

Energie-Nachrichten Nouvelles de l'énergie

Die Stimme der Energiewirtschaft
Le porte-parole de l'économie énergétique

21st World Energy Congress 2010 Montreal



**Sondernummer
Numéro spécial**

**Herausgeber / Editeur**

Energieforum Schweiz
Postfach 6021, CH-3001 Bern
Tel. +41 31 388 82 82
Fax +41 31 388 82 88
www.energieforum-schweiz.ch
redaktion@energie-nachrichten.info

Offizielles Organ**Organe officiel**

Energieforum Schweiz
Forum suisse de l'énergie
www.energieforum-schweiz.ch
Schweizerischer Energierat
Conseil suisse de l'énergie
www.worldenergy.ch

Redaktion / Rédaction

Jürg E. Bartlome (jeb)
Cornelia Abouri (ca)

Druck / Impression

Rub Graf-Lehmann AG
CH-3001 Bern

31. Jahrgang (Sondernummer)
Nachdruck mit Quellenangabe
gestattet.

31^e année (Numéro spécial)
Reproduction autorisée avec
indication de la source

ISSN 1660-6833



Inhaltsverzeichnis / Sommaire

1. Teil: Übersicht

<i>Zur Einführung: Die harte Landung Europas auf dem Planeten Erde</i>	6
Jürg E. Bartlome, Generalsekretär Schweizerischer Energierat	
<i>Der Weltenergierat sucht wirkungsvolle Lösungen zur Deckung des Energiehungers</i>	8
Christian Rogenmoser, Präsident Schweizerischer Energierat	
<i>La politique est un facteur d'incertitude: préservons et renforçons la capacité d'investir</i>	11
Hans E. Schweickardt, président du Conseil d'administration d'Alpiq Holding SA	
<i>Agir maintenant sur les enjeux planétaires: le rôle du gaz naturel</i>	14
René Bautz, Directeur général Gaznat – Suisse	
<i>Energiewirtschaft: Gesund aber ohne Visionen</i>	16
Orlando Lanfranchi, Partner KPMG Schweiz	
<i>Die Energiebranche muss «smarter» werden</i>	18
Giorgio V. Müller (NZZ vom 2. Oktober 2010)	
<i>Die globale Herausforderung der Transformation des Energiesystems</i>	20
Dr. Johannes Teyssen, Präsident Europagruppe des Weltenergierats	
<i>Few Topics Gained Prominence: China, Shale Gas and Energy Efficiency</i>	27
Dr. Hisham Khatib, Global Energy Award Laureate 2007	

2. Teil: Ausführliche Berichterstattung

Die Sicht der Erdölwirtschaft <i>Das Erdöl auf seinem langen Marsch</i>	34
Dr. Rolf Hartl, designierter Präsident Erdöl-Vereinigung	
Die Sicht der Gasindustrie <i>Connect with the Electric Planet</i>	38
Martin Seifert, Schweizerischer Verband der Gas- und Wasserwirtschaft (SVGW)	
Die Sicht der Strombranche <i>Verfügbarkeit von Energie und Systemumbau im Vordergrund</i>	44
Josef A. Dürr, Direktor VSE	
Die Sicht der Industrie <i>Von Peak Oil zu Shale Gas</i>	48
Thomas Fritsch, Alstom	
Die Sicht der Forschung <i>Die Konfrontation mit der Wirklichkeit</i>	51
Peter Hardegger, Nuclear Energy and Safety Department, PSI	
Der Weltenergierat organisiert sich neu <i>Der WEC auf dem Weg von Rom nach Daegu (Korea)</i>	54
Jürg E. Bartlome, Generalsekretär Schweizerischer Energierat	

3. Teil: Anhang

<i>Studien des Weltenergierates 2008 bis 2010</i>	60
<i>WEC 2010 Declaration</i>	62
<i>Future Energy Leaders Programme Declaration</i>	65
<i>L'industrie de l'énergie, un des principaux moteurs de l'économie canadienne</i>	67
<i>WEC Italy's Vision about WEC's Four «A»s</i>	70

1. Teil: Übersicht

<i>Zur Einführung: Die harte Landung Europas auf dem Planeten Erde</i>	6
Jürg E. Bartlome, Generalsekretär Schweizerischer Energierat	
<i>Der Weltenergierat sucht wirkungsvolle Lösungen zur Deckung des Energiehungers</i>	8
Christian Rogenmoser, Präsident Schweizerischer Energierat	
<i>La politique est un facteur d'incertitude: préservons et renforçons la capacité d'investir</i>	11
Hans E. Schweickardt, président du Conseil d'administration d'Alpiq Holding SA	
<i>Agir maintenant sur les enjeux planétaires: le rôle du gaz naturel</i>	14
René Bautz, Directeur général Gaznat – Suisse	
<i>Energiewirtschaft: Gesund aber ohne Visionen</i>	16
Orlando Lanfranchi, Partner KPMG Schweiz	
<i>Die Energiebranche muss «smarter» werden</i>	18
Giorgio V. Müller (NZZ vom 2. Oktober 2010)	
<i>Die globale Herausforderung der Transformation des Energiesystems</i>	20
Dr. Johannes Teyssen, Präsident Europagruppe des Weltenergierats	
<i>Few Topics Gained Prominence: China, Shale Gas and Energy Efficiency</i>	27
Dr. Hisham Khatib, Global Energy Award Laureate 2007	

Jürg E. Bartlome, Generalsekretär Schweizerischer Energierat

Zur Einführung: Die harte Landung Europas auf dem Planeten Erde

Diese Sondernummer der «Energie-Nachrichten» ist der ausführliche Bericht der Schweizer Delegation am Weltenergiekongress 2010 in Montreal. Wir haben auf Übersetzungen verzichtet und bringen deutsche, französische und englische Texte in lockerer Abfolge.

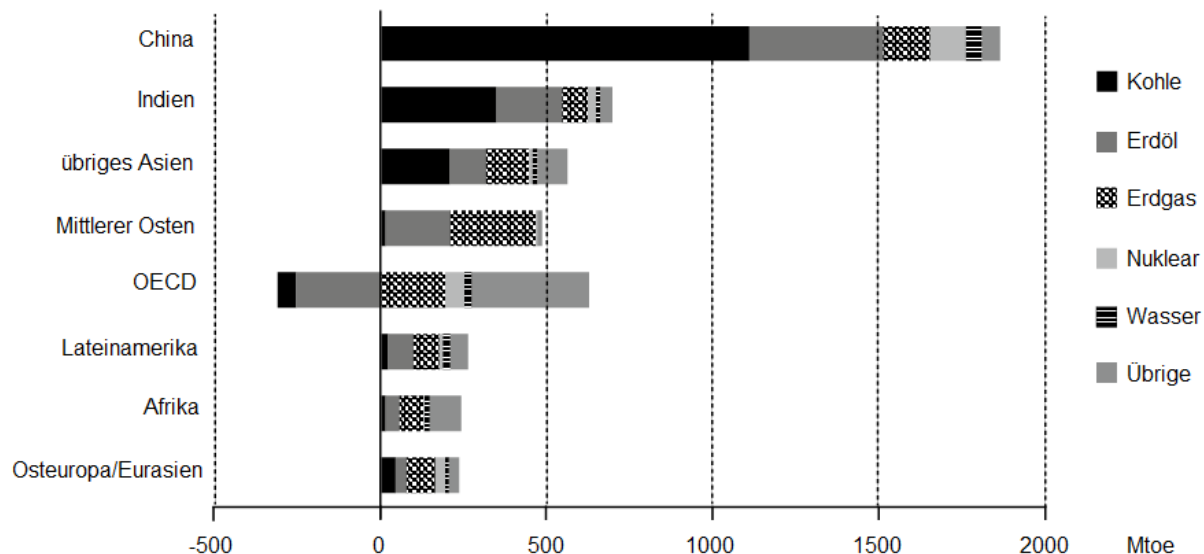
Das Kongressthema lautete: «Responding NOW to Global Challenges». Wer aus Europa angereist war und unter den weltweiten Herausforderungen, denen es heute zu begegnen gilt, Massnahmen gegen die Klimaerwärmung erwartete, wurde rasch mit der Realität konfrontiert: Europa mit dem programmatischen Ansatz zur Transformation des Energiesystems steht

als einziger Kontinent isoliert da. Nicht dass auch anderswo Energieeffizienz und erneuerbare Energien ein Thema wären: Aber eben einfach als Lösungen dort, wo sie geeignet sind. Und nicht programmatisch. Unsere Kollegen aus den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union zogen daraus den Schluss, Europa sollte den Transformations-Ansatz nicht aufgeben, aber dringend dafür sorgen, dass die Programme endlich dem Kosten-Nutzen-Gedanken entsprechen und mit Programmen, die sich gegenseitig widersprechen, aufgeräumt werde.

Die Grafik zu «Peak demand» veranschaulicht die Isolation Europas.

«Peak demand» in den Industriestaaten

Regionale Verbrauchsveränderungen 2007 - 2030



Quelle: IEA, 2009

1. Teil: Übersicht

Wir beginnen unsere Berichterstattung in einem ersten Teil mit Übersichtartikeln aus der Feder des Delegationsleiters und weiterer Mitglieder der Schweizer Delegation, zu denen auch ein Journalist der NZZ gehörte. Wir empfehlen diesen Berichtsteil für die eilige Lektüre.

Er wird abgeschlossen mit einer umfassenderen Sicht des Präsidenten der Europagruppe des Weltenergiesrates und einem Kongressbericht eines verdienten und angesehenen WEC-Kollegen aus dem Mittleren Osten. Beide Artikel geben einen guten Eindruck über den Ablauf des Kongresses und die Referate der Hauptreferenten. Der Kongress war tageweise den vier A des Weltenergiesrates gewidmet: Accessibility, Availability, Acceptability und Accountability. Das italienische Mitgliedskomitee hat in verdankenswerter Weise ein Papier erarbeitet, welches diese vier A so definiert, dass sie auch für europäische Verhältnisse von Bedeutung sind. Es findet sich zur Vertiefung auf Seite 70; der Vorstand des Schweizerischen Energierats hat das Papier analysiert und schliesst sich seinen Aussagen im Wesentlichen an.

2. Teil: Ausführliche Berichterstattung

In einem zweiten Teil findet sich die ausführliche Berichterstattung aus Sicht der Erdölwirtschaft, der Gasindustrie, der Strombranche, der Industrie und der Forschung.

Hier werden auch die mehr institutionellen Aspekte des Weltenergiesrates und seiner Entwicklung rapportiert. Unter dem neuen

Generalsekretär, dem Schweizer Christoph Frei, der am Weltenergiekongress gerade mal achtzehn Monate im Amt war, sind wichtige Neuerungen eingeführt und von der Executive Assembly bewilligt worden. Sie zielen auf eine Konzentration der Publikationen auf Flaggschiff-Ausgaben und eine Abkehr vom Dreijahresturnus im Output zugunsten einer möglichst permanenten Präsenz des Weltenergiesrates.

3. Teil: Anhang

Neben dem bereits erwähnten Papier des italienischen Mitgliedskomitees zur Interpretation der vier A findet sich hier:

- ein Verzeichnis der Studien der letzten Dreijahresperiode
- die Schlussklärung des Weltenergiekongresses 2010 in Montreal
- die Schlussklärung des parallel geführten Jugendkongresses, der diesmal nicht Studierende, sondern junge Mitarbeitende von Energieunternehmen zusammenbrachte.

Traditionsgemäss war die Schweizerdelegation auch mit dem Generalkonsulat in Montreal in Verbindung. Wir danken allen bestens für die Unterstützung und das Interesse, das sie unseren Arbeiten entgegengebracht haben. Botschafter Werner Baumann – aus der Hauptstadt Ottawa angereist – führte die Delegation in die Facetten seines Gastlandes und in die so andere Energie- und Klimapolitik eines riesig grossen und letztlich wenig besiedelten Landes ein. Gerne veröffentlichen wir den Bericht der akademischen Volontärin am Generalkonsulat über die Energiepolitik Kanadas und der Provinz Québec, zu welcher Montreal gehört. ■

Christian Rogenmoser, Präsident Schweizerischer Energierat

Der Weltenergierat sucht wirkungsvolle Lösungen zur Deckung des Energiehungers

Bilanz des Delegationsleiters

Die Reaktion des Publikums auf die mündliche Berichterstattung der Schweizer Delegation insbesondere im Rahmen des Energy Science Centers an der ETHZ und des Energy Centers an der EPFL bestätigte den Eindruck, den alle Delegationsmitglieder von Montreal mitbrachten: Die ungeschminkte Konzentration auf die Frage, wie die weltweit gewaltig steigende Nachfrage nach Energie am besten gedeckt werden kann, ist für die europäische und schweizerische Energie- und Klimapolitik völlig ungewohnt. Dennoch: Das vordringliche Anliegen der Versorgungssicherheit lässt auch Raum für Fragen der notwendigen Transformation des Energiesystems.

Gute Beteiligung am Kongress und an den Arbeiten des Weltenergierates

Der Schweizerische Energierat war mit einer gut zwanzigköpfigen repräsentativen Delegation aus der Elektrizitätswirtschaft, der Erdölvereinigung und der Erdgasindustrie, der Forschung und der Industrie sowie von Beratungsunternehmen vertreten. Zählt man auch die Aussteller dazu, waren gar über 50 Personen aus der Schweiz anwesend.

In der nun abgeschlossenen Dreijahresperiode von 2008 bis 2010 durften der Schweizerische Energierat und über ihn der Weltenergierat wiederum auf die aktive Zusammenarbeit mit unseren Mitgliedern zählen. Trotz der relativen Kleinheit der Schweiz waren wir in fast allen Projekten der Dreijahresperiode vertreten. Wir danken allen Beteiligten herzlich für diese Leistung.

Bekanntlich ist der Schweizerische Energierat seit längerem der Meinung, dass das Thema der Mobilität im umfassenden Sinn durch den Weltenergierat zu wenig behandelt wird. Aus diesem Grunde haben wir vor drei Jahren zusammen mit dem deutschen und österreichischen Nationalkomitee eine eigene Aktivität zu Energie und Mobilität angestossen und finanziert und die daraus resultierende Studie dem Weltenergierat zur Verfügung gestellt. Unsere Anstrengungen haben nun Früchte getragen: Der Weltenergierat wird ein «Knowledge Network» zu Energie und Mobilität bilden und das Thema als Querschnittsthema in all seinen Studien aufnehmen. Weitere Knowledge Networks

und Querschnittsthemen gibt es in den folgenden Bereichen, die teilweise gerade für die Schweiz von hohem Interesse sind:

- Energieeffizienz
- Innovative Finanzierungsmechanismen
- Cleantech und damit verbundene Dienstleistungen (Green goods and services)
- Handelsregeln für Energie (Border Tax Adjustments)
- Inventarisierung des Energiebedarfs auf Dorfebene in Entwicklungsländern.

Schweizer Kritik am Weltenergiekongress

Wie allen hier abgedruckten Stellungnahmen unserer Delegierten zu entnehmen ist, war die weitgehend ungeschminkte Konzentration auf die Frage, wie die weltweit gewaltig steigende Nachfrage nach Energie am besten gedeckt werden kann, für Europäer und Schweizer völlig ungewohnt. Dies war nach dem umwelt- und klimabewussten Römer Kongress vor drei Jahren irgendwie unerwartet.

Auch in einem zweiten Punkt war man sich einig: Obwohl die Energiebranche dauernd im Rampenlicht der Öffentlichkeit steht, kamen Kritiker der Szene kaum zu Wort, ja sie fehlten. Giorgio Müller von der NZZ findet das Verhalten einem Elfenbeinturm gleich, denn die fehlende Einbindung von Kritikern könne sich «noch als kostspielig erweisen, vor allem in westlichen Demokratien, wo für Grossprojekte nicht die Wirtschaftlichkeit und die technischen Möglichkeiten über Erfolg oder Misserfolg entscheiden, sondern allein das Machbare».

Leitgedanken und wichtigste Resultate

Der Kongress stand unter dem Leitgedanken «Reagieren auf die globale Herausforderung der Transformation des Energiesystems für einen lebensfähigen Planeten». Der Weltenergiearat sucht in erster Linie wirkungsvolle Lösungen in der Energiefrage. Und weil der gewaltige Hunger an Energie in den nächsten Jahrzehnten nicht in den westlichen Industrieländern, sondern in der übrigen Welt anfallen wird, konzentriert er sich verständlicherweise mit seiner ihm verbundenen Forschung und Industrie auf die Unterstützung einer umweltschonenden und nachhaltigen Versorgung dieser Erdregionen.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Kongress sind kurz gesagt folgende drei Punkte:

- Der Zuwachs des globalen Energiekonsums kann respektive muss durch einen technologisch weiter entwickelten und optimierten Mix aus konventionellen Energieträgern (fossil und nuklear) und erneuerbaren Energien gedeckt werden.
- Die Auswirkungen der grossen Funde an unkonventionellem Gas (shale gas) mit Schwergewicht Nordamerika aber auch in allen anderen Erdteilen werden grosse strukturelle und wer weiss gar geostrategische Veränderungen mit sich bringen.
- Zur Deckung des Energiehungers braucht es dringend gewaltige Investitionen in Infrastrukturen, d.h. Finanzen. Erneut erwähnt wurden 20'000 Milliarden US-Dollar bis 2030.

Das vordringliche Anliegen der Versorgungssicherheit lässt aber auch Raum für Fragen der notwendigen Transformation des Energiesystems, ausgerichtet auf die Frage: Wie erzeugen, übertragen und verbrauchen wir Energie in den nächsten Jahrzehnten auf eine umweltschonende und kostengünstige Art und Weise?

Wachsende Energienachfrage

Der weltweite «Hunger» nach Energie wird mit Ausnahme von Europa, Nordamerika und allenfalls Japan unweigerlich wachsen. Die heutige Erdbevölkerung wird bis zum Jahr 2050 auf etwa 8,5 Milliarden Einwohner ansteigen. Anders ausgedrückt, zu den heute gar nicht oder stark unterversorgten rund drei Milliarden

Einwohner kommen weitere zwei Milliarden neue Erdbewohner dazu, d.h. unsere Erde respektive unser Energiesystem muss in der Lage sein, bis 2050 rund fünf Milliarden zusätzliche Energiekonsumenten – wenn zum Teil auch nur minimalst – zu versorgen. Nicht zu vergessen die Schwellenländer, die BRIC-Staaten Brasilien, Russland, Indien und China, welche als zukünftige Industrienationen gegenüber Europa und Nordamerika einen gewaltigen Nachholbedarf an Energie haben. Ein Bedarf, der in den nächsten Jahrzehnten wohl zum grössten Teil aus fossilen Quellen gedeckt werden muss und die CO₂-Problematik massiv verschärfen wird.

Grosso modo kann gesagt werden, dass sich der Verbrauch an fossiler Energie der gesamten heute schon energieverbrauchenden Bevölkerung einschliesslich der BRIC-Staaten bis zum Jahr 2050 unbedingt halbieren muss, um die zukünftige verbrauchende Bevölkerung ohne zusätzliche Einflüsse auf die Umwelt zu versorgen.

Energie ist eine zentrale Frage in allen Ländern. Die Verfügbarkeit, die best-mögliche Umwandlung, ein minimaler Verbrauch und dies alles zu wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen sowie einer schonenden Belastung unserer Umwelt müssen unter einen Hut gebracht werden. Nicht in jedem Land oder Kontinent ist dies von gleich eminenter Bedeutung. In industrialisierten Ländern wie Europa, Nordamerika, aber auch Japan und Südkorea ist die Transformation zu CO₂-armen Energiesystemen und damit verbunden die massive Verbesserung der CO₂-Bilanz das zentrale Thema.

Die Wirtschaftsnation Japan beispielsweise unternimmt zur Verbesserung der Umwelt grosse Anstrengungen und sieht dazu einen gewaltigen Mehrbedarf an Strom u.a. für Elektroautos und Umweltmassnahmen im Gebäudesektor. Dieser Mehrbedarf könne aber weder technologisch noch aus wirtschaftlichen Gründen aus neuen erneuerbaren Energien gedeckt werden, dies nicht zuletzt wegen deren auf das Jahr bezogenen geringen Betriebsstunden und den demzufolge hohen Kosten für Standby-Kraftwerke. Der Weg laufe über eine massive Verbesserung der Wirkungsgrade von Kohlekraftwerken mit möglichst baldiger CO₂-Abscheidung und

mit neuen Kernkraftwerken; gebaut werden deren neun neue bis 2020. Japan steht grundsätzlich ebenfalls für neue erneuerbare Energien ein, aber sie werden eingesetzt für den Ersatz fossiler Energieträger und damit zur Verbesserung der CO₂-Bilanz und nicht etwa zum Ersatz der Kernenergie!

Wie es in den BRIC-Staaten mit den erneuerbaren Energien weitergeht ist, zumindest für die nächsten Jahre noch recht fraglich. Vorerst werden diese Länder einmal die Deckung der riesigen Nachfrage nach Energie und dies auf möglichst kostengünstige Art lösen und das wird mit fossilen Energieträgern und Kernenergie geschehen. Auch wenn man kürzlich lesen konnte «China wird zur Weltmacht im Solarzellenbereich», wird das im prozentualen Anteil und im Vergleich zur Zunahme an konventionellen Energieträgern und zur Zunahme des CO₂-Ausstosses in den nächsten Jahrzehnten sehr wenig, ja leider eigentlich bescheiden sein.

Die Lösung heisst: Ein Mix aus allen Primärenergien

Der Anteil der neuen erneuerbaren Energien wird sicher zunehmen, doch sie werden noch über eine sehr lange Zeit nicht in der Lage sein, weltweit einen bedeutenden Anteil des Verbrauches oder besser gesagt Verbrauchshungers zu decken. Die Internationale Energieagentur (IEA) schätzt, dass trotz immenser staatlicher Unterstützungen der Anteil an erneuerbarer Energien bis zum Jahre 2035 nur etwa 4 Prozent betragen werde. Mit Zahlen, Hypothesen und Forderungen von allen

Seiten wird ein nachhaltig tragbarer Umgang mit der Energie auf unserem Planeten verlangt. Der Weltenergie rat ist überzeugt, dass dies möglich ist. Mit Nachdruck forderte er Wissenschaftler und Ingenieure wie Ökonomen auf, das Thema «Energie und Umwelt» vordringlich zu bearbeiten.

