



**Effiziente Energieversorgung,
-speicherung und -nutzung als
Schlüssel zum Klimaschutz**

**Zweites
Deutsch-Japanisches
Umweltdialogforum**

9. und 10. Juni 2009

Tokyo International Forum, Tokyo, Japan

ABSCHLUSSBERICHT

ECOS
GESELLSCHAFT FÜR
ENTWICKLUNG UND
CONSULTING MBH

Westerbreite 7
D-49084 Osnabrück

Tel. (0541) 9778-200
Fax (0541) 9778-202

e-mail:
info@ecos-consult.com

homepage:
www.ecos-consult.com

1. Hintergrund

Der Ausbau der regenerativen Energien ist in Japan wie Deutschland beschlossene Sache: während hierzulande die „Erneuerbaren“ bereits jetzt einen Anteil von 12,5% an der Stromerzeugung haben, peilt Japan immerhin einen Wert von 3 % bis 2010 an und setzt vor allem auf die Photovoltaik.

Mit „Strategien und Technologien für eine nachhaltige Energieversorgung“ aus Sonnenenergie und Biomasse befasste sich das „Erste Deutsch-Japanische Umweltdialogforum“ im September 2007 in Osnabrück. Deutlich wurde hier: Die Stromnetze beider Länder müssen zunehmend riesige und zugleich stark schwankende Energieflüsse verkraften und dabei ausfallsicher bleiben. In Zukunft werden deutlich mehr Speicherkapazitäten vor allem für Wind- und Solarstrom notwendig sein. Kommt heute in Deutschland nur ca. ein Sechstel des Stroms aus schwankenden erneuerbaren Quellen, so wird es nach Berechnungen des Bundesumweltministeriums in 2030 fast die Hälfte sein und in 2050 sogar den Anteil der „stabilen“ Stromquellen übersteigen.

Die Energieinfrastruktur beider Länder ist auf große, fossil befeuerte oder mit Atomkraft betriebene Kraftwerke ausgerichtet. Schon heute muss immer wieder auf CO₂-frei produzierten Strom verzichtet werden, weil das Stromnetz nicht ausreichend auf Stromflüsse von den unsteten, aber klimafreundlichen Quellen Wind und Sonne vorbereitet ist. Neben der zunehmenden Einspeisung von Energie aus erneuerbaren Quellen stellt auch die Elektromobilität das Stromnetz vor große Herausforderungen.

Wird künftig ein großer Teil des Fahrzeugparks auf Hybridtechnik oder reinen Elektroantrieb umgestellt, müssen Millionen Fahrzeuge an das Stromnetz angeschlossen werden, deren Batterien Strom entnehmen, aber gegebenenfalls auch einspeisen können - vorausgesetzt, die nötigen Steckdosen beziehungsweise Ladestationen werden flächendeckend installiert. Dies entspräche einem gigantischen virtuellen Energiespeicher, der überschüssige Energiemengen aus dem Netz zwischenspeichern und bei Bedarf wieder abgeben könnte – der Stromverbraucher wird so zugleich Stromproduzent.

Das Stromnetz muss also regelbarer und damit intelligenter werden. Flexible Laststeuerung, etwa durch dynamisches Ein- und Ausschalten von privaten und industriellen Verbrauchern, sowie der Einsatz von Energiespeichern im Netz ermöglichen erst die problemlose Integration erneuerbarer Energiequellen. Die Zukunft liegt im kompletten Umbau der Energieversorgung hin zu vielen dezentralen Anlagen zur Energieerzeugung und auch -speicherung.

Daher standen auf dem „Zweiten Deutsch-Japanischen Umweltdialogforum“ die drei Themenbereiche „intelligente Netze“, „effektive Stromspeichertechnik“ und „effiziente Stromversorgung in Gebäuden durch Wärmepumpentechnik“ im Mittelpunkt.

Deutsche und japanische Experten aus Politik, Forschung und Industrie tauschten sich über politische Strategien zur Integration der erneuerbaren Energien und Technologien zur intelligenten Netzsteuerung, Stromspeicherung und Energienutzung in Gebäuden aus.

