost of renewable energies, notably wind energy, and fossil energy sources is beginning to close. In areas with strong winds, wind power already generates more cost-effective electricity than competing sources of energy. And the first generation of five-megawatt plants that are suitable for offshore operation is currently being installed. This was only

possible because Germany has a very advanced position worldwide in energy technology and mechanical engineering. We have to focus on our abilities and place engineering and natural sciences at the centre of educational policy again. We have to double the funds for energy research, which were cut by half in the 1990s. We have to develop our energy research centres to become creative think tanks again. We have to spark excitement for technical solutions and avoid implementing bans on thinking and research, as deplorably happened in the case of nuclear energy. Even if fusion energy – the true form of solar energy – will not be available to us before 2030, we must maintain stamina to verify the viability of this type of energy generation.

Of course we need an initiative for developing CO<sub>2</sub>-free coal-fired power stations, for generating hydrogen out of coal. We will experience a global renaissance of coal anyway. Of course we have to resume research on inherent safety in nuclear power concepts. But most of all we need to

- develop storage technologies for fluctuating renewable energies such as wind and sun power
- drive the construction of utility lines to improve the distribution of renewable energies through the power grid,

particularly for connecting offshore parks

- promote the marketability of second-generation biofuels
- conduct research on new photovoltaic technologies to reduce the cost to ten per cent of today's level.

We need an initiative that gives first priority to promoting technology acceptance, an interest in technological breakthroughs, and inspiration for achieving outstanding engineering feats. We surely know that the proportion of science lessons lags behind schools in other countries. The German mechanical engineering sector is still leading the world market in 19 out of 31 branches of the industry, the export rate being 68 per cent (87 billion euros). At the same time, those medium-sized champions, which are much engaged in research and development, following the private equity wave, are under the threat of being bought up by Russian oligarchs or Chinese, Indian or Arab sovereign wealth funds in the future.

We need an active industrial policy which protects medium-sized champions with insufficient capital and a research policy that massively supports our engineering potential, which is still the envy of the world, in reaching new levels of excellence in science and products in the area of CO<sub>2</sub>-free technology.