Leider zeigen die kürzlich veröffentlichten Zahlen der IEA hinsichtlich CO₂-Entwicklung allerdings ein eher düsteres Bild und verlangen gewaltige Anstrengungen, denn man geht neuerdings davon aus, dass das Klimaziel mit maximal 2 Grad Erderwärmung bis 2050 wohl nicht erreicht

Den politisch Verantwortlichen und der Öffentlichkeit will daher der Weltenergie rat aufzeigen, was als Herausforderungen für eine koordinierte, gesicherte, wirtschaftliche und nachhaltige Energiepolitik Erfolg versprechend ist. Erfolg versprechend insbesondere auch hinsichtlich tieferer Verbrauchswerte und mit einer alle Energien umfassenden und umweltschonenden Versorgung resp. Energieerzeugung.

Die Weltbevölkerung braucht unbestritten Energie und, wie aufgezeigt, in grossen Teilen «bedeutend mehr» Energie. Zu dessen Deckung ist es unumgänglich, dass wir alle Arten von Energieerzeugung nutzen müssen. Allerdings werden in den nächsten Jahrzehnten die fossilen Energieträger weiterhin im Vordergrund stehen, gefolgt von einer verstärkten Nutzung der Kernenergie und trotz Naturschutzbedenken einem vielerorts noch möglichen Ausbau der Wasserkraftnutzung. ■

Hans E. Schweickardt, Président du Conseil d'administration d'Alpiq Holding SA

La politique est un facteur d'incertitude: préservons et renforçons la capacité d'investir

En juin 2008, Avenir Suisse a publié un rapport au titre prometteur: «Stratégie pour l'approvisionnement de la Suisse en électricité dans le contexte européen». J'ai relu ce rapport il y a une quinzaine de jours, le consultant un peu comme l'oracle de Delphes. Pour y trouver des réponses à la question de savoir si de nouvelles centrales devaient être construites en Suisse et si oui, lesquelles. Doivent-elles fonctionner au gaz, ou même au charbon, ou souhaitons-nous plutôt miser sur l'énergie nucléaire? Mais peut-être que le photovoltaïque associé à l'éolien peut aussi garantir durablement la sécurité de l'approvisionnement? Mais suite au Congrès mondial de l'énergie, on a désormais de la peine à en croire ses propres yeux. En effet, le rapport d'Avenir Suisse prévoit que dans 60 ans, on ne pourra plus se chauffer car le gaz manquera et que le pétrole tiendra son rang dans les livres d'histoire. Le ton était exactement le même en 2007, lors du dernier Congrès mondial de l'énergie à Rome. Mais à Montréal, on a pu entendre l'exact opposé. Les opinions changent si vite!

A Montréal, tout le monde était d'avis que l'énergie fossile nous accompagnerait encore très longtemps. De même, la chaîne d'approvisionnement du pétrole n'aurait jamais été aussi stable et fiable qu'aujourd'hui. Et il y aura du gaz en abondance pour au moins 250 ans, à en croire notre compatriote Peter Voser, patron de Shell. Il nous a démontré à quel point les découvertes de réserves de gaz de schiste sont fructueuses et quelle révolution les Etats-Unis sont en train de vivre dans ce domaine.

Donc tout va bien, puisque l'énergie fossile sera disponible plus longtemps que prévu? Non, malheureusement, ce n'est pas aussi simple. Le Congrès était unanime sur ce point. Au contraire, il faut faire encore plus d'efforts en vue d'améliorer durablement l'efficacité de notre consommation d'énergie. Ainsi, nous pourrions limiter la hausse de consommation des énergies fossiles tout en tenant compte de l'explosion de la consommation d'électricité. Nous devons anticiper afin de couvrir la consommation future. Aucune autre industrie ne dispose de délais de mise en œuvre aussi long pour les investissements nécessaires dans l'infrastructure que le secteur de l'électricité. Et personne ne peut ensuite tabler sur des durées de vie aussi longues pour ses installations. Le gros problème se situe au niveau du besoin en capitaux à des conditions raisonnables pour des projets raisonnables. Les experts ont fait remarquer qu'une grande partie de notre infrastructure devrait être

remplacée si nous voulons parvenir à réduire durablement les émissions de CO₂. Il s'agit d'un processus très complexe qui nécessite trois fois plus de capitaux que la poursuite de l'évolution actuelle. Ce processus de renouvellement est encore compliqué par le fait que le prix du CO₂ est trop bas et qu'il n'existe pas de prix mondial du CO₂ et qu'il n'y en aura pas non plus à très long terme. L'Europe ne peut pas s'attaquer elle seule à ce problème. Si en Chine, comme c'est le cas actuellement, quelque 300 MW entrent en service chaque jour, une réduction de 20 pour cent des émissions de CO₂ en Europe reste donc plus que relative.

Comment réduire le CO₂?

L'industrie s'est attaquée à une bonne partie de ses missions. Mais il faut des efforts accrus de réduction du CO₂ dans l'exploitation forestière, l'agriculture et les bâtiments. Dans le domaine du transport en revanche, c'est déjà plus difficile. Aucune propulsion électrique n'est en vue pour le trafic lourd, les avions et les bateaux. Mais ils représentent 40 pour cent de la consommation! Par contre des véhicules électriques ne sont envisageables que pour le transport individuel. Mais bien entendu, il est inacceptable que ces véhicules soient ensuite rechargés avec de l'électricité provenant de centrales à charbon. A propos des centrales à charbon: Shell y voit précisément un avantage clair en faveur du gaz. Le gaz est prédestiné à la production d'électricité. Une centrale à

gaz émet 50 à 60 pour cent de CO₂ en moins qu'une centrale à charbon équivalente.

Des mises en garde ont été lancées contre de fausses illusions dans le domaine des véhicules électriques et des smart grids. Nous pourrions être extrêmement déçus comme ce fut le cas il y a cinq ans avec l'hydrogène. Nous devons faire preuve d'une prudence extrême vis-à-vis des fausses attentes.

Quelles évolutions sont à prévoir dans le domaine de l'énergie?

L'économiste en chef de l'AIE voit trois grands moteurs:

1. la rapidité de la reprise économique;
2. les nouvelles découvertes de gaz de schiste et
3. la manière dont les pays traiteront le changement climatique.

Le prix du pétrole est fortement subventionné dans de nombreux pays en développement. L'AIE plaide en faveur de la suppression de ces diminutions et d'une hausse massive des prix de l'énergie. Aucune réponse n'a été donnée quant aux conséquences pour l'Europe si cela ne se passe pas au niveau mondial. Et quand nous parlons du prix de l'énergie, il faut savoir les choses suivantes: en raison de sa production propre massive, la Chine maîtrise le prix du charbon et donc le prix du gaz et peut agir en conséquence au niveau international. A l'heure actuelle nous risquons de rester sur la voie de droite et d'être dépassés par les nations émergentes telles que la Chine, l'Inde, la Corée du Sud et autres sur la bande d'arrêt d'urgence. Nous aurons du mal à couvrir nos prestations sociales si ces pays ne supportent pas la charge climatique avec nous. Et ils en sont loin pour l'instant. Et l'intervenant de l'AIE de conclure logiquement: «nous attendons un miracle».

La politique peut-elle accomplir le miracle nécessaire?

A en croire le Congrès, il faut plutôt ne pas y compter. Beaucoup de critiques ont été émises à l'égard de la politique, fustigée pour son incohérence en matière de réglementation et son opportunisme dans les dépenses. Elle crée des conditions cadres incertaines et freine les investissements.

L'intervention du CEO de Peabody Energy, le plus grand groupe de charbon au monde, a également été surprenante. Son objectif suprême est l'élimination de la pauvreté énergétique d'ici 2050 et l'allongement de l'espérance de vie de deux à trois milliards de personnes. C'est en effet le nombre d'habitants de notre planète n'ayant pas pleinement accès à l'énergie, ce qui, comme des études l'ont démontré, diminue leur espérance de vie de dix ans. On ne peut pas détourner le regard devant ce phénomène. Selon Peabody, seul le charbon peut résoudre ce problème d'ici 2050. En effet, sans charbon, il faudrait 2,5 millions d'éoliennes, 1150 centrales nucléaires et 1800 fois plus d'énergie solaire qu'aujourd'hui tandis que 2250 barrages et trois fois plus de gaz russe seraient nécessaires afin de remplacer le charbon pour parvenir au même objectif. Pour Peabody, il est essentiel de parvenir à une combustion du charbon telle qu'elle émette zéro émission. Les technologies CCS font partie de la solution et fonctionnent déjà bien aujourd'hui, estime Peabody. Mais elles ne sont pas encore prises suffisamment au sérieux.

Où nous emmène ce voyage?

Une table ronde avec des experts illustres a conclu que la conférence de Copenhague n'a pas évolué dans la direction souhaitée. Il ne reste rien d'autre à faire que de tirer le meilleur parti possible de la situation. Il s'agit de continuer à travailler à une matrice commune. Cancún offre la prochaine possibilité d'aller de l'avant. Et si cela ne marche pas là-bas, il faudra attendre la fois suivante, en Afrique du Sud.

La grande question sera de savoir si la société veut et peut investir dans la transition énergétique. Elle ne sera pas bon marché (25 à 30 billions de dollars). A l'heure actuelle, les énergies renouvelables sont intéressantes si le prix du pétrole évolue au-dessus de 70 dollars le baril. Mais le monde pétrolier n'y a aucun intérêt avec des coûts de production de 37 à 50 cents en Arabie saoudite.

Enfin, nous avons écouté André Caillé, ancien CEO et président d'Hydro Quebec, également président du Congrès mondial de l'Energie, nous présenter sa vision des choses. Même si le pétrole, le gaz et le charbon sont encore disponibles en abon-

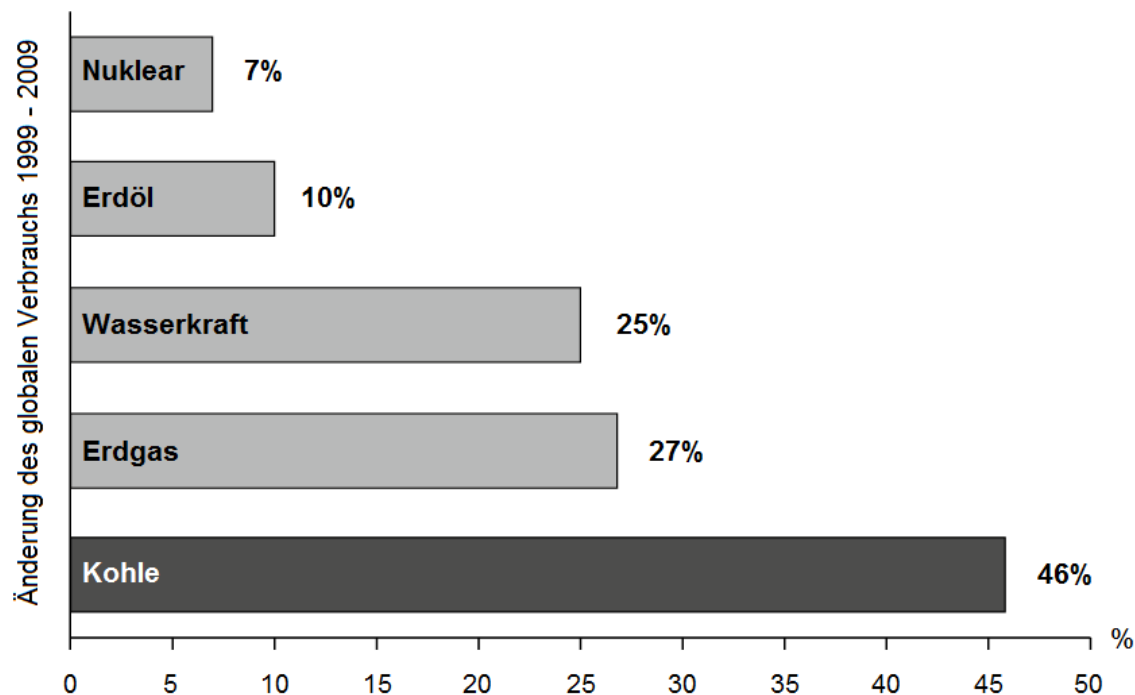
dance pendant 200 ans, il en est convaincu: l'industrie nucléaire doit perdurer et rendre la fusion exploitable d'ici là. Ce devrait être possible d'ici les 50 prochaines années. Si ce n'est pas possible dans 50 ans, ce le sera certainement dans 200 ans. Ainsi, les problèmes énergétiques de notre planète seront résolus puisque l'énergie sera présente en abondance grâce à cette technologie.

Conclusion

La destination du voyage est encore loin, mais pas inatteignable. La destination signifie de l'énergie pour tous. A des coûts raisonnables pour les individus et avec des conséquences acceptables pour la nature. Le voyage en soi est pénible.

Certes, les énergies fossiles dureront plus longtemps que prévu. Mais cette bonne nouvelle doit être relativisée par le conflit entre la politique climatique (CO₂!) et l'égoïsme des nations. Il est absolument nécessaire de mettre un terme à la pauvreté énergétique sous l'angle de l'équité mondiale. Mais cela coûte cher et requiert un consensus international. La politique est un facteur d'incertitude avec lequel il faut compter à tout moment. Dans ce contexte, nous avons pour défi commun de préserver et renforcer la capacité et la volonté d'investir! Ensuite, nous créerons peut-être aussi la fusion dans les délais nécessaires. Mais il n'existe bien sûr aucune certitude en la matière. Car personne ne connaît l'avenir, au mieux la direction du vent. ■

Kohle – Energieträger mit dem grössten Wachstum der vergangenen Dekade



Quelle: BP Statistical Review of World Energy 2010

René Bautz, Directeur général Gaznat SA

Agir maintenant sur les enjeux planétaires: le rôle du gaz naturel

Lors du dernier congrès mondial de l'énergie à Montréal, les thèmes de l'accessibilité, de la disponibilité, de l'acceptabilité et de la responsabilité ont été largement débattus. Sans oublier le fait qu'environ 2 milliards de personnes n'ont pas encore accès à l'énergie d'une manière continue dans le monde d'aujourd'hui; l'approvisionnement fiable et sûr reste le thème central des discussions.

Contexte général

Si tout le monde s'accorde sur le fait que les énergies fossiles continueront de jouer un rôle important et que la part des énergies renouvelables croîtra d'une manière significative, mais encore sur une base modeste, l'enjeu effectif consistera à définir un plan de route optimal tenant compte des contraintes environnementales et sociales. La technologie jouera dans ce contexte un rôle considérable et les acteurs présents conviennent que ces défis nécessiteront de la part des autorités un cadre politique clair, ainsi qu'une stabilité économique garantissant des retours sur investissement suffisants pour les ressources financières énormes, nécessaires à l'approvisionnement énergétique. Il est encore intéressant de noter que le Conseil mondial de l'énergie a développé un indice sur la durabilité énergétique de chaque pays, indice intégrant 22 paramètres analysés, et que la Suisse est en première position dans la catégorie des pays à fort pouvoir économique.

Evolution du marché gazier et impact de la production de gaz non conventionnel

Selon les experts, la demande en gaz naturel augmentera d'une manière significative ces prochaines années avec une croissance moyenne de 1,5 pour cent par an jusqu'en 2030. Toutefois, cette croissance sera inégalement répartie au niveau mondial. L'Asie sera le marché clé de ce développement avec une croissance moyenne attendue de 3,8 pour cent par an. Le Moyen-Orient, l'Amérique latine et l'Afrique auront des taux compris entre 1,8 et 2,3 pour cent par an. Au Japon, en Europe et en Amérique du Nord, les taux de croissance seront nettement plus faibles, avec des taux compris entre 0,4 et 0,6 pour cent par an. Ces taux intègrent un renforcement des politiques environnementales dans les pays de l'OCDE qui vi-

sent à limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Dans le cadre d'un scénario de substitution, le gaz naturel a plusieurs atouts de son côté pour limiter les impacts sur l'environnement et garantir une transition vers une économie énergétique plus durable:

- des réserves en progression et bien réparties au niveau mondial;
- un positionnement idéal de combustible et de carburant alternatif grâce à sa faible teneur en carbone;
- une souplesse idéale pour être combiné avec les énergies renouvelables (cogénération, installations de production de chaleur solaire/gaz, mélange avec le biogaz, etc.);
- un coût compétitif.

Dans le domaine de la production d'électricité par exemple, une centrale à cycle combiné à haut rendement émet jusqu'à 50 pour cent moins de CO₂ qu'une centrale au charbon. Sachant que la Chine met en service environ 75'000 MWe de capacités par an, soit l'équivalent de la puissance de pointe de l'Allemagne, une transition du charbon vers le gaz permettrait une économie substantielle de CO₂ notamment dans le cadre du scénario «blue map», lequel prévoit une limitation des émissions à 15 milliards de tonnes de CO₂ vers 2050.

Du côté de l'offre, l'avènement de la production de gaz non conventionnel, notamment de gaz de schiste (*shale gas*), a passablement bouleversé les données des ressources mondiales. Grâce au développement de techniques innovantes de forages horizontaux et de fracturation hydraulique, la production de gaz de schiste a rapidement progressé sur le marché américain. La part de production du gaz non conventionnel a dépassé la moitié de la production totale des Etats-Unis, les-

quels sont ainsi devenus autosuffisants. L'exemple américain a suscité naturellement un regain d'intérêt dans les autres parties du monde. Toutefois, ce modèle de production n'est exportable que sous certaines conditions, notamment:

- une densité de population pas trop élevée;
- une disponibilité en eau (fracturation);
- des droits de propriété du sous-sol réglés;
- une protection garantie des nappes phréatiques.

Les réserves prouvées de gaz naturel s'élèvent actuellement à environ 181 Tm³, soit plus de 63 ans au rythme de la consommation actuelle. Si l'on y ajoute les ressources estimées de gaz non conventionnel, ces réserves pourraient progresser, selon le patron de Shell, à plus de 250 ans.

Vers un nouvel équilibre du marché gazier en Europe et en Suisse

Cet avènement du gaz non conventionnel a bousculé le marché mondial, surtout le marché du gaz naturel liquéfié (GNL) du bassin atlantique. L'arrivée en Europe du GNL, destiné initialement au marché américain, a provoqué une hausse importante de l'offre et, en combinaison avec la crise économique, une bulle gazière est apparue, causant la chute des prix du marché spot.

L'augmentation de liquidité sur les bourses européennes a poussé à la hausse les transactions court terme au détriment des volumes liés aux contrats long terme. La plupart des sociétés de distribution de

gaz ont alors exploité au maximum la flexibilité des portefeuilles d'approvisionnement (réduction des volumes au minimum de prise en charge contractuel).

Cette situation, qui pourrait encore durer plusieurs années selon certains spécialistes, risque de déconnecter durablement le marché spot des prix indexés sur le pétrole et augmenter la pression sur les producteurs de gaz conventionnel.

En Suisse, cette nouvelle situation a également eu des conséquences sur les enlèvements de gaz. Entre 20 et 30 pour cent des volumes nécessaires aux approvisionnements sont dorénavant traités par des opérations court terme sur les bourses européennes.

On constate également une recrudescence dans l'exploration. Avec un baril de pétrole autour de 80 dollars, certaines compagnies se sont lancées à la recherche de nouvelles sources de production d'hydrocarbures sur le territoire suisse dont des sources de gaz de schiste qui pourraient être présentes sur le plateau et dans l'arc jurassien. Ces nouvelles ressources, à confirmer, pourraient favoriser le développement du marché gazier suisse, notamment la production d'électricité à partir de centrales à cycle combiné.

Comme l'a précisé le président du Conseil mondial de l'énergie, Pierre Gadonneix, le défi énergétique mondial est important et il faut, pour le résoudre, favoriser la coopération et le dialogue entre toutes les parties-prenantes. Le gaz naturel pourra certainement y apporter une contribution dans le respect des contraintes d'une croissance durable. ■

Orlando Lanfranchi, Partner KPMG Schweiz

Energiewirtschaft: Gesund aber ohne Visionen

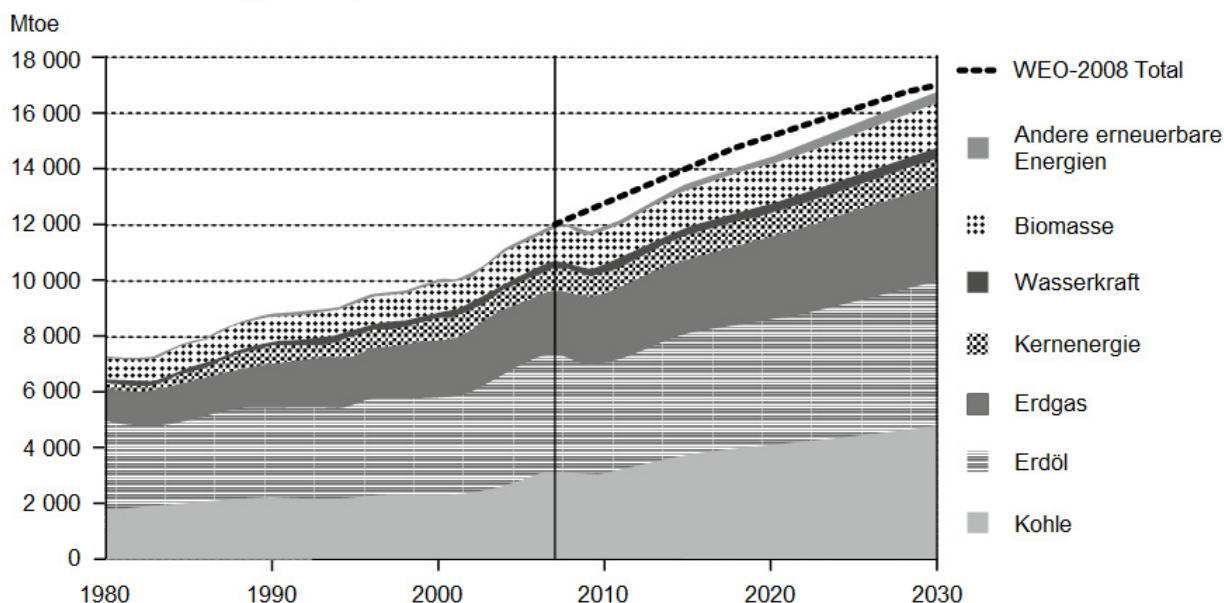
Vom 12. bis 16. September 2010 trafen sich die Vertreter der weltweit führenden Energieunternehmen, Vertreter von Regulierungsbehörden, ranghohe Politiker und Meinungsführer der weltweiten Energienutzung und -gewinnung in Montreal zum 21. World Energy Congress. Auf dem Programm stand die Diskussion der dringendsten Fragen rund um das Thema Energie und dessen Einfluss auf die globale Gesellschaft. KPMG engagierte sich als Partner der Veranstaltung mit ihren besten Branchenexperten und dem Fachwissen des früheren Generalsekretärs des Sekretariats der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC), Yvo de Boer.