Das „Zweite Deutsch-Japanische Umweltdialogforum“ am 9. und 10. Juni 2009 im International Forum Tokyo wurde organisiert durch die ECOS Japan Consult. Hauptkooperationspartner waren auf japanischer Seite die NEDO und auf deutscher Seite die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, zu den Unterstützern zählten das National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), das Heat Pump & Thermal Storage Technology Center of Japan, das deutsche und japanische Wirtschaftsministerium, das Bundesforschungsministerium, das Bundesumweltministerium und die Japan External Trade Organisation (JETRO).

2. Gesamtergebnis

Das „Zweite Deutsch-Japanische Umweltdialogforum“ in Tokyo kann mit über 200 Teilnehmern – etwa 50 davon Deutsche – als ein großer Erfolg gewertet werden.

Mit Mitsubishi Heavy, Daikin, Siemens und dem norddeutschen Stromversorger EWE waren die japanische und deutsche Industrie sehr gut vertreten. Von der Forschungsseite beteiligten sich u.a. mehrere Fraunhoferinstitute.

Staatssekretär Matthias Machnig aus dem Bundesumweltministerium vertrat die deutsche Regierung, die japanische Seite entsandete hochrangige Vertreter aus zwei bedeutenden, dem Wirtschaftsministerium zugehörigen Institutionen: der New Energy and Development Organization und der Agency for Natural Resources and Energy.

Die Kombination von Politik, Forschung und Industrie erwies sich abermals als gelungen: die politischen Ziele zum Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie die Rahmenbedingungen für deren Integration in die bestehenden Netze wurden am ersten Tag formuliert, während am zweiten Tag konkrete technologische Lösungen in der Speichertechnik sowie in der Wärmepumpentechnologie vorgestellt und diskutiert wurden.

Die Pausen und die Empfänge am 9. Juni im International Forum und am 10. Juni in der Deutschen Botschaft Tokyo nutzten die Teilnehmer gezielt zu vertiefenden Gesprächen und zur Anbahnung wertvoller Kontakte.

Die Teilnehmerbefragung (s.u.) ergab ein sehr positives Bild: fast alle Teilnehmer bewerteten die Veranstaltung als fachlich relevant und konnten einige interessante Kontakte knüpfen und so die Kooperation deutscher und japanischer Forschung und Industrie ideal intensivieren. Von deutscher wie von japanischer Seite wurde das Vorhaben, dieses Forum regelmäßig zu verschiedenen umweltrelevanten Themen abwechselnd in Deutschland und Japan durchzuführen, ausdrücklich begrüßt.



Prof. Dr. Martin Jänicke, DBU; Staatssekretär Matthias Machnig, BMU; und Kazuaki Koizawa, NEDO (v. links n. rechts)

3. Ergebnisse der einzelnen Fachforen

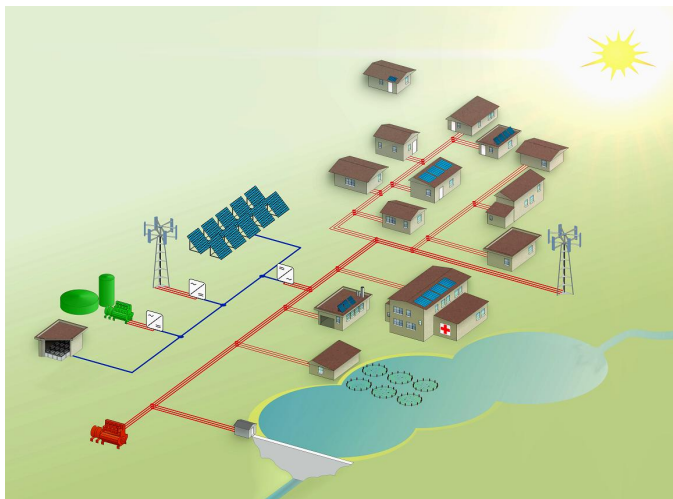
Nach der offiziellen **Eröffnung** durch NEDO-Präsident Seiji Murata, den Deutschen Botschafter Hans-Joachim Daerr und Prof. Martin Jänicke als Vertreter der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, in der die Bedeutung der deutsch-japanischen Zusammenarbeit in zentralen Fragen des Klimaschutzes gewürdigt wurde, stellte Dr. Wolfram Krewitt vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Visionen einer zukünftigen Energieversorgung vor. Demnach ist das Potenzial an erneuerbaren Energien weltweit sechs bis sieben mal größer als der in Zukunft zu erwartende weltweite Energiebedarf. Bis zum Jahr 2050 könnten 77% des weltweiten Strombedarfs aus erneuerbaren Quellen kommen. Zur Integration wird aber der Aufbau eines europäischen und auch transkontinentalen „Super-Grids“ notwendig werden.

