

Sichere Stromversorgung dank Bioenergie

Dr. Kurt Rohrig

Institut für Solare Energieversorgungstechnik

Königstor 59, 34119 Kassel

Tel: +495617294 330, Fax: +495617294260

E-Mail: krohrig@iset.uni-kassel.de

Internet: www.iset.uni-kassel.de

1 Einleitung

Das schnelle Wachstum des Anteils an verteilter und erneuerbarer Elektroenergieerzeugung ist ein gemeinsames europäisches Ziel. Es dient zur Reduzierung der Abhängigkeiten von Primärenergieträgerimporten sowie der Schonung von Ressourcen und Umwelt. Zugleich wurde durch Aufhebung der Gebietsmonopole und die unternehmerische Trennung (Unbundling) entsprechend den Versorgungsaufgaben mit der Umstrukturierung unseres Energieversorgungssystems begonnen.

Die zunehmende Nutzung von weiträumig verteilten, zum Teil auch verbrauchernahen und dargebotsabhängigen Erzeugungseinheiten, führt in Abhängigkeit vom erreichten Durchdringungsgrad sukzessive zu einer Umstrukturierung des heute noch zentral ausgerichteten Versorgungssystems. Die verstärkte Nutzung der Erneuerbaren Energien, die zum Teil durch ihre fluktuierende Erzeugung nicht verbrauchskonform sind, erfordert eine koordinierte Flexibilisierung des Gesamtsystems (Erzeugung, Handel, Transport und Verbrauch) und eine darauf zugeschnittene IKT Infrastruktur. Mit der weiteren Durchdringung von dezentralen Erzeugern in der elektrischen Energieversorgung muss außerdem auch deren Anteil an den Aufgaben zur Systemführung wachsen.

Als stärkstes Argument gegen den Einsatz Erneuerbarer Energiesysteme wird nach wie vor angebracht, dass deren Verfügbarkeit von meteorologischen Einflüssen abhängt, was die Prognostizier- und Planbarkeit der zu erwartenden Energieerträge in Frage stellt und gleichzeitig nahezu keine Steuerbarkeit der einzelnen Anlagen erlaubt. Folglich könne nicht sichergestellt werden, so die Kritiker, dass in einem Portfolio mit hohem Anteil Erneuerbarer Energien zu jeder Zeit die erforderliche Nachfrage gedeckt werden kann; mithin wäre eine sichere Stromversorgung nicht gewährleistet.

Das Projekt „Regeneratives Kombikraftwerk“ hat hingegen eindrucksvoll demonstriert, dass eine Vollversorgung von Deutschland mit elektrischer Energie durch erneuerbare Energieträger leistbar ist. Es hat aber auch gezeigt, dass dafür ein konsequenter Ausbau der erneuerbaren Energien, sowie ein intelligentes Speichermanagement notwendig sind.