Der Titel des World Energy Congress 2010 in Montreal liest sich vielversprechend: «Responding NOW to global challenges – Energy in transition for a living planet». Beim wichtigsten und grössten Zusammentreffen der Branche wurde jedoch die Illusion einer Energiewirtschaft, die sich tatsächlich um eine bessere Welt und eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen bemüht, etwas relativiert. Während noch vor drei Jahren – am letzten Kongress 2007 in Rom – ein frischer Wind durch die Branche wehte und neue Visionen und Vorstellungen von der Nutzung erneuerbarer Energien die Ära nach dem Ende der fossilen Energieträger einzuläuten schienen, waren die Voten und

die Vorstellungen der Zukunft dieses Jahr wieder traditioneller ausgerichtet. Offenbar schienen Begriffe wie «Peak Oil» oder «Peak Gas» aus den Thesen und Zukunftsszenarien verschwunden zu sein.

Die Angst vor schwindenden Quellen von Erdöl und Erdgas wurde weniger stark geschürt als noch vor einigen Jahren. Dies wohl deshalb, weil die am Energiekongress versammelten Fachleute nur zu gut wissen, dass die Welt noch sehr lange über genügend Erdöl und -gas verfügt. Neue Technologien zur Gewinnung von Erdöl und -gas aus Sand und Schiefergestein lassen neue Erdölvorkommen erschliessen. Dazu kommt, dass auf der

Fossile Energien spielen auch 2030 weltweit die zentrale Rolle



Quelle: IEA World Energy Outlook 2009

Welt immer wieder neue, unermesslich grosse Erdölfelder und Erdgasvorkommen entdeckt werden.

Die Branche gab sich daher am Weltenergiekongress in Montreal betont entspannt, was den zukünftigen Energiemix unserer Gesellschaft betrifft. Alternative Energieformen werden durchaus begrüsst und deren Gewinnung – oft mit Hilfe staatlicher Förderprogrammen unterstützt – optimiert, aber noch spricht niemand von einer ernsthaften Konkurrenz beziehungsweise Ablösung von Erdöl- und Gas als Hauptenergieträger. Dies auch in Anbetracht der immensen Zunahme der Bedürfnisse durch aufstrebende Volkswirtschaften im Fernen Osten.

Yvo de Boer, Special Global Advisor für Klimawandel und Nachhaltigkeit bei KPMG International und zwischen 2006 und 2010 Generalsekretär des Sekretariats der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC), erläuterte in verschiedenen Referaten und Workshops im Rahmen des Weltenergiekongresses die Herausforderungen, die uns im Bereich der nachhaltigen Nutzung von Energie beschäftigen werden. Denn das Problem des CO₂-Ausstosses bei der Weiterverarbeitung der fossilen Brennstoffe zu Wärme-, Bewegungs- oder elektrischer Energie ist noch nicht vom Tisch. Gerade wenn die Substitution im CO₂-lastigen Transport- und Verkehrsbereich weg von

destillierten Brennstoffen hin zu elektrischem Antrieb vorangetrieben wird, hat dies zwingend eine Zunahme der Stromproduktion zur Folge, die wiederum nicht ohne Öl, Gas, Kohle oder Atomkraft auskommt.

Noch verfügt rund ein Drittel der Weltbevölkerung nicht oder nur ungenügend über einen Zugang zu elektrischem Strom. Yvo de Boer betonte am Weltenergiegipfel vor allem das Problem der oft fehlenden Mittel, um in den globalen Wachstumsmärkten in Asien und Afrika die Entwicklung der Gesellschaften und Volkswirtschaften auf einem energietechnisch modernen und somit sauberen Niveau sicherzustellen. Die Frage der weltweiten Energieversorgung ist demnach weniger ein Problem der vorhandenen Ressourcen als vielmehr ein Problem der Finanzierung der Gewinnung und Umwandlung derselben. In der Entwicklung der Wachstumsmärkte ist es entscheidend, dass schon von Anfang an auf modernste und saubere Technologien zur Stromproduktion gesetzt wird

Was dem Weltenergiekongress in Montreal am Ende gefehlt hat, ist nicht die Erkennung der anstehenden Herausforderungen, gefehlt haben in erster Linie visionäre Ideen, wie sich die Branche in den kommenden 20 bis 50 Jahren verändern kann und muss. Hier bestehen – mit Blick auf den nächsten World Energy Congress – grosse Erwartungen. ■

Giorgio V. Müller (NZZ vom 2. Oktober 2010)

Die Energiebranche muss «smarter» werden

Die Erste und die Dritte Welt verfolgen in der Energiepolitik unterschiedliche Interessen. In den Industrieländern wird an der Transformation in eine CO₂-arme Energiegewinnung gearbeitet, die industrielle Infrastruktur der Schwellenländer baut auf fossiler Energie auf.

Von dem nur alle drei Jahre stattfindenden Weltenergiekongress kann man halten, was man will. Doch selbst als Debattierklub öffnet er jeweils die Augen für die sehr verschiedenen Präferenzen in den einzelnen Weltregionen, die mit dem alleinigen Blick auf die Verhältnisse in den Industrieländern und Europa im Besonderen gerne verloren gehen. Die Diskrepanz der Interessen zeigt auch schön auf, weshalb der Klimagipfel in Kopenhagen Ende 2009 zum Scheitern verurteilt war und auch am nächsten Treffen in zwei Monaten im mexikanischen Cancún kaum grosse Würfe gelingen dürften.

Zeitalter fossiler Energie noch nicht vorbei

In Anbetracht der Anstrengungen, die vor allem in Europa in die Transformation von einem weitgehend mit fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdgas, Erdöl) betriebenen Energiesystem zu einer CO₂-armen bis CO₂-freien Wirtschaft unternommen werden, erstaunt die hartnäckige Dominanz fossiler Energieträger. Auch in 20 Jahren würden noch 70 Prozent des weltweiten Energiebedarfs aus solchen Quellen stammen, schätzt die Internationale Energieagentur (IEA). Als der Erdölpreis vor zwei Jahren in Richtung 150 Dollar pro Fass strebte und sich die Meldungen über schwindende Reserven häuften, schien eine Verlagerung in erneuerbare Energien (Wind, Sonne, Wasser usw.) greifbar zu sein, denn ihr Wettbewerbsnachteil der zu hohen Kosten wog zunehmend weniger stark. Die heutige Situation präsentiert sich anders. Mittlerweile herrscht in den USA und in Europa schon fast eine Erdgasschwemme, und der Preis des Erdöls hat sich halbiert, obwohl die Konjunktur die Talsohle durchschreitet und die Nachfrage wieder anzieht. Zudem ist das Erdölangebot, unter anderem auch durch den (nicht unumstrittenen) Abbau der Vorkommen aus den Ölsanden Kanadas, so robust wie schon lange nicht mehr.

Da nach wie vor rund ein Drittel der Weltbevölkerung oder zwei Milliarden Menschen überhaupt keinen Zugang zu Energie haben, werden diese mit wachsendem Wohlstand ebenfalls zuerst nach fossilen Brennstoffen greifen, allein deshalb, weil sie am erschwinglichsten sind. In Indien, dem unter den grossen Nationen am schnellsten wachsenden Land, zahlen die Verbraucher nur etwa die Hälfte des an den internationalen Märkten üblichen Preises für Kohle. Kein Wunder, deckt der Halbkontinent noch immer 55 Prozent seines gesamten Energiebedarfs mit Kohle und baut zügig weitere damit betriebene Kraftwerke, um seinen Energiehunger zu stillen. Kohle bedeutet für Indien Zukunft. Sie sei die einzige Lösung, um den Lebensstandard der riesigen Bevölkerung zu verbessern, erklärten die indischen Vertreter am Weltenergiekongress in Montreal. Folge davon ist, dass rund 40 Prozent der CO₂-Emissionen auf die Verbrennung von Kohle zurückzuführen sind.

Ein interessantes «Doppelspiel» treibt China. Einerseits gebärdet sich die aufstrebende Nation wie andere Schwellenländer und bezieht den Grossteil ihres Energiebedarfs aus fossilen Brennstoffen. Zudem sitzt das Land auf den weltweit grössten Kohlereserven. Schon bald dürfte China als Exporteur von Kohle auf den Weltmärkten auftreten. Das zusätzliche Angebot wird den Kohlepreis unter Druck halten. Andererseits hat sich China in den erneuerbaren Energien zu einer Weltmacht gemausert. Im vergangenen Jahr hat es mit Windkraft betriebene Kraftwerke mit einer Kapazität von 12'000 MW neu ans Netz genommen, mehr als die USA (100'000 MW), obwohl es auch dort einige Gliedstaaten gibt, die sich den erneuerbaren Energien verschrieben haben.

Mit der ganz grossen Kelle rührt China in diesem Segment an; sieben riesige Windkomplexe mit einer Gesamtkapazität von über 130'000 MW sind geplant, was gut einem Drittel des derzeit verfügbaren welt-

weiten Kernkraftwerk-parks entspricht. Zusätzlich sind vierzehn grosse Wasserkraftwerke projektiert. Ziel Chinas ist, in zehn Jahren mindestens ein Viertel des Energiebedarfs des Landes mit Elektrizität zu decken. Auch im Einsatz intelligenter Stromnetze (Smart Grid) macht China keine Halbheiten. Ihre strategische Bedeutung für das Land wird spürbar, wenn man den Präsidenten der staatlichen Netzagentur in diesem Zusammenhang von einer «neuen öffentlichen Serviceplattform» sprechen hört. Auch in der Herstellung von Photovoltaikanlagen sind die chinesischen Hersteller so weit, dass sie sich auf die internationalen Märkte trauen. Dank grosszügiger finanzieller Unterstützung durch den Staat haben sie den technologischen Vorsprung der westlichen Hersteller aufgeholt. Der härtere Wettbewerb hat den willkommenen Effekt, dass die Kosten der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen verbilligt und die westlichen Anbieter zu einer produktiveren Herstellung gezwungen werden.

Die westlichen Industrieländer verlieren ob ihrer energiepolitischen Kleinkrämerei oft die Relationen. Die allgemeine Stossrichtung, sich von der alten – in den Entwicklungsländern jedoch noch immer gültigen – Gleichung «mehr Strom = mehr Wohlstand» zu lösen, ist sinnvoll. Eine totale Abkehr von fossilen Energieträgern, wie sie einige Kreise fordern, dürfte nicht die Lösung sein. Zum einen erfordert sie Investitionen in einem Ausmass, das sich kaum ein Land leisten kann. Laut dem E.On-Verwaltungsratspräsidenten Johannes Teyssen ist eine CO₂-freie Infrastruktur rund dreimal kapitalintensiver und komplexer als eine herkömmliche. Um die willkürlich anfallende Produktion aus Wind und Sonne auszugleichen, braucht es flexibel steuerbare Ersatzanlagen wie Gaskombi- oder Pumpspeicherkraftwerke.

Effizienzsteigerungspotenzial

Die in unseren Breitengraden im Nachgang von «Kopenhagen» abgeflaute Klimadiskussion sollte genutzt werden, um in der Energiebranche das Naheliegendste zu tun. Das Beispiel der Elektrizitätsinfrastruktur zeigt, dass eine Modernisierung notwendig ist. Das für die kontinuierliche Einspeisung aus Grosskraftwerken und lediglich die Abnahme durch die Verbraucher konzipierte Stromnetz genügt zum Teil schon heute nicht mehr den geänderten Anforderungen. Mit jeder Windturbine oder Photovoltaikanlage, die neu ans Netz geht und deren Energie die Versorgungsgesellschaft immer und zu einem überhöhten Preis abnehmen muss, wird das System instabiler. Es ist schon erstaunlich genug, wie gut das alte Stromnetz die stochastisch anfallende Produktion bisher bewältigen konnte, um die erforderliche Balance zu halten. Diese Volatilität bedingt eine ausgeklügelte Steuerung des Netzes, was technologisch schon heute machbar ist. Damit aber solche Investitionen getätigt werden, braucht es ein Gesamtkostendenken, so dass die künftigen Einsparungen durch einen geschickteren Stromverbrauch die Anfangsinvestitionen wieder aufwiegen.

Doch nicht nur das Netz und die Verbraucher von Strom müssen «smarter» werden, sondern auch die Energiebranche. Mit innovativen Modellen, wie sie bereits einige industrielle Anbieter kennen, die auf eigene Kosten in Industriegebäuden Steuerungen einbauen und sich diese mit den auflaufenden Einsparungen im Energieverbrauch durch den Kunden entschädigen lassen, wird ein Teil des riesigen Effizienzsteigerungspotenzials ausgeschöpft. Auch die Intelligenz ist ein erneuerbarer Rohstoff – und erst noch emissionsfrei. ■

Die globale Herausforderung der Transformation des Energiesystems

Die 21. Weltenergiekonferenz fand vom 12. bis zum 16. September in Montreal, Kanada statt. Es kamen etwa 7'000 Teilnehmer aus über 130 Ländern, darunter über 70 Energieminister – ein neuer Teilnehmerrekord. In den Reden und in den Panel-Veranstaltungen waren Repräsentanten sämtlicher Energieträger aus allen Kontinenten, Politiker, Anlagenhersteller, Beratungsunternehmen und internationale Energieagenturen breit vertreten. Die Energiekunden, insbesondere die Energie verbrauchende Industrie, spielte dagegen eine allenfalls untergeordnete Rolle.

Wesentliche Themen des Kongresses waren der zunehmende globale Energiehunger und seine Deckung durch einen Mix aus konventioneller Erzeugung (fossil, nuklear) und erneuerbaren Energien, die dramatische Veränderung der Angebotsseite durch unkonventionelles Gas und die dringend benötigte Energieinfrastruktur, die enorme Herausforderungen an die Finanzierung stellt.

1. Allgemeines Bild

Ein wesentliches Ergebnis der Diskussion: Energie ist zentrales Thema in allen Ländern. Übereinstimmend wird eine breite und bezahlbare Verfügbarkeit von Energie als unabdingbare Voraussetzung für Wachstum und Wohlstand gesehen. Allerdings setzen die Länder unterschiedliche Schwerpunkte beim Thema Energie.

1.1 Industrienationen

Für Industrienationen steht die Transformation der Energiesysteme im Vordergrund. In Nordamerika ist damit vor allem die Erneuerung der teilweise veralteten Energieinfrastruktur gemeint mit einer starken Betonung auf sicherer Versorgung, Japan und Südkorea verbessern ihre Treibhausgasbilanz durch Kernkraft und reduzieren damit auch ihre starke Importabhängigkeit, in Europa stehen Umweltthemen stark im Vordergrund. In allen genannten Regionen spielt Energieeffizienz eine grosse Rolle, wobei in Japan die Endverbrauchereffizienz sehr stark im Vordergrund steht.

Generell legen industrialisierte Länder Wert auf eine nachhaltige Bereitstellung der Energie, sehen andererseits aber auch bezahlbare Energie als wesentlich an, um im Wettbewerb bestehen zu können. Ein grosses Wachstum der Energienachfrage wird hier meist nicht mehr erwartet. Als Hauptschwierigkeit wird übereinstimmend die Finanzierung der Trans-

formation genannt. Der Umbau des bestehenden und in weiten Teilen gut funktionierenden Systems durch klimafreundliche Technologien (nuklear, CCS, erneuerbar) ist mit höheren Investitionen verbunden als beim Neubau/Ersatzbau konventioneller Anlagen (fossil). Die finanzielle Situation sowohl staatlicher als auch privater Versorgungsunternehmen ist durch die getätigten Investitionen der letzten Jahre jedoch erheblich belastet.

Ohne stabile und widerspruchsfreie politische Rahmenbedingungen wird das schwierig. Dazu Pierre Duhaime, Vorstandsvorsitzender von SNC-Lavalin (eine der zehn grössten Engineering- und Konstruktions-Firmen weltweit mit knapp 22'000 Mitarbeitern): «Das Hauptthema bei Akzeptanz ist nicht Technologie [...], sondern der gegenwärtiger Atmosphäre wachsender Spannungen und Misstrauens zwischen Industrie, Regierung und der Öffentlichkeit. Wir brauchen Kooperation.»

Laut WEC kostet der Wandel der Energiewelt bis 2030 global über 20'000 Milliarden US Dollar. Damit ist der Finanzierungsbedarf der wichtigste Aspekt, um einen Wandel im Energiesystem zu schaffen.

Sinnvoller Energieverbrauch ist dabei eine wesentliche Option: «Energieeffizienz ist der beste dauerhaft wirkende Schritt»,

sagte John Drzik von der Beratungsfirma Oliver Wyman.

1.2 Wachstumsregionen

Für Wachstumsregionen (v.a. BRIC d.h. Brasilien, Russland, Indien, China) steht der grossformatige Aufbau eines Energiesystems im Vordergrund. Das starke Wachstum der Industrie sowie der zunehmende Wohlstand der Bevölkerung führen zu hohen Wachstumsraten bei der Energienachfrage. Die Hauptschwierigkeit hier ist die Bereitstellung von Energie und der koordinierte Aufbau eines Energiesystems. Investitionen werden daher getrieben von dem Wunsch, möglichst grosse Mengen an Energie bereitzustellen. Daher wird konventionelle und robuste Technologie bevorzugt.

Erneuerbare Energien sind im Mix vorgesehen, dominieren aber nicht, da die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie für ein weiteres Wirtschaftswachstum als entscheidend gesehen wird. Die hohe Bedeutung der Wachstumsregionen brachte Fatih Birol (Chefökonom der IEA) auf den Punkt: «Chinas Energiepolitik wird den zukünftigen Ölpreis determinieren.» Birol wies ebenso darauf hin, dass der Energieverbrauch Chinas im Jahr 2000 die Hälfte des US-Verbrauchs betrug, aktuell haben beide Länder den gleich hohen Energieverbrauch. Laut IEA werden aktuell jährlich rund 180 GW an neuer Erzeugung bereitgestellt, davon allein 70 GW Kohle (v.a. in China, Indien, Afrika).

Auch für Wachstumsregionen spielt Energieeffizienz eine grosse Rolle. Laut Dadi Zhou (Generaldirektor emeritus des Energy Research Institute, China) plane China, die Energieeffizienz von 2006 bis 2010 um 20 Prozent zu erhöhen, und bis 2030 jedes Jahr zwischen 3 und 4 Prozent. Dennoch wird auch in China weiterhin in die Erzeugung investiert werden müssen: «Weitere 300 GW an Wasserkraft sind möglich, dazu 70 GW Kernkraft und 80 GW Erdgas noch in diesem Jahr.» Bei den Erneuerbaren dominiert Wasserkraft; Wind (150 GW) und Solar (20 GW) wird trotz zukünftig signifikanter Erzeugungskapazitäten nur ein kleiner Beitrag zur Stromversorgung beigemessen (Problem «gesicherte Leistung»). Kohle steht laut Zhou gegenwärtig für rund 70 Prozent der Stromerzeugung, bis 2050 soll der Anteil auf unter 40 Prozent sinken.

Auf eine weitere Quelle beim steigenden Energieverbrauch, der v.a. durch die Wachstumsregionen herrührt, wies Birol hin: Transport. Birol führte aus, dass gegenwärtig 1 Milliarde Autos benutzt würden; bis 2035 würde eine weitere Milliarde hinzukommen. «Die nächste Milliarde wird kritisch in Bezug auf Versorgungssicherheit und Emissionen.» Regulierung könne dabei unterstützen, indem sie bestimme, wie diese nächste Milliarde Autos betrieben werden solle, so Birol.

1.3 Armutsregionen

Für Armutsregionen (insbesondere in Afrika) steht die Bekämpfung der Energiearmut im Vordergrund. Das Thema ist Zugang zu bezahlbarer moderner Energie. Nach wie vor haben 1,5 bis 2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu moderner Energie. Die IEA weist aus, dass der Energiebedarf der Sub-Sahara-Region in Afrika mit 800 Millionen Einwohnern, dem der Stadt New York mit 8 Millionen Einwohnern entspricht. Energie wird in armen Regionen überwiegend zum Zubereiten der Speisen benötigt und der Energiebedarf mit Brennholz gedeckt. Brennholzsammeln ist vor allem eine Arbeit für die Kinder, die damit weniger Zeit für Ausbildung haben: Ohne eine erfolgreiche Energieversorgung werden die Länder damit nie die Chance zu einer wirtschaftlichen Entwicklung haben. Die Hauptschwierigkeit für Armutsregionen ist die Instabilität des rechtlichen und politischen Rahmens. Damit fehlt die Grundlage für ein geordnetes Vorgehen zur Lösung des Energieproblems. Technologische Lösungen müssen zudem mit Rücksicht auf das vorhandene Ausbildungsniveau sehr robust und einfach wartbar sein.