Hideo Hato als Vertreter der Agency for Natural Resources and Energy (ANRE) des japanischen Wirtschaftsministeriums und Kazuaki Koizawa als Vertreter der NEDO erläuterten aus ihrer Sicht die Rolle der Politik bei der Förderung von Energieeffizienz und Neuen Energien. Besonderer Fokus liegt dabei auf der Energieerzeugung (z.B. effizientere Kraftwerkstechnologie, Solarkraftwerke, Wärmepumpe, Windkraft, Biomasse), dem Transportbereich (z.B. Elektromobilität), der Industrie (z.B. Stahlerzeugung unter Nutzung von Wasserstoff) und dem Baubereich (energieeffizienten Produkte). Die Netzintegration und die dafür benötigte Stromspeichertechnik ist für Japan ebenfalls eine wichtige Schlüsseltechnologie.



In der Diskussion wurde unter anderem die Frage aufgeworfen, warum die NEDO kein bilaterales Abkommen mit einer deutschen Institution hat, ähnlich dem Abkommen mit der französischen Energieagentur ADEME.

Die Vorträge in **Workshop I** „Effiziente und intelligente Energieversorgungssysteme“ befassten sich mit den Anforderungen an das Stromnetz bei der Integration von Solarstrom (Dr. Morozumi, NEDO) und die Rolle von intelligenten, kommunikationsfähigen Zählern (*smart metering Modelle*) in *smart grids* und Strom-Marktplätzen“ der Zukunft (Dr. Wittwer, Fraunhofer ISE).



Smart grid im Kleinformat (Quelle: Fraunhofer ISE, 2009)

Um die schwankenden Stromlasten auszugleichen (Stichwort *peak shaving, valley filling, load shifting*) ist die Kontrolle der Verbraucherseite (*demand side management*) durch intelligente und kommunikationsfähige Strommessgeräte (*smart metering*) notwendig. Damit werden die Rollen der Akteure auf dem Energiemarkt der Zukunft neu definiert: Kraftwerksbetreiber sind nicht mehr einfach nur Stromlieferanten, sie werden ebenso wie die Haushalte und die Automobilbesit-

zer zu aktiven Marktteilnehmern.

Interessante Feldversuche für smart grids im Kleinformat laufen bereits, etwa in dem Pilotprojekt „eTelligence“ des norddeutschen Stromversorgers EWE, das Dr. Hermsmeier vorstellte. Hier handelt es sich um einen regionaler Marktplatz für Stromerzeugung und Abnahme, in dem alle Stromerzeuger und Verbraucher mit Hilfe intelligenter Kommunikationstechnologien miteinander vernetzt sind. Möglichkeiten zur Unterdrückung der Fluktuation bei großen Photovoltaik-Kraftwerken und Windparks durch NAS-Batterien erläuterte Y. Saitoh (Hokkaido Electric Power Co.). Eine Übersicht über die zukünftigen Anforderungen an die Speichertechnik durch Dr. Dötsch (Fraunhofer UMSICHT) stellte schließlich die Verbindung zum Workshop 2 „Speichertechnik“ her.

Die Diskussion drehte sich unter anderem um zukünftige Geschäfts- und Tarifmodelle der Stromanbieter und Fragen der internationalen Standardisierung insbesondere der Kommunikationstechnologie. Kooperationsansätze zeichneten sich in der Konzeptionierung und Realisierung von *smart grids*, der Entwicklung von Marktstrukturen und Geschäftsmodellen (Stichwort *storage services*) sowie der Speichertechnologie und Integration von Elektrofahrzeugen ab.