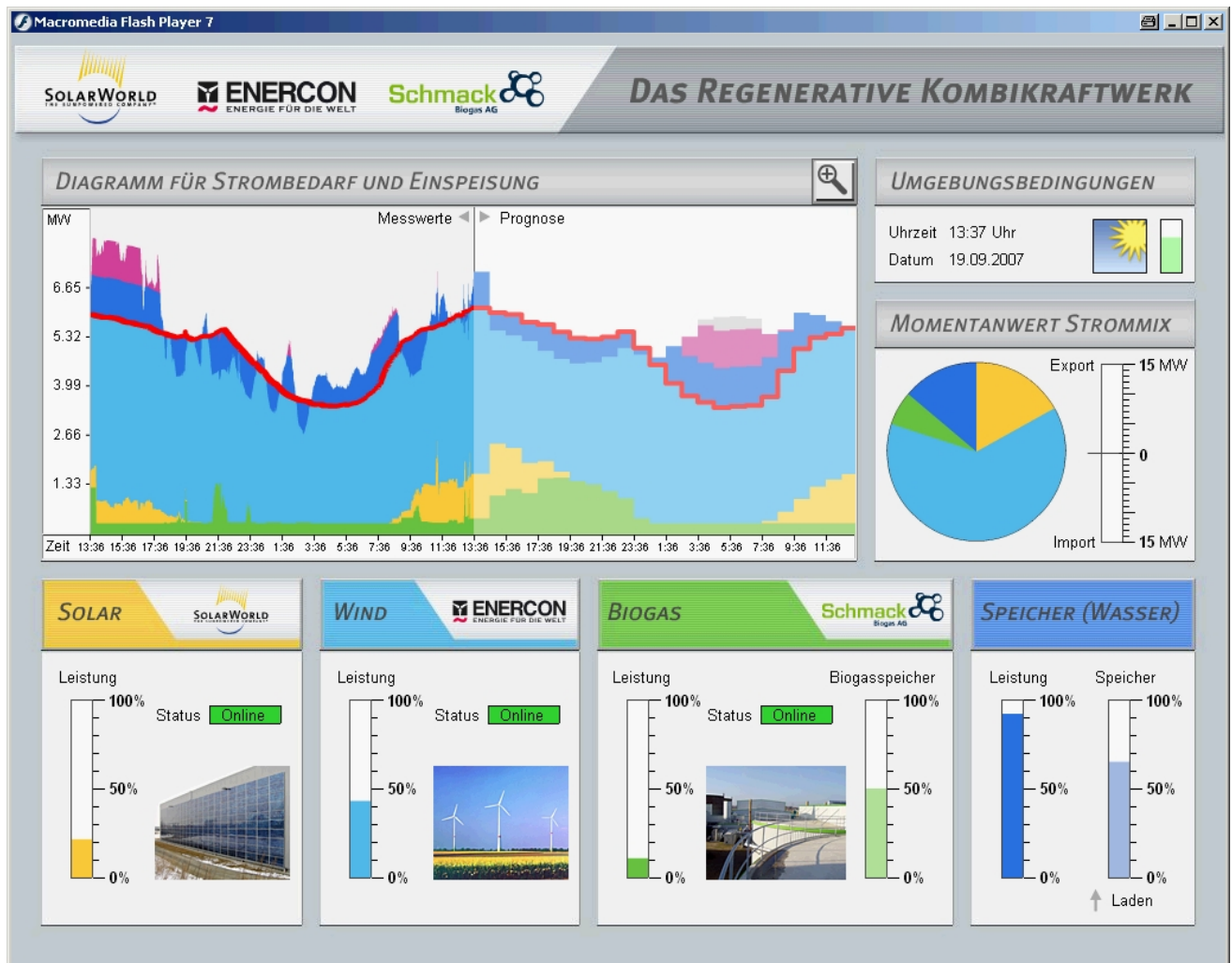


Abb.: Das Regenerative Kombikraftwerk

Durch den im EEG festgeschriebenen Anspruch auf Vergütung und Netzanschluss schafft das EEG bislang keine weiteren Anreize für den Anlagenbetreiber, Integrationsmaßnahmen zu ergreifen. Auch für Stromverbraucher oder Netzbetreiber gibt es über das bisherige EEG keine Anreize, Lastmanagement oder Speichermaßnahmen zum Ausgleich fluktuierender Einspeisung zu ergreifen oder Anlagen zu koppeln, um optimierte Betriebsstrategien zu realisieren (Kombination mit anderen EE / Kombination mit gut regelbaren Kraftwerken). Bisher kommt es lediglich in Situationen mit überdurchschnittlichen Börsenpreisen zu einer geänderten Verhaltensweise weniger einzelner Anlagenbetreiber, wobei davon ausgegangen werden kann, dass Häufig-

keit und Umfang bei steigenden Börsenpreisen und sinkenden EEG-Vergütungssätzen weiter zunehmen.