«Der gesamte afrikanische Kontinent hat weniger Erzeugungskapazitäten als ein Land wie Spanien», sagte Donald Kaberuka, Präsident der Afrikanischen Nationalbank. Er fuhr fort: «Obwohl Afrika ein Nettoexporteur von Energie ist, liegt der Stromverbrauch pro Kopf bei unter 200 kWh.» Dennoch sieht er eine Verbesserung: «Afrika kämpft immer noch mit vielen Herausforderungen, aber in den letzten zehn Jahren hatte es die beste wirtschaftliche Entwicklung innerhalb der letzten 50 Jahre.»

Yvo de Boer (KPMG, ehemals UNFCCC) ergänzte, dass von den rund 23'000 Milli-

arden US Dollar Investitionsbedarf bis 2030 (Einschätzung IEA) rund die Hälfte in entwickelte Länder und die andere Hälfte in Entwicklungsländer gehe. «85 Prozent der Investitionen kommen aus der Privatwirtschaft, der Rest aus dem öffentlichen Sektor».

Eine verbindende Rolle zwischen den Regionen mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen spielt die Technologie und das Bemühen um Energieeffizienz. Die zugrundeliegenden Gesetze der Physik sind weltweit gleich – eine lokale Anpassung durch Ingenieure an natürliche Gegebenheiten ist möglich.

Darüber hinaus gilt für den Energiebereich nach Daniel Yergin (Vorsitzender von IHS CERA – IHS Cambridge Energy Research Associates) ein weiteres Gesetz in jedem Land und unabhängig von der Regierung: «Das Gesetz der langen Vorlaufzeiten». «Schiefergas», so Yergin, «ist vielleicht die grösste Energieinnovation seit Beginn des 21. Jahrhunderts. Viele von Ihnen mögen nicht mit der Tatsache vertraut sein, aber Schiefergas wurde erst nach einer Zeitspanne von 15 bis 20 Jahren intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit eine Revolution.»

Konsequenz: «Frühzeitige Investitionen in den nächsten Jahren sind notwendig, um zukünftige Nachfrageschocks zu vermeiden, die dann zu Krisen und Verwerfungen führen können und die Weltwirtschaft beschädigen.»

CERA sieht dabei ein deutliches Wachstum der Energienachfrage v.a. getrieben durch die aufstrebenden Regionen: «Steigende Einkommen und die grosse Bevölkerung der Entwicklungsländer werden der Wachstumsmotor der Energienachfrage in den nächsten Jahren sein. Es ist sehr ernüchternd festzustellen, dass der Grossteil der Energieinfrastruktur, die 2030 gebraucht wird, noch nicht gebaut ist.» Der Energieverbrauch wird nach CERA in den nächsten 20 Jahren zwischen 32 Prozent und 40 Prozent wachsen – alle Szenarien von CERA zeigen globales Nachfragewachstum. Ebenso betonen die Szenarien die Rolle der Kernenergie.

Während Yergin für Öl beim weltweiten Energiemix eine zunehmend geringere Bedeutung sieht, erwartet er für Strom eine entgegengesetzte Entwicklung, bei der die Gesellschaft in zunehmendem Masse auf Strom als Energieträger zugreifen wird. In dem Zusammenhang spielen auch das günstige und gut verfügbare Schiefergas eine wichtige Rolle: «Die Verfügbarkeit dieses Gases wird grössere Flexibilität ermöglichen, um die Brennstoffnachfrage der Stromindustrie zu decken.»

Fatih Birol (IEA) sieht schon Anzeichen für erste positive Schritte. Er nannte drei Beispiele:

- 700 Milliarden Dollar-Investitionsprogramm in China
- Laufzeitverlängerung in Deutschland
- Effizienzplan der USA.

Energie ist zentrales Thema in allen Ländern

Industrienationen

Transformation des Energiesystems
→ Problem: Finanzierung

Wachstumsregionen

Aufbau/Ausbau des Energiesystems
→ Problem: Energiebereitstellung

Armutsregionen

Bekämpfung der Energiearmut
→ Problem: Instabiler Rahmen

→ Lösung für alle Regionen: Technologie und Energieeffizienz

2. Die Rolle der Energieträger

Der WEC wies darauf hin, dass konventionelle und nicht-konventionelle fossile Brennstoffe in den kommenden Jahrzehnten die Energieversorgung bestimmen werden. Eine Reihe grösserer Volkswirtschaften werden dabei stark auf Kohle setzen, das Gastgeberland Kanada auf Ölsande. Generell will jedes Land seine heimischen Reserven zuerst verwenden, um die Abhängigkeit durch Energieimporte zu verringern. Rohstoffarme Länder, wie Japan, Südkorea oder Frankreich setzen dabei bewusst auf nukleare Stromerzeugung, um dadurch die Verwundbarkeit der Volkswirtschaft zu reduzieren.

Rick George, CEO der kanadischen Firma Suncor: «Ich glaube, dass die Zukunft darin liegt, Energieoptionen zu verbreitern und nicht darin, sie zu verengen. Erstens müssen wir zunehmend kreativer werden, um konventionelle Energiequellen zu finden und zu entwickeln – gleich ob es Öl, Gas, Kohle oder Kernenergie ist – und das in umweltfreundlicher und sozial verantwortlicher Art und Weise. Zweitens werden wir diese konventionellen Quellen nutzen, um Forschung und Entwicklung alternativer Energien und neuer Umwelttechnologien zu fördern.»

Dennoch wurde je nach vertretener Institution eine vielfach verengte Problemlösung propagiert. So wurden wahlweise Erdgas (insbesondere angesichts der erschliessbaren Schiefergas-Vorkommen), Erdöl (einschliesslich Ölsande), Kernenergie und erneuerbare Energien, aber durchaus auch Kohle, als die Zukunftsenergien in den Vordergrund gerückt. Die Adressierung breit angelegter Ansätze, die auf die Anwendung verfügbarer Technologien und die Entwicklung neuer Technologien setzen und Effizienz zum Massstab machen statt eines Wettlaufs um Subventionen, wurde in einem Grossteil der Reden versäumt.

Einige Sprecher betonten die Notwendigkeit eines breiten Technologiemixes zu einer sicheren Energieversorgung. Anne Lauvergeon (CEO Areva): «Es gibt nicht einfach eine ‚magische Lösung‘, sondern viele Energielösungen. In jedem gegebenen Mix müssen wir schauen, was bereits heute verfügbar ist und mit Ideologien aufhören.» Insbesondere sieht sie Kernenergie und Erneuerbare als wechselsei-

tige Ergänzung an: «Kernkraftwerke haben eine lange Bauzeit, aber die Kraftwerke laufen auch eine lange Zeit. Es ist sehr viel einfacher, ein Windkraftwerk zu installieren – aber Kernkraft kann kontinuierlich arbeiten.»

2.1 Erdöl

CERA erwartet, dass der Ölkonsum bis ins Jahr 2030 global noch steigt. Zwar sind in Nordamerika und in Europa «peak demands» absehbar, aber in Entwicklungs- und Schwellenländern ist von weiter wachsender Nachfrage (insbesondere durch Mobilität getrieben) auszugehen. Aramco geht davon aus, dass die steigende Nachfrage gedeckt werden kann.

Die gegenwärtige Kapazitätsreserve wird mit 4 mb/d veranschlagt. Künftig könne die Ölausbeute aus bestehenden Feldern durch EOR («enhanced oil recovery», Verpressung von CO₂) deutlich gesteigert werden. Die Ölreserven Saudi Arabiens (20 Prozent der Weltreserven) reichen noch für mindestens 80 Jahre. Kanada setzt auf Ölsande, die forciert entwickelt werden sollen. Dabei verweist das Land darauf, dass 80 Prozent der verbleibenden konventionellen Reserven an Erdöl in der Hand von Staaten beziehungsweise staatlichen Unternehmen und nur 20 Prozent in privater Hand sind. Das mache kanadische Ölsande zusätzlich attraktiv – ökonomisch und mit Blick auf eine sichere Versorgung.

2.2 Erdgas

Durch unkonventionelles Gas hat sich die Ressourcensituation deutlich verändert. Global wird konventionelles Gas bei 187 Tcm Ressource gesehen, während Schiefergas («shale gas») bei 456 Tcm liegt. Damit werden die Schiefergaspreise die Preise am nordamerikanischen Erdgasmarkt noch für eine längere Zeitperiode drücken. «Wir glauben, dass genügend förderbares Erdgas vorhanden ist für mehr als ein Jahrhundert», so Peter Voser, CEO Royal Dutch Shell. «Aber obwohl wir wussten, dass diese Reserven vorhanden waren, dauerte es Jahre um den technischen Fortschritt zu erreichen, der eine ökonomische und verantwortliche Förderung der Gasreserven erlaubte.»

Gas kann damit auch heute einen Beitrag leisten: «Einige Energielösungen werden erst morgen machbar sein, während andere Lösungen bereits heute verfügbar sind.» Gaskraftwerke sind der leichteste Weg, CO₂-Emissionen zu reduzieren. Mit diesem Argument votiert Shell für den Ersatz von Kohle durch Gas in der Stromerzeugung. Voser erwartet eine global steigende Nachfrage nach Gas: Um 25 Prozent bis 2020, um 50 Prozent bis 2050.

Russland hat eine «roadmap» für Gas bis ins Jahr 2030 entwickelt. Demnach soll der heimische Energieverbrauch bis 2020 um 20 bis 25 Prozent anwachsen und zugleich die Exporte deutlich gesteigert werden. Zur Finanzierung dieser Projekte sucht Gazprom nach Partnern für Lieferverträge über 25 Jahre Laufzeit. Oleg Ak-syutin (Gazprom): «Gas – unter dem Gesichtspunkt der Versorgungssicherheit – ist am sichersten.»

2.3 Kohle

Fatih Birol (IEA) wies darauf hin, dass China momentan seine Kohleminen im Nordwesten des Landes stark weiterentwickelt. Hier werden Förderungen erwartet, die China zu einem Kohleexportland machen.

Vinay Kumar Singh (Northern Coalfields Ltd., Indien) erklärte, dass Indien rund 54 Prozent seiner Energie aus Kohle erhalte. Die Kohle werde dabei zur Hälfte des Weltmarktpreises verkauft und 90 Prozent der Kohle werde durch die Regierung gefördert. Dennoch wachse der Importbedarf. «Kohle ist die einzige Lösung für Energie, um den Lebensstandard zu erhöhen.» Von den rund 100'000 MW geplanter Erzeugung bis 2020 wird der Grossteil mit Kohle befeuert werden.

Rob Whitney (CEO von CRL Energy, Neuseeland) betonte, dass Neuseeland pro Kopf der Bevölkerung mehr Kohle habe als jedes andere Land. Daher habe Neuseeland auch einen Anreiz, Technologie rund um Kohle zu entwickeln z.B. Kohle-zu-Gas Technologie. Neuseeland könne, laut Rob Whitney, 100'000 Barrels verflüssigter Kohle herstellen. Wirtschaftlich werde der Prozess bei einem Ölpreis zwischen 100 und 150 Dollar je Barrel.

Gregory Boyce (CEO von Peabody) wies auf die zunehmende globale Bedeutung

von Kohle in der Verstromung hin: In China sei die Stromerzeugung aus Kohle seit 1990 um 475 Prozent gestiegen. Weltweit stieg die Nachfrage nach Kohle von 1999 bis 2009 um 46 Prozent (zum Vergleich: Im gleichen Zeitraum stieg die Ölnachfrage um 10 Prozent). Für die Zukunft erwartet er eine weitere Steigerung der Kohlenachfrage um 53 Prozent bis 2030 – wobei dann 90 Prozent der langfristigen globalen Kohlenachfrage aus Asien herühren.

Demgegenüber will Kanada in den nächsten 10 bis 15 Jahren alle bestehenden Kohlekraftwerke – mit Ausnahme von zwei neueren Anlagen – stilllegen.

2.4 Kernenergie

Auffällig im Unterschied zur deutschen Debatte ist der offene Umgang mit vorhandenen Technologien: Kernenergie und Erneuerbare werden nicht als wechselseitige Gegner gesehen, sondern als sich ergänzende CO₂-freie Stromquellen. Kernenergie wird dabei in Industrienationen und in wachsenden Regionen als ein wesentlicher Beitrag zur verlässlichen, preiswürdigen und klimafreundlichen Versorgung mit Strom gesehen.

Fatih Birol nannte als positives Beispiel für die bereits sichtbare Transformation der Energiesysteme in den Industriestaaten explizit die geplante Laufzeitverlängerung für deutsche Kernkraftwerke!

Jim Ferland (CEO Westinghouse) führte aus, dass gegenwärtig weltweit rund 60 Reaktoren im Bau seien (höchste Zahl seit 1987), und dass Kernenergie eine Option sei neben Erneuerbaren und Energieeffizienz.

Shosuke Mori (Vorsitzender von Kansai Electric Power, Japan): «Obwohl der Stromverbrauch in Japan seit 1970 um das 3,5-fache gestiegen ist, haben wir es geschafft, die CO₂-Emissionen nur um das 2,5-fache steigen zu lassen, indem wir den Erzeugungsmix mit Kernenergie optimiert haben.» In Japan würden bis 2020, neun weitere Reaktoren mit einer Gesamtleistung von 12 GW gebaut werden.

Ssang-Su Kim (CEO des koreanischen Stromproduzenten KEPCO): «Kernenergie ist eine der besten Lösungen für die Zukunft bezüglich der CO₂-Emissionen. Der

Anteil der Kernenergie in Südkorea wird von heute 28 Prozent auf 40 Prozent im Jahr 2030 steigen.» Korea, das stark von Öl- und Gasimporten abhängt, sieht darin einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Lu Huaxiang (China National Nuclear Corp.) erwähnte, dass in China aktuell 11 Kernreaktoren in Betrieb sind, 22 gebaut werden und 12 weitere genehmigt worden sind. Langfristig wird ein jährlicher Zubau von 10 Reaktoren angestrebt.

Auf die Entsorgungsfrage angesprochen, erklärte Areva, dass der gesamte Brennstoffkreislauf einschliesslich Wiederaufarbeitung angeboten werde. Es gehe nur um die letzten 4 Prozent des Abfalls. Russland und Kasachstan hätten ein internationales Endlager angeboten. Für Staaten, die nur drei bis vier Kernkraftwerke betreiben, sei dieses Angebot gut geeignet. Demgegenüber bevorzugten es Staaten, wie USA, Finnland und Schweden, die Endlagerung im eigenen Land vorzunehmen.

2.5 Erneuerbare Energien

Hélène Pelosse, Interims-Direktorin der International Renewable Energy Agency IRENA mit Sitz in Abu Dhabi, ist optimistisch, ein weiteres Wachstum bei Erneuerbaren zu sehen. «Erneuerbare Energien stehen aktuell für 18 Prozent des globalen Verbrauchs», sagte sie, «Wir erwarten ei-

nen Anteil der Erneuerbaren von 50 Prozent zum globalen Mix bis 2050». IRENA geht dabei vom stärksten Wachstum bei solarer Energie aus. Als wesentliche Herausforderung für das Ausbauziel wird die fluktuierende Einspeisung einiger erneuerbarer Technologien gesehen. Das 50 Prozent-Ziel kann laut IRENA dadurch erreicht werden, dass die erneuerbaren Technologien dort eingesetzt werden, wo der Ertrag am vielversprechendsten ist. Dazu sollen Potentialkarten erstellt werden.

Am Rande der Konferenz wurde seitens CERA erwähnt, dass dieses global tätige Beratungsinstitut zurzeit eine Studie erstelle zu den Perspektiven von fossilen und von erneuerbaren Energien. Ein zentrales Ergebnis, das sich bei den Analysen herauskristallisierte sei, dass sich die Kostenschere zwischen fossilen und erneuerbaren Energien künftig weiter öffnen werde – und zwar zulasten der erneuerbaren Energien.

Projektideen wurden auch vorgestellt, z.B. solare Stromerzeugung in Marokko von Mustapha Bakkoury (Präsident der marokkanischen Solarenergieagentur): Die aktuellen 500 MW sollen auf 2'000 MW ausgedehnt werden, was mit Investitionen von rund 9 Milliarden US Dollar verbunden ist. Er sieht darin eine gute Möglichkeit, die Energierechnung Marokkos zu minimieren, welches 95 Prozent des verbrauchten Erdöls importiert.

3. Klimawandel

Beim vorangegangenen Weltenergiekongress in Rom (2007) wurde das Thema Klimawandel intensiver diskutiert, auch aufgrund der Erwartungshaltung an die COP 15 in Kopenhagen. In Montreal hat sich eine starke Ernüchterung breitgemacht: Cancún und die COP 16 wurden kaum erwähnt – und wenn, dann mit der Erwartungshaltung, dass von dort keine wesentlichen Impulse zu erwarten sind.

Das Thema Klimaschutz stand gleichwohl auf der Agenda: Die Bedeutung CO₂-freier Erzeugung wurde betont, gleichzeitig wurde dabei aber auch deutlich, dass das The-

ma vor allem industrialisierte Länder betrifft – und auch hier in Europa eine stärkere Gewichtung des Themas vorherrscht, als in den USA oder Japan. Die zuletzt genannten sehen eine wettbewerbsfähige und eine sichere Energieversorgung zumindest als gleichwertige Ziele an.

Die WEC-Studie «Performance of Generating Plant» liefert hier einen wertvollen Beitrag. Ergebnis: Ein 80 Milliarden Dollar Investment in Massnahmen zur Performance-Steigerung führt zu rund einer Milliarde Tonnen CO₂-Einsparung und bietet damit eine günstige Option.

4. Netzinfrastuktur

Der Begriff des «smart grids» wurde vielfach verwendet, allerdings wurde dabei auch klar, dass die Motivation für ein

smart grid unterschiedlich sein kann. Während die USA z.B. ihre vorhandenen Netze besser ausnutzen möchten, sieht China da-



rin vor allem auch die Aufgabe, den Strom grossflächig zu verteilen. In Europa herrscht dagegen der Gedanke vor, dem Stromverbraucher Signale für den Betrieb oder Nichtbetrieb bestimmter Geräte zu geben.

Im Rahmen des WEC Policy Assessment wurde der unterschiedliche Ansatz bei Erneuerbaren herausgearbeitet, der durch

die vorhandene Netzinfrastruktur bedingt ist: Deutschland und Texas machten grosse Fortschritte beim Ausbau der Erneuerbaren Energien dank ihres Übertragungsnetzes – in anderen Ländern, z.B. Brasilien oder Ghana, dominieren Erneuerbare bei Insellösungen, da keine ausreichende Netzinfrastruktur für ländliche Gegenden existiert. ■

Die Energienachfrage wächst: Fossile Energien sind die globale Antwort.

- Bis 2030 wird ein weiterer Anstieg der globalen Energienachfrage um 32 bis 40 Prozent erwartet
- Fossile Energien spielen global noch auf Jahrzehnte die wesentliche Rolle
- Die Knappheit an Kapital ist ein grösserer Engpass als die Reserven an Öl, Erdgas und Kohle
- Die Reichweite der Reserven an fossilen Energien ist deutlich grösser als bisher geschätzt – insbesondere wegen des Schiefergases
- Der Zugang zu bezahlbarer Energie und Energie als Wachstumsmotor ist stärker im Fokus als der Klimaschutz
- In Cancún wird kein Abschluss eines bindenden Klimaabkommens erwartet

Dr. Hisham Khatib, Global Energy Award Laureate 2007

Few Topics Gained Prominence: China, Shale Gas and Energy Efficiency

The twenty first Congress of the World Energy Council (WEC) took place in Montreal over the period from the 12th to the 16th of September 2010. It was attended by over six thousand delegates from 137 countries including some 70 ministers, making it one of the world's most important energy gatherings and professional meetings. The Congress which is held once every three years had an energy exhibition on the side lines that attracted 175 companies including practically all the world leading energy companies. The Congress activities also included a Future Energy Leaders Program for over 300 young energy specialists under 32 years old.

Responding to Global Challenges

The theme of WEC Montreal 2010 Congress provided a framework to address the four major challenges facing the energy community, global leaders and the general public. The World Energy Council has made a strong commitment to responsible energy consumption by analysing these fundamental challenges. The four challenges termed the four «A»s – Accessibility, Availability, Acceptability, and Accountability – have become WEC's core values. Each day of the Congress was focused on one of these major challenges.

Accessibility

The first day focused on the need to manage the planet's growing energy demand. It is becoming increasingly obvious that future energy consumption simply cannot continue at the rate of growth witnessed in recent years around the world. Moreover, nearly two billion people today have no access to reliable energy supplies for their basic needs. This situation can no longer be ignored. Demographic and economic growth in emerging economies will absorb most of the global energy system's additional capacity. Responding adequately to this growing demand will pose major challenges. The recent slowdown of the global world economy may bring temporary respite, but the challenges are still imminent.

The plenary of the first day was addressed by leading energy specialists that included Danial Yergin (HS CERA) and Khalid Al-Falih, President of Aramco (Saudi Arabia). Yergin stressed the long lead time of energy systems and correspondingly change is going to be slow and lengthy. This coin-

cided with Al-Falih's view that fossil fuels will continue to dominate the world energy scene for decades to come.

Energy poverty was stressed: till now over one and a half billion people do not have access to electricity. Two billion have no access to commercial forms of energy and other two billion only limited access. Adequate supplies of energy, particularly electricity, are essential for sustainable development especially those of low income developing countries.

Availability

The second day of the Congress was devoted to «Availability». The Earth's primary energy sources have not changed significantly since the energy events of the 1970's. Fossil fuels still constitute the main basis of our energy supply. Recent concerns about climate change and production of conventional oil in the next ten to twenty years are challenging traditional thinking. These and other similar issues require a re-assessment of supply potential of the different energy sources already available today or to be developed in the near future. What is the right energy mix for the years to come?