Dr. Hermsmeier, Y. Saitoh, Dr. Dötsch

Den ersten Konferenztag schloss ein Statement zur „Energie-Roadmap 2020“ von Staatssekretär Matthias Machnig aus dem Bundesumweltministerium ab, das der Kernenergie eine deutliche Absage erteilte und dafür plädierte, dass führende Industrienationen wie Deutschland und Japan in punkto Klimaschutzziele eine weltweite Vorreiterrolle einnehmen sollten.

Die Stromspeicherung stand im Mittelpunkt von **Workshop 2** am zweiten Konferenztag. Die Bedeutung eines effizienten Energiemanagements mit Hilfe von Batteriespeichern wird in Zukunft zunehmen. Zur Zeit liegen die Anwendungsfelder noch in Inselsystemen oder bei zu schwachen Stromnetzen, in Zukunft aber auch dort, wo die Stromerzeugung bei erneuerbaren Energien (z.B. Wind- oder PV-Systeme) zulässige Leistungen überschreitet.

Dass isolierte *mini-grids* bereits jetzt möglich sind und auch schon realisiert wurden, zeigte der Beitrag von Dr. Vetter (Fraunhofer ISE) am Beispiel von Photovoltaik-Systemen. Es wurde deutlich, dass PV-Hybrid-systeme auch kostengünstig realisierbar sind, was sie vor allem für Entwicklungsländer interessant macht.



34 MW NAS-Batteriespeicher für einen Windpark in Nord-Japan (Quelle: Electricity Storage Association, 2009)

Die aktuellen und zukünftigen Einsatzmöglichkeiten von NaS-Batterien (NaS=Natrium-Schwefel) als Hochleistungs-Pufferspeicher mit der dreifachen Energiedichte einer konventionellen Batterie erläuterte A. Okimoto (NGK Insulators, Ltd.) anhand verschiedener, bereits realisierter Beispielprojekte, darunter einem Windpark mit 51 MW Leistung und einem NaS-Batteriespeicher mit insgesamt 34 MW Leistung.

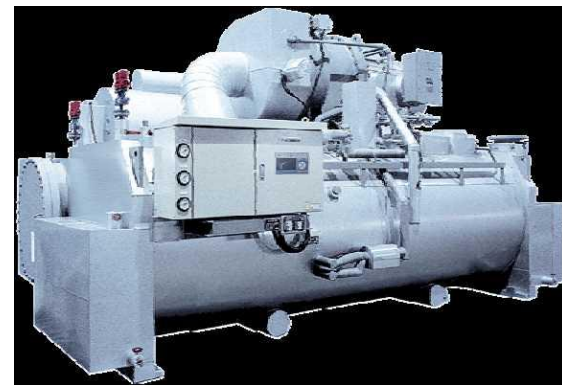
Von Erfahrungen mit verschiedenen Energiespeichersystemen wie Redoxflow-Systeme, NaS-Batterien, CAES (Druckluftspeicherkraftwerke), Lithiumbatterien und Wasserstoffelektrolyse berichtete A. Frank (Siemens Japan KK), während Dr. Schwenzel (Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM) Untersuchungen an Li-Ionen Batterien sowie der nächsten Batteriegeneration (Metall-Luft) vorstellte. Als Symboltechnologie für zukünftige Entwicklungen in der Elektromobilität präsentierte K. Wada (Mitsubishi Motors) schließlich den „i-MiEV“ (Mitsubishi intelligent Electric Vehicle), der per Schnellladetechnik bereits in 30 min für eine Reichweite von ca. 160 km aufgeladen werden kann. Die Markteinführung des i-MiEV in Japan ist bereits im Sommer 2009 geplant.

Die anschließende Diskussion zeigte, dass antreibende Impulse für die Weiterentwicklung der Batteriespeichertechnik vor allem durch die Elektro- und Hybridfahrzeugtechnik, die Integration der erneuerbaren Energien in Netzwerke und durch die Industrie (Nutzung von *waste energy*) kommen. Für die flächige Einführung der Elektromobilität wird eine Partnerschaft mit Deutschland als sehr wichtig angesehen. Gemeinsam mit Japan solle Deutschland die zentrale Rolle für die Verbreitung von Elektrofahrzeugen übernehmen. Dabei sei jetzt bereits eine stärkere Abstimmung beider Länder wichtig, etwa bei der Entwicklung gemeinsamer Ladestandards.