2 Aktueller Stand zur Integration der Erneuerbaren Energien

2.1 Windenergie

Mittlerweile hat die installierte Windleistung in bestimmten Netzgebieten (und Regelzonen) bereits eine Größenordnung erreicht, durch die in Starkwindzeiten durch Leistungsschwankungen verursachte Probleme bei der Netzregelung und Netzbetriebsführung auftreten können. So sind bereits Phasen aufgetreten, wo in der Regelzone der Vattenfall Europe Transmission (VE-T) die gesamte Netzlast aus Windenergie gedeckt wurde und nur durch das Zusammenspiel mit den anderen Regelzonen die Netzstabilität aufrecht erhalten werden konnte. Dieser Aspekt ist besonders im Zusammenhang mit der Errichtung großer Offshore-Windparks von Bedeutung, die über einen Anschlusspunkt Leistungen im Bereich von mehreren Hundert MW bereitstellen. Hier ist die aktive Beteiligung der Erneuerbaren Energien an der Netzbetriebsführung gefragt.

2.2 Photovoltaik

In Deutschland hat die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen in kurzer Zeit eine energiewirtschaftlich relevante Größenordnung erreicht. Bei einer Fortführung der enormen Wachstumsraten der vergangenen zwei Jahre wird die Photovoltaik einen festen Platz in der elektrischen Energieversorgung spielen. Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist daher ihre Rolle in der Energieversorgung detaillierter zu bewerten, insbesondere bei der Berücksichtigung ihrer speziellen Besonderheiten: der Korrelation mit dem Lastverlauf und der verbrauchsnahe Erzeugung.

2.3 Biogasanlagen

Anfang 2007 sind 1.295 MW Biogasleistung (FNR) in Deutschland installiert. Diese wandeln zumeist vor Ort in BHKW das Biogas zu Strom um, den sie als Grundlast in die elektrischen Netze vor Ort einspeisen. Mittlerweile werden die ersten Biomethananlagen in Deutschland betrieben, die aufgereinigtes Biogas direkt in das Erdgasnetz einspeisen. Biogas erlaubt aber weit mehr Nutzungsmöglichkeiten als die reine Grundlaststromerzeugung. Aufgrund verschiedener Speichermöglichkeiten in der Umwandlungskette ist Biogas prädestiniert für die Ausgleichsenergieerzeugung nach dem jeweiligem Bedarf und dem Zustand der Netze.

3 Aktiver Beitrag der Biogasanlagen zur Versorgungssicherheit

Anlagen, die zur Erzeugung elektrischer Energie Biomasse nutzen, bieten die Möglichkeit Energie dann bereit zu stellen, wenn sie benötigt wird. Diese Option wird heute jedoch kaum genutzt, weil die regulatorischen Randbedingungen nicht hinreichend geklärt und die erforderlichen Technologien noch nicht geschlossen dargestellt sind. Unter den auf Biomasse basierenden Anlagen spielen Biogasanlagen eine herausragende Rolle, da das für diese Technologie verfügbare Biomassepotential bedeutend und die Technologie dieser Anlagen für eine Bereitstellung von Systemdienstleistungen besonders gut geeignet ist. Es zeigt sich, dass bereits mit den heute bestehenden Anlagen eine Teilnahme am Regelenergiemarkt möglich ist und Mehrerlöse im Vergleich zur reinen EEG-Vergütung erzielbar sind. Zukünftige Anlagen- und Betriebskonzepte für Biogasanlagen bieten ein erhebliches Potential, den Wert des bereit gestellten Stromes zu steigern. So ist im ersten Schritt der Rohstoff schon vor Einbringen in die Biogasanlage speicherbar. Anschließend kann aber auch das erzeugte Gas technisch sehr einfach und verlustarm vor Ort gespeichert werden. Alternativ bietet sich die Aufreinigung des Gases auf Erdgasqualität und Einspeisung in die vorhandenen Netze an. Hierbei kann auch über längere Zeiten (z.B. Starkwindphasen) hinweg Biomethan in den deutschen Erdgasspeicherkapazitäten (gesamte Speicherkapazität der Bundesrepublik Deutschland zum 31.12.2005: 32,6 Mrd. m³ Vn, Quelle: BMWi) zwischengespeichert werden oder stattdessen zwischenzeitig anderen Nutzungswegen (Kraftstoff, Wärmeerzeugung) zufließen.