The Champion of that day was Fatih Birol of the International Energy Agency who presented the preliminary findings of the World Energy Outlook 2010 study to be launched in November of this year. It stressed Day One findings that fossil fuels will continue to dominate the world energy supplies for decades to come, while renewables will significantly grow year after another, however, since they are starting from low base their contribution will be

modest by 2035. However Fatih Birol painted a picture of the challenges plaguing energy markets, like the growing insensitivity of oil markets to price changes. He also called on governments to get involved more.

An important component in future energy supplies will be shale gas. Yergin termed this as «shale-gale». It is going to enhance global reserves probably for few centuries. Being abundant and more evenly distributed over many regions of the world, it will slowly but surely improve the share of gas and its availability in the energy balance of different world regions. A major form of energy, that is nuclear, was addressed. It was obvious that nuclear will continue to play a major role, although slightly decreasing in global energy supplies. Nuclear expansion will be mainly in China, India, Korea, and few other developing countries.

Acceptability

The third day discussed the «Acceptability» of energy sources. Sustainability and acceptability are now the prerequisites for any long-term energy strategy for our planet. In fact, any viable energy strategy must now include complete assessments and management plans for environmental or social impact. It must also be formulated with public participation and give priority to more efficient systems and technologies. The development of efficient, sustainable energy policies and practices is a complex task involving many parties.

Lester Brown of the World Policy Institute, as well as many speakers, stressed the detrimental effect of increased greenhouse emissions on the climate. The risks that production of fossil fuels poses to the environment, like recent events in the Gulf of Mexico, were also mentioned. Some

delegates stressed that gas shale may contribute emissions that are as serious as that of coal. Also its danger to fresh ground water supplies cannot be ignored. Technology will need to play a major role in managing these threats.

Accountability

The fourth and final day covered «Accountability», which means that financing energy projects requires clear policies and stable regulatory frameworks to ensure optimal use of resources and good rates of return on investment. Achieving a balance between these three elements is not easy, and will require unprecedented levels of public-private cooperation and new forms of government partnership.

Presentations were made by Pierre Gadonneix, WEC President, as well as Christoph Frei, WEC Secretary General. Pascal Lamy of the World Trade Organization stressed the importance of regulations in responsibly managing the markets. The Day activities also involved a Ministerial Round Table that voiced the views of seven Energy Ministers.

Main Discussion Interests

In such a wide ranging conference all aspects of energy are thoroughly discussed. Of course there are many repetitions. But a few topics and themes gained prominence. I can cite three: China, Shale Gas and Energy Efficiency.

China and the Global Energy Scene

China is now the world's largest greenhouse gases emitter. Its investments and energy decisions affect global energy more than any other country. China is developing its coal resources and soon may become a coal exporter. It is also developing its nuclear energy facilities and building more nuclear power stations than any other nation. It is also building a large coal firing plant each week. Such plants utilize super critical and ultra-super critical parameters with high efficiency of 45 per cent. Efficiencies that exceed 50 per cent are in sight. It is developing its huge hydroelectric resources and building ultra-high voltage direct current grids (UHV-DC) of ± 800 kV, the world's highest that can transmit 6 GW of electric power, over long distances. What is happening in China is

Hinweis

Das italienische Mitgliedskomitee hat ein Papier zur Interpretation der vier «A» (Accessibility, Availability, Acceptability und Accountability) verfasst unter Berücksichtigung insbesondere der Verhältnisse in Europa, welchem sich der Schweizerische Energierat im Wesentlichen anschliesst (siehe Seite 70).

going to affect the world's energy scene and its future technologies.

It has to be realized that a large proportion of China's energy is utilized in production of exports. This increases China's consumption but reduced that of the importers. China is a «virtual energy» exporter.

Shale Gas

The other recurring theme was that of shale gas. The possible reserves and its contribution to global energy supplies can be enormous. Shale gas was known to exist all the time, however it is only recently that advances in geology and technology made its exploitation possible and economical through modern drilling technologies like combined horizontal drilling with hydraulic fracturing.

A recent study by the World Energy Council mentioned that the resources base (gas-in-place) in the USA amount to 3'760 tcf (trillion cubic feet) of which 475 tcf are considered to be economically recoverable. Similarly over 5'400 tcf resource base exist in the Former USSR while the Sub-Saharan Africa and the Middle East and North Africa regions each hold over 1000 tcf.

However in my views it is early days to ascertain future reserves and energy contribution of shale gas. It is now the euphoria period. It will be few years before controversial issues related to shale gas are concluded. Such issues are already mentioned and are related to emissions as well as pollution of deep water aquifers. Competition between LNG and shale gas was also discussed since the shale can be much cheaper. However it will be some time until these issues are cleared and their economies are ascertained.

Energy Efficiency

All through the Congress discussions energy efficiency was stressed as the win-win situation. It is the most effective way to manage limited energy supplies and curb emissions. The benefits of most efficiency measures out-weigh costs and the pay-back period can be rather short, sometimes in months. What is delaying application of efficiency measures is lack of knowledge and information to consumers

as well as shortage of initial investment capital.

Electricity is the most important energy carrier. According to IEA and US-DOE electricity consumption is expected to grow at an average rate of 2.3 per cent annually over the next 25 years, higher than that of total primary energy, which is expected to grow at a rate of less than 2 per cent. Although electricity contribution to final consumption by energy consumers is limited however its production now amount to almost 40 per cent of primary energy consumption and is increasing year after another. Global average efficiency in electricity production amount to only 30 - 33 per cent due to the long life of old inefficient vintage plant burning coal. However with the increasing introduction of modern CCGT and higher efficiency coal burning facilities this efficiency is expected to gradually improve year after another to over 40 per cent in 2035.

Although electrification is expected to improve energy efficiency, however, this needs not to be the case in every application. For instance cooking by LPG and heating by burning natural gas can be more efficient than executing these services by electricity.

Conclusions of the Congress and WEC Declaration

In the final Congress Declaration, WEC Chairman, Pierre Gadonneix, stressed that the Congress had made a significant step forward in identifying the following:

- First, the energy sector's new agenda
- Second, the real constraints and opportunities we face in tackling our challenges
- And third, the road ahead to adjusting our energy policies and fostering international cooperation

Our end-goal has to be sustainable growth

At a time when all countries are working to develop strategies to put the economic crisis behind them, *growth is a legitimate and worthwhile goal.*

When accompanying growth, energy accessibility and availability contribute concretely to improving the living standards of people.

However, the kind of growth we have experienced in the past leads us to address three issues: The first issue is security of supply. The second issue is environmental protection and climate change. Finally, the issue of inequalities within and across countries is another major concern, as energy goes hand in hand with development. Inequality hinders development and depresses demand. Sustainability also means more social equity.

We have what it takes to do this

The technologies we need are at hand. On the demand side, solutions already exist and we must just go forward and invest on. On the supply side, there are also mature and competitive technologies available. Further out, we will need to invest to develop: Generation 4 nuclear, carbon capture and storage, more efficient photovoltaic technologies, electricity storage, and second-generation sustainable bio fuels.

We have, on earth, enough natural resources to meet demand. The real issue is not so much their overall level, but their uneven distribution across nations, and the fact that ensuring *security* of energy supply will necessarily lead to an increase in energy prices.

In the Declaration Pierre Gadonneix said that he wanted to address a fundamental challenge for building our future. I mean governance.

There are indeed two all-important factors at different levels: at a national level: energy policy, and at a worldwide level: international cooperation.

The global crisis has proved that the market alone cannot solve our problems. The congress has reinforced our belief even more – the invisible hand of the market cannot address alone all our issues. Policies are needed.

That said, regulatory failures also exist and it is not an easy task to define what a «right» energy policy is. Therefore, we must find a new balance between market and regulation. And, at the same time, we will have to make sure that these public policies are coherent and compatible at an international level and enable us to address our challenges.

Energy players require long-term horizons. Energy industry timeframes are long term: investments are made over periods of 3 to 15 years, and plants are built to last for 30 to 60 years. In our sector, 2030 - 2050 is a much more relevant horizon than 2020.

We must take up the urbanization challenge and turn it into an opportunity. Two billion new urban dwellers are expected by 2030 – the equivalent of seven Shanghaïs or Jakartas, or ten Londons each year...

Sustainable growth is no longer an option, it is a necessity. While the goal is clear, finding the best path to reach it will be a challenge for all. I believe that to rise to the challenge, we will have to rely more than ever on cooperation and dialogue between all stakeholders – governments, businesses, researchers and NGOs. WEC can be a driving force in this movement.

This Congress has indeed demonstrated its capacity to catalyse ideas and put forward new visions. Bringing together representatives from all energy sectors and all countries, WEC is a formidable think tank that bases its global work on local realities. Its technical programmes and regional plans enable immediate relevant action. Its flagship studies are designed to give political and business leaders the information and insight they need to shape the future while factoring in three criteria: equality, development and climate.

Also during the Congress the World Energy Council revealed its roadmap towards a global sustainable development. It is based on five pillars: to contribute effectively to global sustainable development, to address climate change challenges, to improve the living of people, to manage risk responsibly and also to manage the energy transition to 2030/2050.

At the very centre of the transition is a need for financing (over 20 trillion dollars by 2030) clear policies and stable regulatory frameworks. Effective national policies that benefit from international convergence and linkage through international frameworks, regional infrastructure inter-connection, urban innovation, more smart mobility and energy efficiency are key parameters to manage the energy transition.

Conventional and non-conventional fossil fuels will continue to dominate energy

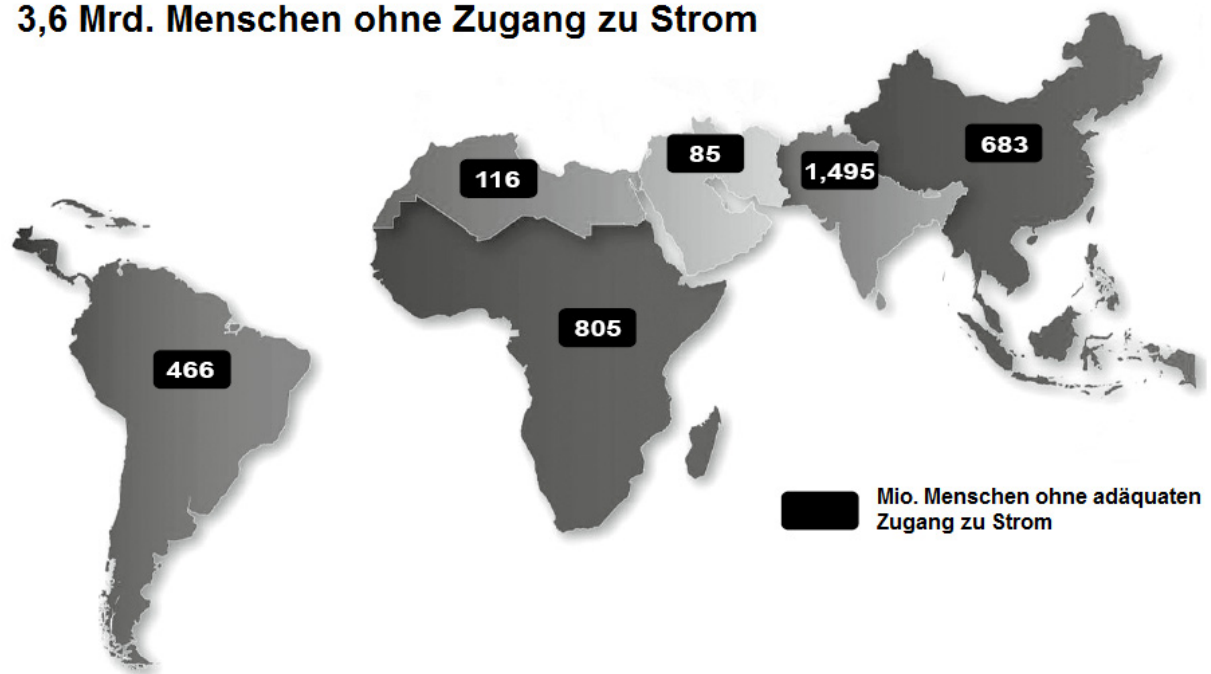
supply for the decades to come. A number of major economies will continue to substantially rely on coal. Opportunities in deep-water pre-salt, in oil sands, shale gas or oil shale are vast. The majority of conventional and new forms of energy consume water. As a consequence, critically water exposed energy infrastructure elements have to be planned and operated strategically.

Last but not least, accidents can happen in many places in spite of a great safety

culture. Sharing successful practices and peer review within and across segments benefits all actors of the energy sector, with regards to accident prevention, intervention and communication.

Disaster response and infrastructure reconstruction have been the founding cause of the World Energy Council. Solidarity and need for action on regional and global level require and benefit from the existence of networks for coordination – such as the World Energy Council's. ■

3,6 Mrd. Menschen ohne Zugang zu Strom



Quelle: IEA World Energy Outlook 2009/The World Bank 2010

2. Teil: Ausführliche Berichterstattung

Die Sicht der Erdölwirtschaft <i>Das Erdöl auf seinem langen Marsch</i>	34

Dr. Rolf Hartl, designierter Präsident Erdöl-Vereinigung	
Die Sicht der Gasindustrie <i>Connect with the Electric Planet</i>	38

Martin Seifert, Schweizerischer Verband der Gas- und Wasserwirtschaft (SVGW)	
Die Sicht der Strombranche <i>Verfügbarkeit von Energie und Systemumbau im Vordergrund</i>	44

Josef A. Dürr, Direktor VSE	
Die Sicht der Industrie <i>Von Peak Oil zu Shale Gas</i>	48

Thomas Fritschi, Alstom	
Die Sicht der Forschung <i>Die Konfrontation mit der Wirklichkeit</i>	51

Peter Hardegger, Nuclear Energy and Safety Department, PSI	
Der Weltenergierat organisiert sich neu <i>Der WEC auf dem Weg von Rom nach Daegu (Korea)</i>	54

Jürg E. Bartlome, Generalsekretär Schweizerischer Energierat	

Dr. Rolf Hartl, designierter Präsident Erdöl-Vereinigung, Zürich

Das Erdöl auf seinem langen Marsch

Die Sicht der Erdölwirtschaft

Der Weltenergiekongress 2010 hat einmal mehr bestätigt, was man eigentlich schon lange wusste: Die Nachfrage nach Energie wird bis 2030 um rund 40 Prozent steigen, und der Löwenanteil dieser Nachfrage wird durch die fossilen Energien gedeckt werden müssen. Der Erdölkonsum wird nach Projektionen der IEA von heute 85 auf über 100 Millionen Fass pro Tag anwachsen. Diese Konsumzunahme ist fast ausschliesslich auf den Mehrbedarf im Mobilitätssektor zurückzuführen (97 Prozent), soll sich doch bis 2030 die Zahl der Motorfahrzeuge auf rund zwei Milliarden Einheiten verdoppeln.

Am Weltenergiekongress 2007 in Rom standen die Energiewirtschaft im allgemeinen und die Erdölindustrie im speziellen unter dem Eindruck der damals stetig steigenden Erdölpreise, die im Jahr darauf mit 150 US-Dollar pro Fass ihren Höhepunkt erreichten. Nicht wenige stellten sich damals die Frage, ob der markant gestiegene Erdölpreis das Fanal für den Anfang vom Ende des Erdöl-Zeitalters sei. Wenn ein (Markt-)Preis das Verhältnis von Angebot und Nachfrage spiegelt, dann musste der hohe Ölpreis wohl zwangsläufig eine Verknappung signalisieren. Die Frage, die sich viele stellten, war lediglich: «Ist dies ein kurz- oder ein langfristiger Engpass?»

Heute bewegen sich die Rohölpreise auf dem Niveau von 2007, die Preisvolatilität ist zumindest nicht grösser geworden, die Spitzen wurden nach 2008 eindrücklich gebrochen. Die Ereignisse an der Preisfront nach 2008 haben in Erinnerung gerufen, dass die Rohstoffnotierungen keine Einbahnstrasse darstellen und dass auf jede Hausse wieder eine Baisse folgt. Zur Zeit des Kongresses dümpelte der Erdölpreis wieder zwischen 70 und 80 US-Dollar pro Fass, und es waren keine Zeichen dafür erkennbar, dass er kurzfristig und markant nach oben oder nach unten ausbrechen würde. Das historisch gesehen vergleichsweise hohe, aber stabile Preisniveau war denn auch ein Grund dafür, dass die aktuellen und künftigen Herausforderungen in der Erdölversorgung am diesjährigen Weltenergiekongress einiges an Dramatik verloren hatten. «Peak Oil» war in Montreal kein Thema mehr, bzw. bestenfalls in dem Sinne, dass in den entwickelten Volkswirtschaften der OECD-Länder die Nachfrage nach Erdölprodukten strukturell sinkt und hier der «Peak

Demand» klar überschritten ist, während in den ungestüm vorwärts stürmenden Volkswirtschaften der Schwellen- und Entwicklungsländer jener Ölhunger dominiert, der für Europa und die USA in der Nachkriegszeit bis zur Jahrtausendwende festzustellen war.

Diese Zweiteilung der Welt illustriert, dass die Erste und die Dritte Welt in der Energiepolitik ganz unterschiedliche Interessen verfolgen: In den Industrieländern wird die Transformation zu einer CO₂-armen Energieindustrie versucht, währenddem die industrielle und Mobilitäts-Infrastruktur der Schwellenländer auf fossiler Energie aufbaut. Das ist mit ein Grund, dass in der Klimathematik wohl auf absehbare Zeit kein globaler Konsens zu finden sein wird.

Ausreichende Ressourcen-Basis

Der vom WEC herausgegebene «2010 Survey of Energy Resources» zeigt, dass man sich um die Verfügbarkeit der Ressource Erdöl kurz- und mittelfristig nicht sorgen muss. Alle ernsthaften Untersuchungen, vor allem auch der IEA, belegen dies. Nach den Berechnungen der erwähnten WEC-Studie ist sogar davon auszugehen, dass die gesicherten Erdöl-Reserven heute noch höher sind als im letzten Survey aus dem Jahre 2007 angenommen. Sie werden mit 1,24 Billionen Fass ausgewiesen, was bei einem Jahresverbrauch von rund 30 Milliarden Fass zu einer Reichweite von rund 41 Jahren führt. Diese wenn auch statische Momentaufnahme ist bemerkenswert: Die Reichweite der Reserven ist im Verlaufe der letzten Jahrzehnte laufend gestiegen, obwohl der Erdölkonsum seit der ersten Erdölkrise kräftig zugenommen hat, nämlich um fast die Hälfte. Dieser erfreuliche Be-

fund, der auch zu mehr Gelassenheit in der Diskussion um die Verfügbarkeit der Erdöl-Ressourcen führen sollte, illustriert aber auch die enormen Fortschritte in der Nutzung bestehender Erdölfelder. Der durchschnittliche globale Entölungsgrad von immer noch unter 40 Prozent zeigt das gewaltige Potential auf, das dank verbesserter Fördermethoden nutzbar gemacht werden kann.

Die skeptischen Stimmen betonen zwar immer wieder, dass heute kein «neues Öl» im grossen Stil mehr gefunden wird. Abgesehen davon, dass in jüngster Vergangenheit neue grosse Ölfelder erfolgreich exploriert wurden (Irak, Brasilien, Grönland), ist diesem Argument entgegen zu halten, dass die ausreichende, ja satte Ressourcen-Basis auch keinen besonderen Anreiz darstellt, damit die Öl- und Gasunternehmen in grossem Stil ihre Explorationsaktivitäten verstärken würden. Wirtschaftlich wäre eine solche Anhäufung neuer, nicht notwendiger Ölreserven allerdings auch wenig sinnvoll.

In diesem Zusammenhang ist aber auch anzumerken, dass Öl, Gas und Kohle nach wie vor für Überraschungen sorgen können. Innerhalb kürzester Zeit hat sich die Situation beim Erdgas dank der Nutzbarmachung vom Schiefergas fundamental verändert, mindestens in den USA. Das gewaltige Potential von Schiefergas, von dem bis vor Kurzem noch in der Öffentlichkeit keine Rede war, wird in den Worten vom Peter Voser (CEO Shell) zu einer «Angebots-Revolution» auf dem US-Energiemarkt führen, die auch in anderen Teilen dieser Welt ihre Fortsetzung finden könnte. Wie dem auch sei: Die fossilen Energieträger sind nach wie vor für Überraschungen gut.

Das Öl an die Oberfläche bringen – die eigentliche Herausforderung

Von den drei fossilen Energieträgern wird Erdöl in den nächsten Jahren die bescheidensten Zuwachsraten verzeichnen. Kohle hatte in den vergangenen Jahren die höchsten Steigerungsraten, und es ist anzunehmen, dass Erdgas und Kohle in den nächsten Jahren weiter und relativ zulegen werden. Beide Energieträger sind global gesehen gefragt in der Stromerzeugung. Trotzdem wird nach der Meinung der IEA («2009 World Energy Outlook») der Erdölkonsum bis 2030 von

heute 85 Millionen Fass pro Tag auf rund 105 Millionen Fass pro Tag steigen, Erdöl bleibt das dominierende Medium im Transportbereich. Die Entwicklung in den vielen Weltregionen wird indes uneinheitlich verlaufen. Die saturierten OECD-Staaten haben, wie erwähnt, zu einem sehr grossen Teil den «Peak Demand» hinter sich, die Schweiz notabene schon seit langem. Aufhorchen lassen die Stimmen, die auch für die USA – mit einem Anteil von rund 25 Prozent der weltweit grösste Ölverbraucher – den «Peak Demand» für überschritten sehen. In der nördlichen Hemisphäre führen Effizienz, schwaches Wirtschaftswachstum und Wettbewerb unter den Energieträgern dazu, dass wir weniger Erdöl verbrauchen. Anders sieht es dagegen in den Entwicklungs- und Schwellenländern aus, die praktisch ausschliesslich für die in den letzten zehn Jahren verzeichnete Zunahme der Erdölnachfrage von gut zehn Millionen Fass pro Tag verantwortlich zeichnen. Der immense wirtschaftliche Nachholbedarf wird in Ländern wie China, Indien oder Brasilien zu einer Zunahme des Erdölverbrauchs führen, die den Rückgang in den OECD-Staaten überkompensieren wird. Hauptgrund dafür ist der Mobilitätsbereich zu Lande, zu Wasser und in der Luft, der sich parallel zum wachsenden Wohlstand ausweiten wird.