Workshop 3 befasste sich mit der Wärmepumpen- und Wärmespeichertechnologie als eine Möglichkeit der effizienten Energienutzung in Gebäuden. Laut Heat Pump & Thermal Storage Technology Center of Japan haben japanische Unternehmen die Leistungszahlen hier inzwischen auf ca. 6.0 (COP) steigern können. Ein positives Beispiel für eine erfolgreiche Förderpolitik in Japan ist das Luft-Wasser Wärmepumpensystem ECOCute. Hier wird zur Zeit ein Investitionskostenzuschuss von 81.000 YEN für kommerzielle und 42.000 YEN für Anwendungen im Haushalt gezahlt. Inzwischen sind nahezu 2 Millionen Geräte in Japan in Gebrauch.

In Deutschland werden Wärmepumpen vorwiegend zur oberflächennahen Erdwärmenutzung angewendet, wie P. Beck (ECOS / Gesellschaft für Energietechnik im VDI) erläuterte. Daneben können oberflächennahe Geothermiesysteme auch zur Kühlung (bei sehr geringem Energiebedarf) eingesetzt werden. Eine Zwischenbilanz zu einem Feldmessprojekt mit neuartigen Wärmepumpen in Deutschland stellte Dr. Vetter (Fraunhofer ISE) vor. In diesem Projekt wurden Untersuchungen an insgesamt 190 Wärmepumpen im Wohnbereich durchgeführt (110 WP in Neubauten, 80 WP in Altbauten). Insbesondere bei Neubauten konnte hier eine hohe Effizienz erreicht werden.

Einen Überblick über die Wärmepumpensysteme von Daikin zur Klimatisierung und Warmwasserversorgung in Wohnhäusern und für industrielle Anwendungen gab M. Okamura (Daikin Engineering Industries). Eine hohe Energieeffizienz wird hier nicht nur durch hohen Leistungszahlen der Wärmepumpen, sondern auch durch eine genaue Regelung der Luftfeuchtigkeit erreicht, die für Temperaturempfindung und die tatsächliche Wärmeaufnahme des Menschen wichtig ist. Abschließend präsentierte E. Kurokawa (Mitsubishi Heavy Industries) Klimatisierungssysteme für Großanwendungen mit Zentrifugalkühlern. Durch Steigerungen der Leistungszahl COP im Voll- wie auch im Primärenergieaufwand von Zentrifugalkühlern im Vergleich zu um nahezu 50 % reduziert werden.



Herzstück des Zentrifugalkühlers, 2-stufiger Impeller (Quelle: Mitsubishi Heavy Industries, 2009)

Die Diskussion zeigte, dass durchaus Anknüpfungspunkte bestehen, etwa die Einführung von geothermiegestützten Systemen in Japan bzw. von gasbetriebenen Wärmepumpen in Deutschland.

Ergebnisse der Referentenbefragung

Im Anschluss der Veranstaltung wurden die neun deutschen Referenten anhand von Fragebögen nach Ihren Eindrücken befragt. In allen zurückgesandten Fragebögen wurde das Forum für die eigenen unternehmerischen Überlegungen als bedeutend eingestuft, und es konnten einige neue interessante Kontakte im Hinblick auf zukünftige Kooperationen geknüpft werden.

Konkret sind hier Kooperationen zur Entwicklung von Energiespeichern und Kooperationen im Bereich der Windkraft genannt worden. Darüber hinaus haben sich Ansätze zur Kooperation zwischen führenden Deutschen und Japanischen Instituten sowie auch einem deutschen Unternehmen mit einem deutschen Institut ergeben. Es wurde jedoch auch bemerkt, dass eine ausgedehnte Kooperationsförderung für Partner aus Japan und Deutschland begrüßenswert wäre.

Potenziale für eine Deutsch-Japanische Zusammenarbeit wurden sowohl für die eigenen Aktivitäten als auch für einen bilateralen Austausch im allgemeinen gesehen. Als Anregung wurde vorgeschlagen, das Deutsch-Japanische Umweltdialogforum noch stärker anwendungs- und industriebezogen zu orientieren.