Alle drei Speichermöglichkeiten und die anschließende geplante Energieerzeugung wurden im Projekt „Regeneratives Kombikraftwerk“ erstmals gemeinsam eingesetzt und getestet.

Ein weiteres Merkmal bei der Stromerzeugung aus Biogas ist die Fähigkeit, Netzdienstleistungen bereitzustellen. Die Netzdienstleistungen umfassen u. a. Spannungshaltung, Frequenzregelung und Versorgungswiederaufbau, Kurzschlussstrombereitstellung sowie Leistungsregelung auf Sollwertvorgaben, Vermeidung von Inselnetzbildung und Planung der Regelreserve. Die genannten Anforderungen sind in konventionellen Kraftwerken in den meisten Fällen ohne weiteres verfügbar. Durch entsprechende Anreize muss die Bioenergienutzung technologisch gezielt weiterentwickelt werden um die zumindest einen Teil der Aufgaben zur Versorgungssicherheit übernehmen zu können.

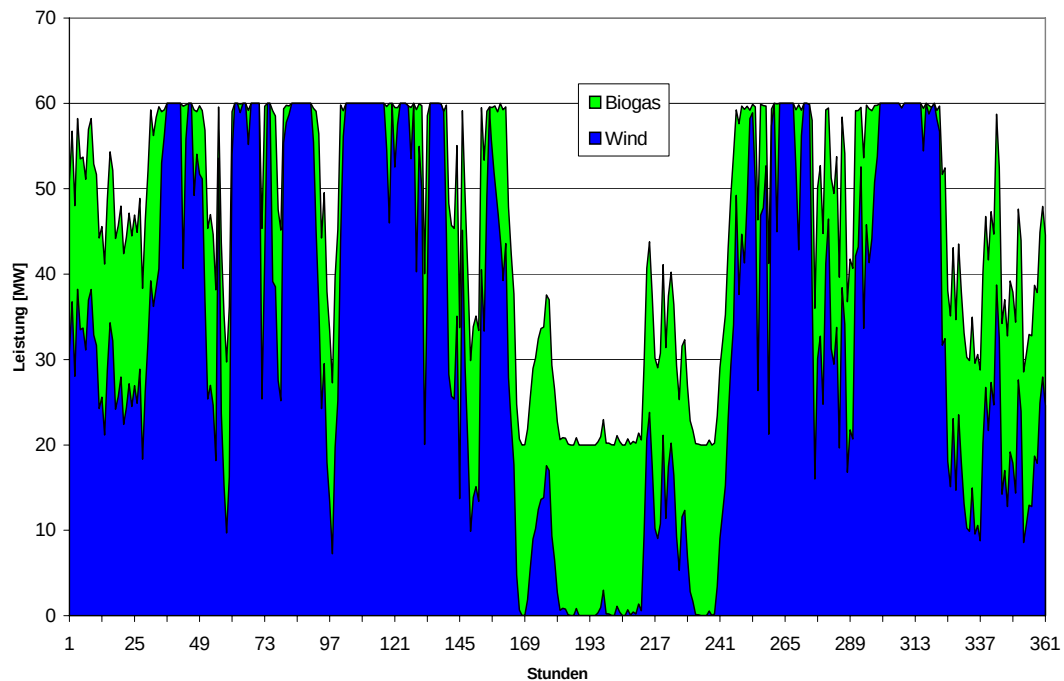


Abb.: Koordinierte Einspeisung von Wind- und Biogasanlagen

Ein besonderer Reiz liegt dabei beim Zusammenspiel von Windenergie- und Biogasanlagen. Die Windenergie ist der größte Energielieferant der EE der auch die günstigsten Stromgestehungskosten aufweist, aber leider den wetterbedingten Erzeugungsschwankungen unterliegt. Diese Schwankungen können zumindest teilweise durch eine abgestimmte Fahrweise der Biogasanlagen reduziert werden, wie das Regenerative Kombikraftwerk gezeigt hat.