Egal ob mit einem Verbrauch von 110 Millionen Fass pro Tag im Jahr 2030 zu rechnen ist (in diesem Sinne die IEA und Saudi Aramco) oder mit bescheideneren 95 Millionen Fass pro Tag (so der Vertreter von Total), die Förder-Kapazitäten müssen in den nächsten Jahren auch beim Öl erheblich erhöht werden, nicht zuletzt deshalb, weil neben dem Verbrauchszuwachs auch die Minderproduktion aus reifen Feldern auszugleichen ist. Konkret bedeutet dies:

- weitere Verbesserung in der Nutzbarmachung bestehender Ölfelder
- Vorstoss in neue Explorations- und Fördergebiete (Offshore generell und neue Förderregionen wie zum Beispiel die Arktis im Speziellen)
- Nutzbarmachung nicht-konventioneller Erdölvorkommen in Form von Ölschiefern und Teersanden.

Wir brauchen alles in allem bis 2030 neue Kapazitäten im Umfang des Sechs- bis Achtfachen der heutigen Produktion Saudi-Arabiens.

Die Diversifikation bezüglich geografischer Herkunft und neuen Formen des Öls ist aber nicht nur wegen der zu erwartenden Nachfragesteigerung notwendig, sondern auch um die Abhängigkeit von den Top-Erdölproduzenten mindesten zu dämpfen. Tatsächlich weisen die sechs grössten Erdölproduzenten (alles OPEC-Mitglieder) ein Produktions-/Reservenverhältnis von 85 Jahren aus, die nächsten drei ein solches von 32 Jahren und die übrigen Erdölproduzenten wie beispielsweise Grossbritannien und Norwegen lediglich ein solches von 17 Jahren. Schon das Gebot ordentlicher Vorsorge, nicht alle Eier in den gleichen Korb zu legen, macht es notwendig, neues Erdöl auch ausserhalb der OPEC-Staaten, auf die heute 77 Prozent der gesicherten Reserven entfallen, zu erschliessen.

Ob und wie sich die zu erwartende höhere Erdölnachfrage auf das geopolitische Gefüge auswirken wird, ist eine offene Frage. Tatsächlich betreibt vor allem China eine staatlich gelenkte Politik zur Sicherung der eigenen Energieversorgung. So engagiert sich China in praktisch allen Weltregionen, wo Öl und Gas produziert werden, aktiv mit Joint-Ventures und Investitionen aller Art. Das muss keine schlechte Nachricht sein, sind doch aus einer globalen Sicht Investitionen in den Öl- und Gasbereich notwendig und deshalb erwünscht. Eine international noch engere Verflechtung der Energieinteressen zwischen Produzenten und Verbrauchern kann sich stabilisierend auswirken. Vergessen wird allzu oft, dass auch die Öl- und Gasförderer in erheblichem Umfang auf uns – ihre Kunden – angewiesen sind. Auch geopolitisch gibt es keine Einbahnstrasse.

Neue Rolle der «Super-Majors»

Die Öl-Ressourcenbasis ist zwar intakt, doch konzentriert sich das vergleichsweise technisch relativ einfach zu fördernde (und damit vergleichsweise günstige) Öl mehr und mehr auf die OPEC-Staaten, und unter diesen vor allem auf die des Mittleren Ostens. Wie das jüngste Beispiel des Iraks zeigt, ist die Zeit der grossen Neu-Entdeckungen noch nicht vorbei, Ähnliches darf auch für den Iran, Russland und die zentralasiatischen Länder vermutet werden. Das Potential in diesen Ländern ist deshalb sehr gross. Aus einer westlichen Sicht fällt indes auf, dass die ölreichen Staaten ihre Förderpolitik

mehr und mehr autonom gestalten, dass sie je länger desto weniger auf das technische und übrige Know-How der westlichen Erdölgesellschaften angewiesen sind. Die nationalen Öl- und Gasgesellschaften gewinnen immer mehr an Gewicht, während der Zugang der «Super-Majors» zu diesen technisch und preislich attraktiven Öl- und Gasquellen schwieriger geworden ist. Dies verlangt nach einer Neu-Positionierung der ehemals dominierenden westlichen Erdölgesellschaften, die auf die Entwicklung technisch sehr anspruchsvoller (und damit auch potentiell risikoreicher) Förderprojekte ausweichen müssen, wie zum Beispiel auf die Erschliessung bisher unbekannter Förderregionen (Arktis) oder die nicht-konventionellen Erdölvorkommen (Ölsande etc.). In der Ölindustrie werden die Karten neu gemischt.

Das fossile Zeitalter dauert fort

Noch im Jahre 2050 werden, so zum Beispiel gemäss den Shell-Szenarien, die drei fossilen Energieträger Öl, Gas und Kohle den Hauptanteil der Energieversorgung der Welt tragen müssen, auch wenn die erneuerbaren Energieträger bis dahin zu einer massiven Aufholjagd starten werden – und dies auch müssen, wenn man die sich abzeichnende Bevölkerungszunahme und die (erwünschten) Wohlstandsgewinne in den Schwellen- und Entwicklungsländern mit dem entsprechenden Mehrverbrauch an Energie zu Grunde legt. Der Abschied von der fossilen Welt lässt deshalb nach wie vor auf sich warten. Für die globalen CO₂-Emissionen ist dies natürlich keine gute Nachricht und lässt die Bemühungen zur Reduktion der Klimagase in einem kafkaesken Licht erscheinen.

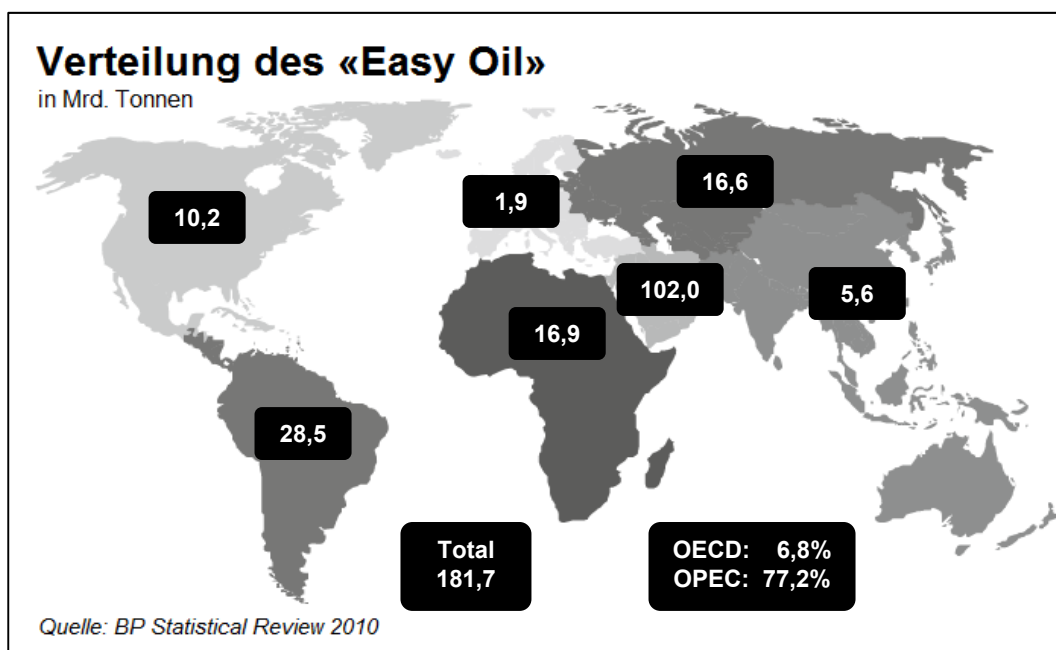
Eine Linderung der sich abzeichnenden zusätzlichen CO₂-Emissionen kann auf technischer Ebene höchstens über das Einfangen und «Versenken» der CO₂-Emissionen erfolgen (Carbon Capture and Storage, CCS). Wie der Weltenergiekongress 2010 gezeigt hat, werden grosse Hoffnungen mit der CCS-Technologie verknüpft. CCS wird aber noch beweisen müssen, dass es in grossem Stil (im Raum steht ein Reduktionsbeitrag von rund 20 Prozent der globalen CO₂-Emissionen) tatsächlich zu wirtschaftlich interessanten Bedingungen eingesetzt werden kann. Die nächsten zehn Jahre werden entscheiden, ob sich CCS tatsächlich Praxis tauglich umsetzen lassen wird.

Das wird nicht zuletzt davon abhängen, ob die Staatengemeinschaft trotz unterschiedlichen Ausgangslagen in der Energiepolitik zu einer breit akzeptierten Kyoto-Folgeordnung findet. Hier gibt es, wie erwähnt, einen tiefen Graben zwischen den industrialisierten Staaten und den Entwicklungs- und Schwellenländern, was im Vorfeld der Klima-Konferenz von Cancún deutlich geworden ist. Auch in der Klimawissenschaft dürfte trotz der durch das IPCC verkörperten «herrschenden Lehre» das letzte Wort noch nicht gesprochen sein. All diese Unsicherheiten – zu erwähnen wäre noch die offene Zukunft der Flexiblen Mechanismen – machen den Kyoto-Folgeprozess heute unberechenbar.

Keine «Subito»-Lösungen im Energiebereich

Lässt man die im Dreijahresrhythmus durchgeführten Weltenergiekongresse Revue passieren, so bestätigt sich, dass es in Energiefragen keinen «quick fix» gibt. Die langen Investitions-Zyklen und die ebensolchen Vorlaufzeiten für die Entwicklung neuer Projekte erfordern auf Seiten der Investoren, also der Energieunternehmen, einen langen Atem. Weil der heute getroffene Entscheid zur Erschliessung eines neuen Erdölfelds erst in fünf bis acht Jahren umgesetzt wird und niemand das dannzumalige wirtschaftliche Umfeld, namentlich den Ölpreis, voraussagen vermag, neigen die Akteure im Energiebereich generell zur Vorsicht. Im Zweifelsfall

wird erst einmal abgewartet. Mit dieser vorsichtigen Politik haben die Energieversorger, ob nun Öl, Gas, Kohle oder Strom, mindestens in der westlichen Welt zu einer historisch beispiellosen Wohlstandsentwicklung beigetragen. Energie stand immer ausreichend und – im Normalfall – günstig zur Verfügung. Wenn heute vor allem in der Politik westlicher Staaten nach einem radikalen Umbau unseres Energiesystems gerufen wird, wird meistens das Tempo der Veränderungen unterschätzt: Das heute gekaufte Auto rollt rund 12 Jahre auf Schweizer Strassen und dann weitere 10 Jahre woanders. Die Politik ist deshalb oft versucht, erwünschte Veränderungen mit Geld, sprich mit Subventionen durchzusetzen oder mindestens anzustossen. An den Gesetzen des Marktes führt aber auch am Ende des (Energie-)Tages kein Weg vorbei. Dabei sollte tröstlich stimmen, dass sich die Energielandschaft in der Vergangenheit verändert hat und es jeden Grund für die Annahme gibt, dass das auch in Zukunft nicht anders sein wird. Egal ob mit mehr oder weniger Staat (der starke Einfluss staatlicher Regulation war jedenfalls in Montreal spürbar): Die Fixpunkte der Energieunternehmen bleiben auch in einem sich verändernden Umfeld Versorgungssicherheit, Kosten, gesellschaftliche und ökologische Akzeptanz der Energieproduktion und -verteilung. Die teilweise gegensätzlichen Zielsetzungen unter einen Hut zu bringen ist die Konstante der Energiewirtschaft. ■



Connect with the Electric Planet

Die Sicht der Gasindustrie

Der elektrische Planet. Nichts hätte die Stimmung am WEC 2010 besser umschreiben können als dieser Spruch. Die Welt wird elektrisch, wie die elektrische Revolution, die Ende des 19. Jahrhunderts einsetzte.

Stromproduktion, Stromnetze bildeten das Rückgrat der Industrialisierung. Kommunismus war einmal sogar Sowjetmacht plus Elektrifizierung. Und genauso wie damals Staatsdirigismus und Fünfjahrespläne in Mode wären, läuft die Welt im Energiesektor wieder exakt in diese Richtung. Auslöser sind die fossilen Energieträger, die immer noch ungefähr 80 Prozent des weltweiten Primärenergiebedarfs decken und vor allem über Kohle die Stromproduktion dominieren. Leider, leider hat die Situation den unschönen Nebeneffekt von massiven CO₂-Emissionen. Klimaveränderung schwebt als Damoklesschwert über allen, aber vor allem über der Nutzung von fossilen Energieträgern. Es kommt deshalb nicht von ungefähr, dass Jerzy Buzek, der Präsident des europäischen Parlamentes, die Klimaerwärmung ins Zentrum seiner Präsentation anlässlich der Eröffnungszereemonie stellte.

Und er wies auf die hehren 20 Prozent CO₂-Reduktionsziele der EU für das Jahr 2020 hin, die er eigentlich lieber bei 30 Prozent gesehen hätte. Leider sei dieser Wert im Moment auf demokratischem Wege nicht durchsetzbar, jammerte er, doch er gab seiner Hoffnung Ausdruck, dass man diese Ziele diktatorisch vorgeben könne (man rettet ja damit schliesslich die Welt)! Dass diese CO₂-Reduktionsziele nicht durchsetzbar sind, zeigte man der EU klar auf. Das 2°C Erwärmungsziel wird in gewissen Kreisen bereits teilweise auf 3° - 4°C korrigiert. Dürfen es auch 5°C sein? ist man versucht zu fragen. Aber die Zeichen an der Wand sind klar: Die Weltrettung verlangt nach Regulierungen, nach Staats- bzw. EU-Dirigismus. Was bei Banken funktioniert, wird auch im Energiesektor wirken. Ins gleiche Horn stossen auch die Funktionäre des Weltenergiesystems wie Pierre Gadonneix. Und die UNO ist bereits auf dem Weg zu einer weltweiten Energiebehörde, die deren Generalsekretär, der zugeschaltet wurde, auch beliebt machte.

Einen Hinweis auf den zunehmenden Einfluss staatlicher Werkzeuge auf die Energiepolitik gab Steve MacLean, der Präsident der kanadischen Weltraumbehörde. In zunehmendem Masse werden grosse Datenmengen über die Erde von Satelliten gesammelt. 70 Erdbeobachtungssatelliten umkreisen im Moment die Erde, in zehn Jahren sollen es 300 an der Zahl sein. Sie werden heute zur Wettervorhersage, zur Ressourcenüberwachung aber auch bereits zum Monitoring des CO₂-Ausstosses eingesetzt. Präzisions-Landwirtschaft mit Hilfe von Satelliten zur Ertragsoptimierung soll in den USA und Kanada vor der Einführung stehen. Immer mehr Satellitenüberwachungs- und Kommunikationssysteme werden vorausgesagt. Das Energiemanagement von Megastädten mit ausgedehnten Smart Grids schliesslich soll dereinst eine Satellitenanbindung haben.

Die Eröffnungserklärungen am 21. Weltenergiekongress haben auch klar aufgezeigt, dass wegen der Weltwirtschaftskrise die Sorge um die Klimaerwärmung bei vielen Staaten in den Hintergrund getreten ist. Im Zuge des ökologischen Einbruchs sank beispielsweise der Gasverbrauch weltweit um ungefähr zwei Prozent, der Ölverbrauch gar um drei Prozent. Angesichts dieser Tatsachen haben viele Staaten ihre Versprechen nicht erfüllt, die Treibhausgasverpflichtungen einzuhalten. Halbwegs auf Kurs ist fast nur die EU, die versucht ihre Klimapolitik direkt mit der Energiepolitik zu verknüpfen.

Im Gegensatz zu früheren Konferenzen ist auch wegen dem Verbrauchseinbruch die Ressourcendiskussion stark in den Hintergrund getreten. Die Debatte hat sich direkt von der Endlichkeit der fossilen Energiequellen zu der Nachfrageseite verschoben. War noch sechs Jahre vorher die Erschöpfung des Erdöls und damit der gekoppelte Rückgang des Erdgases als zentrales Dogma verankert, ist heute die

Frage, wie man alle Kunden zur richtigen Zeit mit dem richtigen Angebot an Energieträgern bedient von zentralem Interesse.

Die Rolle von Erdgas

IEA und WEC gehen davon aus, dass in allen Energieszenarien die fossilen Energien auch 2030 eine dominierende Rolle behalten, selbst im Szenario der Begrenzung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre auf 450 ppm. Man spricht von einem fossilen Anteil zwischen 70 bis 80 Prozent aus der weltweiten Energienutzung. Erdgas soll dabei nach allen Szenarien seinen Anteil an der Primärenergienutzung von etwa 20 Prozent halten können. Punktuell spricht man von gewissen regionalen Verlagerungen und teilweisen Rückgängen der Erdgasnutzung im reinen Wärmebereich (Niedertemperaturwärme). Dies soll vor allem in Europa, in den USA und in Japan der Fall sein.

Allerdings wird dieser Absatzrückgang durch den zunehmenden Einsatz von Erdgas in der Stromproduktion kompensiert werden. Der Vektor in Richtung Strom ist in den OECD-Ländern ausgeprägt. Zusätzliche Stromproduktion bzw. der rasche Zubau oder die Ergänzung von Kraftwerken wird hauptsächlich über Erdgas erfolgen. Erdgas erfüllt fast ideal die Anforderungen von Klimaschutz und Effizienz in Grosskraftwerken: Gegenüber Kohle kann der spezifische CO₂-Ausstoss pro GJ Strom von 91 kg auf 51 kg gesenkt werden.

Der Stromwirkungsgrad moderner Gas- und Dampf-Kombikraftwerke bezogen auf den Primärenergieträger Erdgas erreicht 60 Prozent. Die klassische Substitution von Kohlekraft- durch Gaskraftwerke in vielen Ländern wie den USA und Indien würde dort annähernd die Klimaziele erreichen, selbst wenn nur die alten ineffizienten Anlagen ersetzt würden. Die hohe Flexibilität, die der Erdgaseinsatz bei der Stromproduktion erlaubt, eröffnen dem Energieträger weltweit breite Anwendungsfelder. Die Wärmekraft-Kopplung ist in Europa und Japan schon immer im Einsatz gewesen, gewinnt jetzt aber im Kontext der dezentralen Stromerzeugung neuen Aufwind. Während es gelungen ist, die Wirkungsgrade im Bereich 100 bis 500 kW elektrische Leistung auf ca. 40 Prozent zu steigern, erreichen grössere Gasmotor-

BHKWs bis 46 Prozent (häufig auch Dual Fuel Motoren Erdgas mit Dieselpilotinjektion). Die Emissionsvorteile der Erdgasverwendung in der Stromproduktion (praktisch kein Feinstaub, niedrigste NO_x- und CO-Werte dank angepasster Katalysortechnik) sprechen ebenfalls für Erdgas. Im Heizungsbereich zeichnet sich mit der Markteinführung der stromerzeugenden Heizung ein weiterer Technologieschritt ab.

Die stromerzeugende Heizung im Heizleistungsbereich 10 bis 25 kW produziert mit Stirling-, Dampf- oder Gasmotoren gerade so viel Strom, wie zur Grundlastabdeckung eines Ein- oder kleinen Mehrfamilienhauses benötigt wird. Japan und Europa sind bei diesen Entwicklungen klar Vorreiter, vor allem auf Grund der vorteilhaften Rahmenbedingungen.

Erdgas – die Reservesituation

Wie bei jeder Weltenergiekonferenz stellt die Bestandesaufnahme der fossilen Reserven ein Standardtraktandum auf der Agenda dar. Allerdings wurde in Montreal die ganze Situation mit wesentlich mehr Augenmass diskutiert als in früheren Jahren. Dürfen die Jahre 2004 bis 2007 als Periode der Peak-Diskussionen definiert werden, so darf man feststellen, dass diese Diskussion praktisch verschwunden ist. Das Schreckgespenst «auslaufende fossile Energieträger in Kombination mit ungebremsten Preisanstiegen» scheint (vorerst!) gebannt. Der Rückgang der Nachfrage nach fossilen Energieträgern und insbesondere der Einbruch beim Erdgasaufkommen um fast 3 Prozent global haben gezeigt, was Projektionen, wenn sie dann an der Wirklichkeit gemessen werden, Wert sind.

Generell bestätigen WEC und IEA das Ausmass der Erdgasreserven und die Reichweite. Die Reserven werden heute als bestätigt auf 185,5 Milliarden m³ gesetzt, was einer statischen Reichweite von 70 Jahren entspricht. Damit hat sich die Reichweite etwas verlängert, nachdem weitere Funde in Australien, Nigeria und Katar gemacht wurden. Diese Zahlenwerte betreffen die konventionellen Erdgasreserven aus klassischen geologischen Lagerstätten. Noch immer gilt: In der strategischen Ellipse Naher Osten bis Sibirien liegen 70 Prozent der globalen Öl- und 40 Prozent der globalen Erdgasreserven.

Neu kommen zwei strategische Ellipsen dazu. Einerseits sind die USA seit 2005 dazu übergegangen, Schiefergas (Shale Gas) massiv zu fördern und Kanada steht jetzt auch im Schiefergas-Fieber. Viele Nationen weisen riesige Vorkommen an diesem unkonventionellen Erdgas auf und bereiten sich auf eine breite Nutzung vor. In den USA entwickelt sich die Förderung massiv. In Australien, Papua Neuguinea, und den Golfstaaten werden alle neuen Vorkommen an eine LNG-Produktion zur Mobilisierung des Erdgases gekoppelt. Damit steigen neben der Förderung von Erdgas auch der interregionale Handel und die Verbreitung von Erdgas. Geopolitisch bringt die konventionelle Erdgasförderung kombiniert mit der weltweit zunehmenden Förderung unkonventionellen Erdgases eine bessere Verteilung der Förderländer, was wiederum zu einer besseren Versorgungssicherheit führt.

