

Photovoltaik – Zentraler Beitrag für die globale Energieversorgung der Zukunft

Die Photovoltaik ist gerade dabei, mit nuklearen und fossilen Kraftwerken wirtschaftlich wettbewerbsfähig zu werden. Vor diesem Hintergrund stellte Dr. Winfried Hoffmann auf Einladung der vhs im Norden des Landkreises München und der Agenda 21 am 4. November 2014 seine Vorstellungen zur Entwicklung der künftigen globalen Energieversorgung bis zur Mitte des Jahrhunderts und die Rolle der Photovoltaik (PV) vor. Als Vorsitzender des Aufsichtsrats der Solarfabrik AG und Mitglied verschiedener Aufsichtsräte und Kuratorien im Bereich Erneuerbarer Energien ist Dr. Hoffmann mit den unternehmerischen Anforderungen und der Forschung und Entwicklung in dieser Richtung bestens vertraut.

Der weltweite Bedarf an Energie liegt heutzutage bei rund 90 Petawattstunden im Jahr (1 PWh entspricht einer Billion kWh) und verteilt sich in etwa zu gleichen Teilen auf Mobilität, Heizwärme, Industrie und Elektrizität. Zur Jahrhundertmitte wird bei einem sich abschwächenden Bevölkerungswachstum ein Anstieg von heute 7 auf etwa 10 Milliarden Menschen erwartet. Als Ziel wird angestrebt, bis dahin den Energiebedarf ausschließlich mit Erneuerbaren Energien abzudecken. Dazu ist es zunächst erforderlich, durch verbesserte Technologien und Einsparung den Energiebedarf deutlich zu verringern; für realistisch wird eine Verringerung um zwei Drittel angesehen. Dann wird bei einer weltweit fairen Verteilung des Energieangebots der jährlicher Bedarf auf 150 PWh geschätzt, wobei zwei Drittel auf Elektrizität entfallen und ein Drittel auf Wärme. Kann dieser Bedarf tatsächlich durch Erneuerbare Energien gedeckt werden und welchen Beitrag kann die Photovoltaik leisten?

Dazu werfen wir einen Blick auf die Entwicklung der Photovoltaik in den letzten vier Jahrzehnten. Man stellt fest, dass der Preis für PV-Module (in MWp) mit dem Zuwachs der verkauften Menge abnimmt: bei einer Verdoppelung der Menge fällt der Preis jeweils um 20%. So konnte mit der Reduzierung der Dicke der Solarzellen, der Materialkosten und der Steigerung der Effizienz der Preis für ein Watt Leistung seit 1980 von 2,10 auf 0,06 US\$ gesenkt werden, also um einen Faktor 35. Eine solche Gesetzmäßigkeit wurde auch bei der Preisentwicklung von Computerspeichern und auch von Flachbildschirmen beobachtet mit jeweils 40% bzw. 35% Preisreduktion bei einer Verdoppelung der kumulierten produzierten Menge. Zur Weiterentwicklung von Solarzellen gibt es eine rege Forschungstätigkeit und Fortschritte mit verschiedenen Technologien (Silizium Kristalle, dünne Filme, organische Materialien u.a.), mit jeweils unterschiedlichen Anwendungen. Eine Betrachtung der Wachstumsraten bei den verschiedenen Technologien führt zum Schluss, dass u.a. für PV eine jährliche Energieerzeugung von 30 PWh für 2050 erreicht werden kann. Dazu genügt es schon, dass das jährliche Wachstum des Marktes von 50% im letzten Jahrzehnt bis 2050 gleichmäßig auf 4% abnimmt. In dem betrachteten Szenario könnte der Gesamtbedarf von 150 PWh im Jahr abgedeckt werden durch die Sonne zu 60% (zu gleichen Teilen durch dezentrale PV, zentrale PV-Solarkraftwerke und Solarthermie) und jeweils zu 20% durch Wind sowie alle anderen Erneuerbaren Energien (inclusive Wasserkraft und Bioenergie).

Neben der Steigerung der Energieeffizienz ist für die Zukunftsbetrachtung die Entwicklung von Stromspeichern von großer Bedeutung, da die Sonneneinstrahlung und der Wind nicht gleichmäßig Energie liefern. Hier kann über einen Zeitraum von 15-20 Jahren die Entwicklung der Elektromobilität helfen, auf deren Speicherkapazität durch eine entsprechende Vernetzung zugegriffen werden kann. Die Produktion von Stromspeichern verschiedener Größe je nach Bedarf wird vermutlich eine dynamische Entwicklung nehmen, wobei ein Preis von 5 Cent/gespeicherter kWh in 10 -15 Jahren als wahrscheinlich angesehen wird. Dann werden auch die Kilometerkosten für das e-Auto weniger als halb so hoch sein wie für das Benzin-Auto, wenn man einen Preis von 5-10 Cent pro kWh PV-Strom zugrunde legt. Zum Vergleich ist auch anzuführen, dass Großbritannien für eine kWh Strom aus einem neu zu bauenden Kernkraftwerk 10,4 Cent bezahlt, garantiert für 35 Jahre bei jährlichem Inflationsausgleich.

Die globale „Energiewende“ bis 2050 stellt sich nach diesen Ausführungen als realistisches Ziel dar, wobei die weitere Entwicklung der Photovoltaik vorangetrieben wird zusammen mit dem Aufbau von Speicherkapazitäten sowie mit Anstrengungen bei der Energieeinsparung. Der globale Umsatz der PV Industrie kann danach in den kommenden Dekaden vergleichbar zu dem der Autoindustrie werden mit einem Gesamtjahresumsatz von rund 800 Mrd. Dollar in 2040, an dem auch Deutschland einen wichtigen Anteil erreichen kann. (Die Vortragsunterlagen mit weiteren Details sind auf der „Agenda 21 Garching“ Homepage einsehbar.)

Vesselinka Koch

Wolfgang Ochs

Lothar Stetz