Insgesamt wurde das Deutsch-Japanische Umweltdialogforum als eine sinnvolle Veranstaltung zur Förderung der Deutsch-Japanischen Zusammenarbeit in wichtigen Zukunftstechnologien zum globalen Klimaschutz angesehen. Alle Antwortenden würden eine regelmäßige Fortsetzung der Veranstaltung begrüßen.

Resümee und Ausblick

Das Deutsch-Japanische Umweltdialogforum hat sich als Plattform für den vertieften deutsch-japanischen Dialog in zentralen technologischen Fragen des Umwelt- und Klimaschutzes bewährt.

Das große Interesse, mit dem das zweite Deutsch-Japanische Umweltdialogforum in Japan angenommen wurde, zeigte, dass es für hochentwickelte Industrienationen wie Japan und Deutschland sehr interessante und lohnende Ansätze gibt, bei der Lösung der durch die Umweltproblematik verschärften globalen Probleme zusammenzuarbeiten.

Der Erfolg der Folgeveranstaltung in Japan hat die Veranstalter darin bestärkt, den vertieften Dialog zwischen beiden führenden Industrienationen über zentrale Umweltthemen fortzuführen und eine Folgeveranstaltung im Jahr 2010 in Deutschland zu realisieren.

Eindrücke von der Veranstaltung



Ansprechender Rahmen: das International Forum in Tokyo, Japans größtes Kongresszentrum



Über 200 Teilnehmer, größtenteils aus der Industrie, verfolgten die Vorträge und Diskussionen



Diskutierten die Integration von erneuerbaren Energien und die aktuellen Klimaschutzziele: Prof. Jänicke (Bundesumweltstiftung), BMU-Staatssekretär Machnig, NEDO-Vorstandsmitglied Koizawa



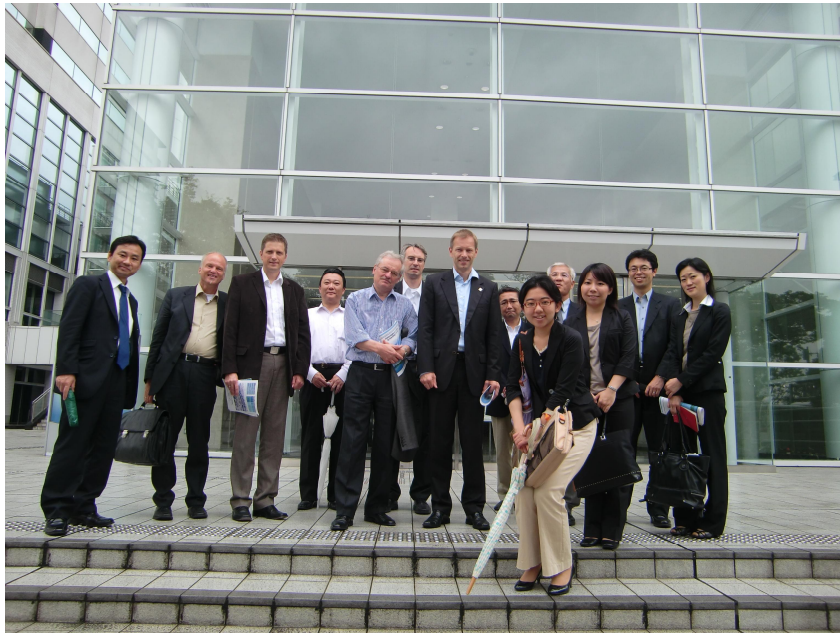
*Im Mittelpunkt des Medieninteresses:
Staatssekretär Matthias Machnig, hier im
Gespräch mit der Mainichi Shimbun*



*Aufmerksame Zuhörer während der
Veranstaltung...*



*... und angeregte Gespräche in den
Pausen und auf dem Empfang.*



Die anschließende Exkursion zeigte den Teilnehmern zunächst ein Beispiel einer intelligenten Energieversorgung von zahlreichen Bürogebäuden im Harumi Island District, Tokyo.



Im Herz der Anlage, umweltfreundliche Kälterzeugung, Kältespeicherung, Abwärmenutzung und „Fernkälteversorgung“ des Stadtteils „Harumi Island“.



Die Exkursion endete schließlich am Testgelände des Forschungsinstituts AIST an dem nahezu alle in Japan gängigen PV-Module im Langzeitbetrieb untersucht werden.