Die konventionellen Gasreserven zeigen, aufgeteilt nach Regionen, klar immer noch den Vorsprung des Mittleren Ostens von 41 Prozent gefolgt von Europa (einschliesslich der GUS-Staaten) mit 27 Prozent. Asien weist 15 Prozent und Nord- und Südamerika 17 Prozent auf.

Die Erdgasförderung und Versorgung in Europa

Europa sieht sich in den nächsten 15 Jahren mit dem Rückgang der eigenen Förderung konfrontiert. Besonders die Reserven in England und in Norwegen nehmen bei der jetzigen Nutzung ab. In England wird sich damit zum ersten Mal das Phänomen eines «Peak Gas» (bezogen auf die inländische Förderung) zeigen.

Bis 2028 wird die Förderung auf rund einen Fünftel der Spitzenproduktion von 2006 fallen. Es wird interessant sein, die Charakteristik des Rückganges der Förderung bei gleichbleibendem Absatz zu verfolgen.

Kontinentaleuropa wird über Norwegen, Russland, den mittleren Osten und Afrika mit Erdgas versorgt. Noch immer gehen 84 Prozent des Erdgases über Pipelines zu den Endkunden, nur 16 Prozent des Erdgases kommen über die LNG-Schiene. Der LNG-Anteil dürfte noch zunehmen angesichts der Tatsache, dass noch etwa 15 Anlande-Terminals im Bau sind. 20 weitere Anlagen sind bereits in Planung.

Damit dürfte, angesichts der globalen Situation, ein gutes LNG-Angebot die ausgebauten Pipelineinfrastruktur in Europa ergänzen. Kurz- und mittelfristige Terminkontrakte können so die üblichen Langzeitlieferverträge beim Erdgas ergänzen.

Mit dem Ausbau der Versorgungsleistungen von Russland (Nord-Stream) und der geplanten Nabucco-Leitung über die Türkei und Südeuropa wird die Pipelineanbindung an die grossen Förderländer im Nahen Osten und in Russland enger. Weitere strategische Transportpipelines sind in Planung oder im Bau, womit Europa noch zusätzlich Versorgungssicherheit gewinnt. Alle Projekte oder Realisationen liegen mindestens bei Kapazitäten von 30 bis 60 Mrd. m³/Jahr.

Die Auswirkungen auf die europäischen Erdgasqualitäten werden nicht ausbleiben. Man geht davon aus, dass ein grösseres Erdgas-H-Angebot vorliegen wird, teilweise mit sehr hohem Methangehalt, teilweise aber auch mit erhöhten Stickstoff- und Aethankonzentrationen (tendenziell höhere Werte des Wobbe-Indexes).

Betrachtet man in Europa allerdings die Entwicklung der Erdgasnachfrage unter dem EU-Szenario 20-20-20, so geht man insgesamt nach dem konjunkturbedingten Rückgang von 2009 davon aus, dass der Absatz nicht stark zunehmen wird. Bei maximaler Investition in Erneuerbare und deren massiver Subventionierung fällt der Absatz bezüglich dem Referenzjahr 2010 um 0,8 Prozent. Bei Annahme der 20-20-20 Ziele ist ein kleines Wachstum bis 2025 von 0,5 Prozent prognostiziert, das vor allem aus dem Erdgaseinsatz bei der Stromproduktion kommen sollte. Europa ist die einzige Region, die massiv auf den Abbau von fossilen Energien und von Erdgas setzt. In allen anderen Weltregionen ist Erdgas ein grosser Hoffnungsträger sowohl zur Stillung des Energiehungers wie auch zur Erfüllung von Klimazielen. Allgemein gilt, dass mit Erdgas über die Substitution und die Diversifikation der Erdgasverwendung der CO₂-Ausstoss am kosteneffizientesten und volkswirtschaftlich am sinnvollsten gesenkt werden kann.

Ausblick Erdgas

Erdgas wird nach allen Perspektiven, Studien und Prognosen bis 2050 der wichtigste Primärenergieträger für die Strom-

produktion bleiben, neben der Kohle und den erneuerbaren Energien (vorwiegend Wind).

Der interregionale Erdgashandel steigt bis 2030 von heute 440 Milliarden m³ jährlich auf über 1 Billiarde m³. Dazu kommt noch, dass sich der LNG-Anteil am interregionalen Handel durch den massiven Ausbau der Förderung von unkonventionellem Erdgas mehr als verdoppeln wird.

Zudem werden weitere LNG-Kapazitäten für Europa und Asien freigesetzt. Die schnell wachsenden Ökonomien in Asien, werden das Preisgefüge und die Richtung des LNG-Stromes nachhaltig prägen.

Weltweit wird davon ausgegangen (IEA-Perspektiven), dass Erdgas bis 2020 einen klaren Wachstumspfad bringt, mit einem Durchschnittswachstum von 1,6 Prozent pro Jahr. Allerdings ist das Wachstum dominant in Asien, dem mittleren Osten und den GUS-Staaten, während Europa keine wesentlichen Absatzsteigerungen mehr aufweist. Allerdings zeigt es sich, dass die Sensibilität für die ökonomische Entwicklung umso ausgeprägter ist, je mehr Erdgas in die Stromproduktion geht. Damit konvergieren in Zukunft Erdgas und Strom immer mehr. Sollte Erdgas zudem sehr stark zum Ausgleich der intermittierenden Stromproduktion der Erneuerbaren eingesetzt werden, werden sich auch das Preisgefüge und Preissystem beim Erdgas ändern müssen.

Unkonventionelle Erdgas-Förderung

Im Jahr 2004 schien Erdgas ein energetischer Problemfall in den USA zu werden. Rückgang der indigenen Produktion von konventionellem Erdgas, hohe Erdgaspreise und zunehmende Importabhängigkeit schreckten Gasversorger, Politik und Konsumenten. Bereits früher, Ende 2000, hatte man einen massiven Ausbau der LNG-Anbindeinfrastruktur zu planen begonnen.

Gleichzeitig begann auch die Exploration von neuen Quellen, dem sogenannten Schiefergas, in den USA. Die Vorkommen waren bereits seit Längerem bekannt, die Fördertechnik jedoch nur teilweise entwickelt. Ab 2006 jedoch setzte neben der Exploration die Förderung von unkonventionellem Erdgas massiv ein. Dank der Entwicklung der Bohr- und Fördertechnologie mit den Komponenten horizontale

Bohrung und hydraulisches Fracking gelang es, das Schiefergas zu komparativen Kosten zu fördern. In den USA geht man heute davon aus, dass sich für die Versorgung der USA für die nächsten 100 Jahre völlig neue Perspektiven ergeben, deren Hauptmerkmale am Weltenergiekongress auch klar kommuniziert wurden:

- vorhersehbare Förderkosten
- hohe Preisstabilität des Erdgases im Binnenmarkt
- starke Erhöhung der Versorgungssicherheit
- kein Bedarf an einem forcierten Ausbau von LNG.

Zudem eröffnet die heutige Situation den USA auch die Möglichkeit, Erdgas zur Stromproduktion im Grossmassstab einzusetzen und so alte Grund- und Grossspitzenlastkraftwerke auf Kohlebasis zu ersetzen. Damit wären die USA in der Lage, wichtige CO₂-Reduktionsziele unter Verbesserung der Versorgungsinfrastruktur zu schaffen, ohne die Energieintensität zu reduzieren.

Unkonventionelles Erdgas

Man geht nach den Erfahrungen und Explorationen in den USA heute davon aus, dass weltweit riesige Vorkommen an unkonventionellem Erdgas zu vernünftigen Kosten gefördert werden können.

Dank den Fortschritten in der Bohrtechnik und dem Verfahren zur Erschliessung poröser Gasträger werden Schiefergas, Erdgas in dichten Lagerformationen und Kohlestoffgas verfügbar. Die horizontale Bohrung zu diesen Lagerstätten, die Erzeugung von Brüchen und Klüften durch hydraulisches Sprengen und das Offenhalten der Strukturen sind heute Stand der Technik. Spezielle Rohr-im-Rohr-Führungen erlauben heute die geführte horizontale Ablenkung und auch die seitliche Ausdehnung der Förderbohrungen.

Wie alle Fördertechnologien von Rohstoffen und fossilen Energieträgern aus dem Boden geht es auch bei der Förderung von unkonventionellem Erdgas nicht ohne Umweltauswirkungen. Der Wassereinsatz ist sehr hoch, ebenso werden organometallische Verbindungen und chemische Produkte sowie Biozide benötigt. Grosse Sorgfalt im Vorantreiben der Bohrung und das Vermeiden von vertikalen Undichtigkeiten zwischen den geologischen Schich-

ten sind Grundvoraussetzungen für eine nachhaltige Erdgasförderung. In den USA wurden gerade in den Anfängen der Förderung hohe Umweltrisiken in Kauf genommen, die zu Verunreinigungen von Grundwasser geführt haben. Der WEC hat in einem ausführlichen Bericht auf diese Punkte hingewiesen.

Die neuen Sensibilitäten bezüglich Konzessionen, Export von unkonventionellem Erdgas und Umweltbeeinträchtigungen haben in Kanada zu grossen Kontroversen geführt. Gerade Quebec verfügt über grosse Schiefergasvorkommen in sensiblen Zonen. Auch in Nordrhein-Westfalen, wo ebenfalls grosse Vorkommen vermutet werden, ist eine Goldgräberstimmung ausgebrochen. Diese wird aber stark gedämpft vor dem Hintergrund, dass in dicht besiedeltem Gebiet grossflächig exploriert werden soll.

Die USA hat technologisch die Führungsposition inne bei Exploration und Förderung von unkonventionellem Erdgas. Allerdings hat der «Shale Gas», wie es in den USA heisst, mittlerweile auch andere Regionen erreicht. China und die GUS-Staaten treiben die Exploration nun ebenfalls stark voran. China mit seinen riesigen Kohlevorkommen sieht auch im Kohlefloz-Gas eine weitere einheimische Quelle für Erdgas.

Einzig die Europäische Union scheint noch keine klare Haltung zu einheimischem unkonventionellem Erdgas zu haben. England, Südschweden, Holland, Slowakei, Polen und Deutschland weisen nach heutigen Kenntnissen substanzielle Quellen von Schiefer- und Kohlegas auf.

Weltweit liegen heute Ressourcenschätzungen für unkonventionelles Erdgas vor. Insgesamt konnten 688 Vorkommen identifiziert werden, die in 142 grossen Floz-ähnlichen Strukturen liegen.

Weiter wurden angesichts der Peak- und Price-Diskussion 2007 beim Erdgas neben dem unkonventionellen Erdgas auch die Methanhydrate der Meere als mögliche Erdgasquelle ins Auge gefasst. Noch immer geht man von riesigen Mengen aus, allerdings kamen am Weltenergiekongress 2010 nur noch wenige Informationen zu diesem Thema. Lediglich Japan scheint der Exploration und der möglichen Förderung eine gewisse Bedeutung beizumessen.

Dort wird auch aktiv an Methanhydraten zur Speicherung von Erdgas geforscht. Pilotanlagen zur künstlichen Erzeugung von Methanhydratpellets haben ihren Betrieb aufgenommen. Biogas als Quelle von Biomethan geniesst vor allem in Europa als erneuerbarer Energieträger eine gewisse Aufmerksamkeit. Vor allem hier hat sich die Technologie zur Reinigung, Aufarbeitung und Einspeisung von Biomethan ins Erdgasnetz etabliert. In Europa stammt dieses Biomethan hauptsächlich aus der anaeroben Vergärung von Biomasse (Biomethan der 1. Generation). In anderen Weltregionen wird viel aktiver an der thermischen Biomassevergasung gearbeitet, vor allem in den USA und China an der Holzvergasung (Holz und Holzabfälle). Allerdings rechnet man noch mit gut zehn Jahren, bis die Verfahren grosstechnischen Standard erreicht haben.

Weltweit sieht man den Biogas-/Biomethaneinsatz im Verkehr. Hier hoffen viele Länder, dass sie zu einem günstigen einheimischen Biotreibstoff kommen, um einen Teil des ölbasierten Treibstoffes substituieren zu können.

Smart – Smarter – Supergrid

Nichts hat den WEC 2010 neben der Stromerzeugung mehr bewegt als die Perspektive Smart Grid. War 2007 noch Peak-Price, so gilt 2010 Smart.

Zweck ist, Produktion und Verbrauch beim Strom besser synchronisieren zu können. Politisch möchte man zusätzlich das Kundenverhalten so ändern, dass der Energiekonsument angebotsgerecht und sparsam mit Strom umgeht. Das Ganze wird dann noch eingepackt in den Anspruch, elektrische Energie mit geringster Kohlenstoffintensität anbieten zu können. Besonders in den USA, aber auch in Europa wird von einer Transformation der Energieversorgung und einer Energierevolution gesprochen. Neue Liefer- und Servicemodelle sollen die klassische Energieversorgung ablösen. Bestand diese früher aus der Lieferung von Arbeit und Leistung mit hoher Zuverlässigkeit unter Abrechnung über Zahlen, so soll dieses bedarfsgesteuerte Modell abgelöst werden. Nun wird bis zum Kleinkunden ein Paket aus dem erwähnten Leistungen gekoppelt mit Servicedienstleitung (bis Facility-Management usw.), Energiekostenassessment,

Umweltentlastungsprogrammen, Lastgangmanagement und Ähnlichem angeboten. Intelligente Energiezähler dienen als haus-eigene Kommunikations- und Informationszentrale, die ständig mit dem Energieversorger in Kontakt ist und minutengenau den Energiekonsum analysiert. Die Informationen werden gebietsweise zusammengefasst und zentral weiter verarbeitet. Ziel ist am Ende ein interaktives Netz, das bis zum Endkundengerät spezifisch interagieren kann.

Die Erwartungen von Politik und Energieversorgern sind gigantisch. Allein in den USA wird ein Marktvolumen für Smart- und Supergrids von 200 Milliarden US-Dollar vorhergesagt. Allerdings mehren sich die skeptischen Stimmen. Erste Gehversuche haben gezeigt, dass die Investitionsvolumen im Bereich Verteil- und Endkundeninfrastruktur den Nutzen in keiner Weise rechtfertigen. Die grossen Datenmengen sind mit heutigen Mitteln fast nicht zu bewältigen. Hinzu kommt die Gebäudeausrüstung beim Endkunden.

Hier sind gewaltige Kosten im Bereich Gebäudeautomation vorzusehen, die im besten Fall vom Hausbesitzer getragen werden müssten. Ein weiterer Punkt ist die Verletzlichkeit der IT-Infrastruktur gegen Hacker sowie der Datenschutz generell. Bezieht man dann die dezentrale Wärmeerzeugung bei Gebäuden in das Smart-Konzept ein, so wird das System noch komplizierter, wenn davon ausgegangen wird, dass der Kunde nicht mehr direkt eingreifen kann, wenn er Wärme benötigt.

Langsam macht sich die Erkenntnis breit, dass der Smart Grid Hype auf den Boden der Realität gestellt werden sollte. Damit können bis in 10 bis 15 Jahren vernünftige Konzepte geschaffen werden, die sowohl technisch als auch Softwaremässig den Bedürfnissen und der Energieinfrastruktur angepasst sind.

Fazit des Weltenergiekongresses 2010

Zieht man eine Bilanz des Weltenergiekongresses 2010 in Montreal, so erkennt man, dass Modeerscheinungen und politische Klima-Stresseffekte sehr kurzfristige

Phänomene sind, die zwar ihre Spuren hinterlassen, aber in einer ausgewogenen Energie- und Versorgungspolitik nichts zu suchen haben. Energieinfrastrukturen sind und bleiben die Basis für ein gesundes ökonomisches Wachstum. Die fossilen Energieträger sind aus der Weltenenergieversorgung nicht wegzudenken. Dass man sparsam und effizient mit ihnen umgeht, haben alle Teilnehmer wiederholt unterstrichen. Dass aber der Energiehunger der Welt aus der (fast ungebremsten) Zunahme der Weltbevölkerung nicht gestoppt werden kann, wird als Schicksal zur Kenntnis genommen. Und im Moment können nur die fossilen Energieträger diese Bedürfnisse rasch decken. Beim Weltenergiekongress 2010 hatte man fast den Eindruck, dass deshalb Nachhaltigkeit im Energiesektor und Klimaschutz nur Europa etwas angeht, während der Rest der Welt vor allem an der Sicherung von Energieträgern und der Energieversorgung interessiert ist.

Es erstaunt dann nicht, dass Kopenhagen zum Marignano des Klimaschutzes geworden ist. Das Versagen der Weltgemeinschaft, Rahmenbedingungen zu schaffen mit Incentivierungen, Best Practice-Ansätzen und Leitlinien wurde allgemein bedauert. Die Energieversorger forderten erneut, dass die Politik endlich zur Kenntnis nehme, dass Energieinfrastrukturen langfristig (30 bis 50 Jahre) konzipiert sind und für ihren Aus-/Umbau riesige Kapitalmengen absorbieren.

Erdgas wiederum wurde am Weltenergiekongress 2010 zum ersten Mal auf gleicher Augenhöhe mit dem Erdöl behandelt. Auf Grund der Nachfragesituation, den hervorragenden Eigenschaften vor allem zur Strombereitstellung und den langfristigen Reserven hat Erdgas weltweit die Anerkennung als sauberster fossiler Brennstoff und Treibstoff gewonnen. Als Primärenergieträger für die Elektrizitätsproduktion nimmt Erdgas auch eine Brückenfunktion zu einer kohlenstoffarmen Energiezukunft wahr. Auch bietet Erdgas als Treibstoff für viele Länder eine Diversifikationsstrategie im Mobilitätssektor. Damit schliesst sich der Kreis. Der Weg weg von den Fossilen führt über die Fossilen. ■

Josef A. Dürr, Direktor VSE

Verfügbarkeit von Energie und Systemumbau im Vordergrund

Die Sicht der Strombranche

Die Formel bleibt gleich, aber die Parameter ändern sich. So könnte man, auf einen kurzen Nenner gebracht, die Ergebnisse des Weltenergiekongresses in Montreal, zusammenfassen.

Nach wie vor geht man davon aus, dass der Primärenergiebedarf bis ins Jahr 2030 um ca. 40 Prozent und bis ins Jahr 2050 um mindestens 80 Prozent steigen wird. Auch besteht weiterhin Einigkeit darüber, dass der Elektrizitätsverbrauch in der gleichen Zeitperiode wesentlich stärker zunehmen wird, nämlich beinahe 100 Prozent bis 2030 und mehr als 130 Prozent bis 2050.

Dies hat vor allem damit zu tun, dass in den Entwicklungs- und Schwellenländern ein riesiger Nachholbedarf besteht. Man muss sich bei dieser Gelegenheit immer wieder vor Augen halten, dass auch heute noch rund 1,6 Milliarden Menschen auf der Erde keinen Zugang zu elektrischer Energie haben.

Die Regierungen sind sich aber bewusst, dass eine bessere Versorgung mit Energie und insbesondere mit Elektrizität eine grundlegende Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung ist. Den Zugang zu Energie und insbesondere zu Elektrizität für alle Menschen auf der Erde zu ermöglichen ist deshalb die erste der vier Zielsetzungen des Weltenergiekongresses.

Verfügbarkeit von Energie

Der am stärksten wachsende Primärenergieträger für die Produktion elektrischer Energie ist trotz hoher Investitionen in erneuerbare Energien nach wie vor die Kohle. Der Grund liegt darin, dass grosse Länder in Asien, namentlich China und Indien, den weitaus grössten Teil ihrer neuen Kraftwerke mit Kohle betreiben. Insgesamt werden auch im Jahr 2030 rund 80 Prozent der Elektrizität aus fossilen Energien erzeugt.

CO₂-Ausstoss steigt weiter an

Der CO₂ Ausstoss aus fossilen Kraftwerken wird sich deshalb auch in den kom-

menden Jahren massiv erhöhen. Diese Entwicklung läuft den weltweiten klimapolitischen Anstrengungen, den CO₂ Gehalt in der Atmosphäre zu stabilisieren oder zu reduzieren, zuwider. Die einzige wirksame Gegenmassnahme ist die Abscheidung und Speicherung von CO₂ (CCS). Diese Technologie steckt aber nach wie vor in den Kinderschuhen. Eine breite industrielle Anwendung ist erst nach dem Jahr 2020 zu erwarten.

Generell ist die Einsicht gewachsen, dass der Umbau des Energiesystems von fossilen in erneuerbare Energien nicht nur einige Jahre oder Jahrzehnte dauern wird, sondern viel mehr Zeit und auch sehr viel Kapital benötigt.

Grössere Gasreserven dank Schiefergas

Gleichzeitig ist man aber heute der Ansicht, dass die fossilen Energien noch während wesentlich längerer Zeit zur Verfügung stehen werden als dies noch vor drei Jahren in Rom der Fall war.

Besonders beim Erdgas zeichnet sich eine spektakuläre Entwicklung ab. Noch vor wenigen Jahren war der Begriff Schiefergas («shale gas») höchstens in Fachkreisen bekannt. Inzwischen wurden neue Technologien entwickelt, welche es ermöglichen, dieses in Gesteinsschichten eingelagerte Gas im industriellen Massstab zu fördern. In den USA hat die Produktion von Erdgas seit 2007 um mehr als 20 Prozent zugenommen. Die heute bekannten und vermuteten Vorräte an Schiefergas sollen in den USA für mehr als 100 Jahre reichen. Davon ist auch Peter Voser, der CEO von Shell, überzeugt. In Europa, wo die Förderung noch nicht weit fortgeschritten ist, gibt es ebenfalls Vorräte an Schiefergas.

Auf Grund dieser neuen Ausgangslage ist davon auszugehen, dass die Gaspreise

nicht so schnell ansteigen werden, wie man das bisher vermutet hat. Dies wiederum wird einen mässigenden Einfluss auf die Strompreise haben. Dadurch könnten Investitionen in Gaskraftwerke attraktiver und solche in andere Kraftwerkstechnologien, insbesondere auch Erneuerbare, weniger attraktiv werden. Investitionen in neue Gaskraftwerke werden auch deshalb attraktiver, weil der CO₂ Ausstoss deutlich tiefer ist als bei anderen fossilen Energieträgern und dadurch die Kosten für die Vermeidung von CO₂ niedriger sind.

Über einen längeren Zeitraum betrachtet wird der prozentuale Anteil der fossilen Energien an der weltweiten Stromproduktion dank der Zunahme der erneuerbaren Energien zwar abnehmen, die absoluten Mengen an fossilen Energien werden aber weiter zunehmen. Man muss deshalb zur Kenntnis nehmen, dass die fossilen Energien für die Stromerzeugung noch für viele Jahrzehnte eine dominante Rolle spielen werden.

Renaissance der Kernenergie

Bei den CO₂-freien Produktionstechnologien dominieren heute einerseits die Nuklearenergie und andererseits bei den Erneuerbaren die Windenergie.

Bereits am Weltenergiekongress in Rom hatte sich eine Renaissance der Kernenergie abgezeichnet. Diese ist nun rascher als erwartet eingetreten. Weltweit sind heute über 60 neue Kernkraftwerke im Bau. Dies ist die höchste Zahl seit den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts.

Vor allem in Japan und Südkorea wird konsequent auf diese Technologie gesetzt. In Südkorea wird der Anteil der Kernenergie von heute 28 Prozent auf 40 Prozent im Jahr 2040 erhöht. In Japan stiegen die CO₂-Emissionen deutlich weniger als der Stromverbrauch dank der Zunahme der Kernenergie im Strommix.

Aber auch viele andere Länder in Asien, Osteuropa und Südamerika werden in den nächsten Jahren neue Kernkraftwerke bauen. An der Spitze liegt erneut China, wo der Bau von 25 neuen Kernreaktoren geplant ist.

Europa und Nordamerika hingegen tun sich heute immer noch schwer mit der Kernenergie, da die Akzeptanz dieser

Technologie in der Bevölkerung nicht genügend gross ist. Immerhin wird es als positives Signal betrachtet, dass einzelne Länder wie Schweden und Italien den Ausstieg aus dem Ausstieg beschlossen haben und Deutschland die Laufzeit der bestehenden Kernkraftwerke verlängert hat.

Windkapazitäten verdoppeln sich alle zwei Jahre

Die installierte Kapazität der Windenergie hat sich seit 1985 alle zwei Jahre verdoppelt. In absoluten Zahlen erhöhte sie sich von 1020 MW im Jahr 1985 auf 157'900 MW im Jahr 2009.

Um den Beitrag der Windenergie an die Stromversorgung zu gewichten, muss man berücksichtigen, dass Windkraftwerke an Standorten auf dem Festland höchstens 2000 Stunden im Jahr produzieren. An günstigen off-shore Standorten erwartet man maximale jährliche Betriebsdauern von etwa 4000 Stunden.

Die Integration der Windenergie und anderer intermittierender Stromquellen in das Stromnetz stellt hohe Anforderungen und verlangt nach hohen zusätzlichen Investitionen. Die einfachste Möglichkeit besteht darin, Reserveproduktionskapazitäten, beispielsweise Gaskraftwerke, aufzubauen, die dann zugeschaltet werden können, wenn die Windkraftwerke keine Energie liefern. Dieses Vorgehen führt aber praktisch zu einer Verdoppelung der Investitionen.

Eine bessere Lösung ist die Integration der Windenergie über intelligente Netze (smart grids). Diese ermöglichen es, die Produktion der Erneuerbaren mit der konventionellen Stromproduktion und dem Konsumverhalten der Kunden zu balancieren. Neue Leitungen sind auch notwendig, um den Strom von den offshore Produktionszentren zu den Verbrauchszentren zu transportieren. Der Bau neuer, intelligenter Netze ist eine absolut zwingende Voraussetzung für den vermehrten Einsatz von Windenergie und anderen intermittierenden Stromquellen.

Fazit

Die Verfügbarkeit von Energie wurde vom Weltenergiekongress als zweite Zielsetzung definiert. Sie dürfte für die nächsten

100 Jahre ebenfalls erreichbar sein. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass jedes Land den für seine Bedürfnisse optimalen Energiemix findet.

Umbau des Energiesystems

Auch wenn die Energieversorgung für viele Jahrzehnte gesichert scheint, ist man sich dennoch einig, dass die fossilen Energiereserven limitiert sind und das Energiesystem umgebaut werden muss, damit es langfristig nachhaltig wird.

Erhöhung der Energieeffizienz

Eine sehr grosse Rolle spielt dabei die Erhöhung der Energieeffizienz. Dabei geht es nicht einfach um das Sparen von Energie durch die Endverbraucher. Tatsache ist nämlich, dass auf dem Weg von der Primärenergie bis zum Verbraucher über alle Wertschöpfungsstufen hinweg 80 Prozent der Energie verloren geht. Schon bei der Förderung von Primärenergien sind deutliche Effizienzgewinne möglich, wie die Vertreter der Öl- und Gasindustrie versicherten. Aber auch bei der Stromproduktion, bei der Übertragung und Verteilung von Elektrizität sind weitere Fortschritte möglich. Insgesamt sollte es mög-

lich sein, die Gesamtverluste von heute 80 Prozent auf 50 Prozent zu reduzieren.

Intelligente Netze werden auch hier einen entscheidenden Beitrag leisten, indem sie Speichermöglichkeiten bieten und den Konsum den Möglichkeiten der Produktion anpassen.

Verantwortung sämtlicher Beteiligter

Nur wenn alle ihren spezifischen Beitrag leisten und in ihrem jeweiligen Bereich persönliche Verantwortung übernehmen, können diese Ziele erreicht werden. Um dies zu unterstreichen hat der Weltenergiekongress die Verantwortlichkeit aller Beteiligten als dritte Zielsetzung definiert.

Akzeptanz der energiepolitischen Ziele

Wenn es um den Um- und Ausbau der Stromversorgung geht, stellt man rasch fest, dass die Prioritäten in den Industrie- und in den Schwellen- und Entwicklungsländern ziemlich unterschiedlich sind.

Prioritäten der Industrieländer

In den Industrieländern wird nicht mehr mit hohen Wachstumsraten des Stromver-

Wichtigste Erkenntnisse aus der Sicht der Strombranche

- Überdurchschnittliche Zunahme des weltweiten Elektrizitätsverbrauchs
- Die fossilen Primärenergien bleiben dominant
- Starke Zunahme der Gasreserven dank Schiefergas
- Renaissance der Kernenergie
- Starkes Wachstum der Windenergie
- Grosses Potenzial der Energieeffizienz
- Unterschiedliche Prioritäten in den Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern
- Sehr hoher Kapitalbedarf für den Umbau des Energiesystems
- Klimaschutz weniger stark gewichtet als 2007 in Rom, ausser in der EU

brauchs gerechnet. Der Schwerpunkt der Investitionen liegt deshalb in der Transformation des heute bestehenden in ein nachhaltigeres und umweltverträglicheres Energiesystem. Ein typisches Beispiel dafür sind die anspruchsvollen 20-20-20 Ziele der EU. Aber auch in den USA erfolgt heute fast die Hälfte des Zubaus aus regenerativen Quellen, hauptsächlich Windenergie.

Die Wirtschaftlichkeit und die Finanzierung dieser hohen Investitionen sind die grossen Herausforderungen. Einerseits darf die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Länder durch zu hohe Strompreise nicht gefährdet werden. Andererseits sind Subventionen durch den Staat auf die Dauer ebenfalls schädlich und belasten die heute bereits stark verschuldeten Staatshaushalte noch weiter.

Prioritäten der Schwellen- und Entwicklungsländer

In den Schwellen- und Entwicklungsländern geht es dagegen ganz klar darum, das Wachstum des Elektrizitätsverbrauchs als eine wesentliche Voraussetzung für ein gesamtwirtschaftliches Wachstum und damit eine Verbesserung des Lebensstandards breiter Bevölkerungskreise zu ermöglichen.

Voraussetzung dafür ist ein kostengünstiger Zugang zu Elektrizität. Klimaziele spielen dabei, wenn überhaupt, eine eher untergeordnete Rolle. Falls Kosten für die Vermeidung von CO₂ anfallen, sollen diese von den Industrieländern übernommen werden.

Fazit

Dieser Interessengegensatz war letztlich auch der Grund, weshalb letztes Jahr die Klimakonferenz in Kopenhagen gescheitert ist. Wahrscheinlich war die Ernüchterung über den Ausgang dieser Konferenz auch der Grund, weshalb der Klimaschutz wesentlich weniger stark im Vordergrund stand als vor drei Jahren in Rom.

Die Akzeptanz der energiepolitischen Zielsetzungen durch die einzelnen Länder und durch die Bevölkerung ist deshalb die vierte Zielsetzung des Weltenergiekongresses.

Finanzierbarkeit des Systemumbaus unsicher

Sehr stark wurden die finanziellen und wirtschaftlichen Folgen des geplanten Um- und Ausbaus des Energiesystems thematisiert. Die IEA schätzt in ihrem Baseline Szenario, dass bis zum Jahr 2050 rund 23'500 Mia USD benötigt werden. Falls verstärkt in Energieeffizienz investiert wird, um den Gesamtenergieverbrauch zu senken, steigt diese Zahl nochmals deutlich an. Dr. Johannes Teyssen, CEO von EON, sagt, dass die Kapitalintensität für neue Anlagen um das Dreifache gestiegen ist.

Der beabsichtigte Umbau des Energiesystems kann nur bewältigt werden, wenn die erwähnten, enormen finanziellen Mittel zur Verfügung stehen. Ob dies der Fall sein wird, kann heute niemand mit Sicherheit sagen. Laut Fatih Birol, dem Chefökonom der IEA, steht der Energiemarkt vor bisher noch nie da gewesenen Unsicherheiten. Noch ist nicht klar zu erkennen, wie sich die Weltwirtschaft nach der Finanzkrise weiterentwickeln wird. Vor allem aber die als Folge dieser Krise hohe Staatsverschuldung vieler Länder wird die Finanzierung von Grossprojekten erschweren. Die Knappheit an Kapital ist aus heutiger Sicht klar ein grösserer Engpass als die Reserven an fossilen Energien.

Schweiz als Spitzenreiterin

In einer vom WEC publizierten Studie, welche die Energie- und Klimapolitik der einzelnen Länder vergleicht, erscheint die Schweiz auf dem ersten Platz (s. Seite 57). Die Schweiz mit ihrer Viersäulenstrategie ist also auf dem richtigen Weg. Der bisherige Energiemix ist klimafreundlich und soll durch den vermehrten Einsatz neuer erneuerbaren Energien, aber insbesondere auch durch den Ersatz der heutigen Kernkraftwerke beibehalten werden.

Bei der Finanzierung der Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und der Förderung der erneuerbaren Energien ist jedoch darauf zu achten, dass die Konkurrenzfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Schweiz nicht beeinträchtigt wird. Die Stromversorgung der Schweiz muss international konkurrenzfähig sein, damit unsere Industrie- und Dienstleistungsunternehmen im Export weiterhin erfolgreich sind. ■

Thomas Fritschi, Alstom

Von Peak Oil zu Shale Gas

Die Sicht der Industrie

Der Themenwandel war nicht zu übersehen. Rom 2007 war geprägt von Euphorie und Aufbruchstimmung in den erneuerbaren Technologien. Gleichzeitig war man um die limitierte Verfügbarkeit von fossilen Energieträgern, die knappen Kapazitäten der Kraftwerksbauer, sowie das «Aussterben» der Kraftwerksingenieure besorgt. Dazumal war die Weltwirtschaft geprägt von einem ausserordentlich starken Boom, extrem hohen Rohmaterialpreisen sowie dem Begriff «Peak Oil», wohl das Energieunwort der Zeit.

Mittlerweile haben sich die Themen gewandelt. Die Finanzkrise sitzt vielen noch in den Knochen und die Zukunft wird wieder etwas nüchterner eingeschätzt. Den fossilen Energieträgern wird wieder eine zentralere Rolle zugemessen, auch wenn deren prozentualer Anteil im Produktionsmix weiterhin sinken wird.

Shale Gas

Gleich im Eröffnungsreferat von Daniel Yergin (Cambridge Energy Research Associates, CERA) wurde auf die grosse Bedeutung der Energieinnovation im Fördern von «Shale Gas» hingewiesen. Durch horizontales Bohren in über 2000 m Tiefe und unter Einsatz von Wasser, Sand und Chemie unter hohem Druck (hydraulic fracturing) wird das Erdgas aus dem Gestein gelöst. Der Förderanteil von Shale Gas beträgt mittlerweile fast 30 Prozent der US Gasproduktion – vor zehn Jahren lag dieser noch bei einem Prozent! Rechnet man die Förderung von weiteren unkonventionellen Gasvorkommen, wie zum Beispiel das Kohlebett-Methan, dazu, dann beträgt der Anteil an der US Produktion bereits über 50 Prozent. Dieses zusätzliche Fördervolumen hat natürlich einen grossen Einfluss auf den US Gaspreis und somit auf die Stromproduktion – und vielleicht zukünftig auch auf den Transport, falls man Busse und Lastwagen auf Erdgasmotoren umrüstet.

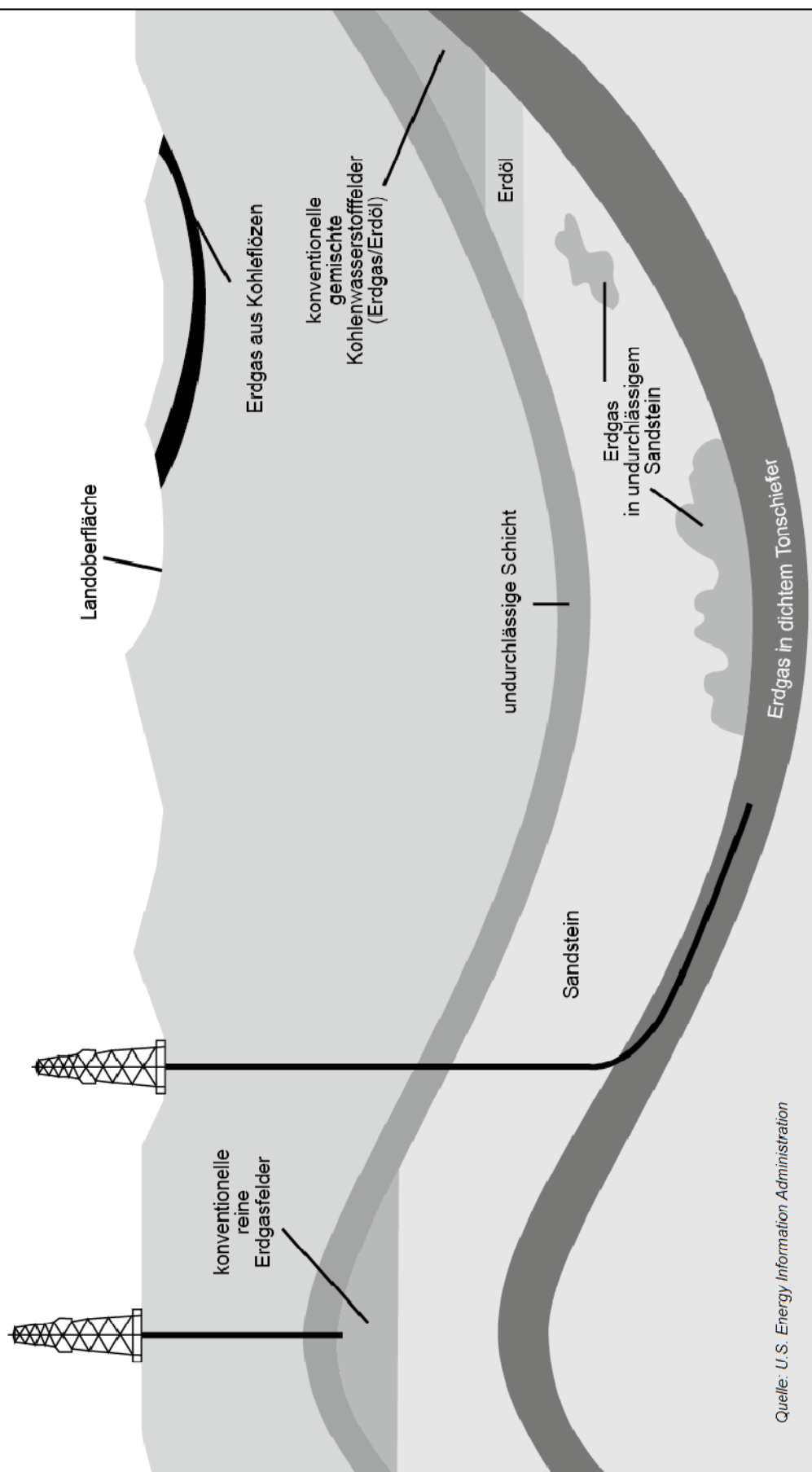
Die Euphorie hat sich nun, vor allem in den USA, auf Shale Gas verlagert. Solche Vorkommen gibt es auch in Europa und Asien. Ob diese aber in den nächsten Jahren – oder Jahrzehnten – im grossen Stil gefördert werden, ist noch unsicher. Gerade in Europe kann die Stromproduktion mit Windenergie einen sensationellen Zuwachs verzeichnen. Die installierte Leistung in der EU lag 2009 bei 75'000 MW – ein phänomenales Wachstum gemessen an 2500 MW im Jahr 1995! Diese Erfolgsgeschichte ist aber noch nicht zu Ende ge-

schrieben, in den nächsten drei Jahren wird wohl ein Drittel aller Neuinstallationen in Europa auf Windkraftwerke entfallen, in China wird der Anteil auf knapp ein Viertel und in den USA auf über 40 Prozent geschätzt. Trotz Shale Gas Euphorie? Experten weisen darauf hin, dass Wind- und Solarkraftwerke idealerweise mit Gaskraftwerken ergänzt werden, um deren intermittierende Produktion auszugleichen. Es sollte sowieso jederzeit ein ausgeglichener Produktionsmix bereitstehen, damit von der Bandenergie bis zur Spitzenlast ein zuverlässiger, ökologischer, sowie preisgünstiger Strom produziert werden kann.

Kritik an der Förderung einzelner Technologien

Gerade bei der Förderung einzelner Technologien wurden Regierungen und Behörden stark kritisiert. Statt Rahmenbedingungen und Anreizsysteme zur ökologischen Stromproduktion zu schaffen, werden allzu oft einzelne Technologien direkt gefördert. Dies führt unvermeidlich zu einer schlechten Allokation der Mittel und langfristig zu einer übermässigen Verteuerung des Stromes. Auch fehlende, oder sich stets ändernde, Regulierung führt zu Unsicherheit und falschen Investitionen. So gibt es Stromproduzenten, welche öffentlich kundtun, dass sie gezwungen sind, Investitionsentscheide opportunistisch fällen zu müssen. Schliesslich baut man ein Kraftwerk für 40 bis 60 Jahre. Bei so einem Investitionshorizont braucht es auch eine sinnvolle und konsistente Regulierung.

Erdgasförderung aus konventionellen und unkonventionellen Lagerstätten





Smart Grids

In Montreal war auch viel von den Smart Grids die Rede. Das Verteilnetz muss Stromverbrauch und -produktion in Einklang bringen. Wegen den neuen Produktionstechnologien und den Veränderungen im Verbraucherverhalten steigen die Anforderungen permanent. Die Technologie in der Stromübertragung muss hier Schritt halten.

Supraleiter

Weitere Innovationen findet man auch in der Stromübertragung: die Anwendung von Supraleitern. Was noch vor 20 Jahren eine reine Forschungsdomäne war, wird heute kommerziell angewandt. Die American Superconductor Corporation baut

Stromkabel mit supraleitendem Material. Diese gekühlten Kabel übertragen Strom mit einer Spannung zwischen 13,8 kV und 345 kV praktisch ohne Verluste. Mit demselben Material können auch Elektromotoren und Generatoren gebaut werden. Der Wirkungsgrad wird verbessert, zudem können Gewicht und Grösse um ein Drittel reduziert werden. Letzteres ist vor allem bei Windturbinen ein grosser Vorteil. Die Kommerzialisierung der Supraleiter befindet sich noch in den Kinderschuhen, hat aber breites Anwendungspotential!

Wie die Themen zeigen, finden sich Innovationen und technischer Fortschritt in allen Bereichen, von der Primärenergieförderung zur Stromproduktion und -übertragung bis hin zu den Verbrauchern. ■

Von Rom nach Montreal: von Peak Oil zu Shale Gas

Themen in Rom 2007

Erneuerbare Technologien:

- Aufbruchstimmung
- Verfügbarkeit von fossilen Technologien
- Knappe Kapazitäten der Kraftwerksbauer
- «Aussterben» der Kraftwerksingenieure

Weltwirtschaftliches Umfeld:

- Starker Boom
- Hohe Rohmaterialpreise
- «Peak Oil»

Themen in Montreal 2010

Fossile Energieträger:

- Zentrale Bedeutung, aber weiterhin sinkender Anteil

Innovation in der Gasförderung: «Shale Gas»

- Förderung durch horizontales Bohren
- 30 Prozent der US Gasproduktion – im Vergleich zu 1 Prozent im Jahr 2000
- Tiefer Gaspreis auf längere Zeit
- Äquivalenter Ölpreis mal 6
- Umweltprobleme

Bald Erdgasmotoren für Busse und Lastwagen in den USA?

Shale Gas in Europa?

Die Konfrontation mit der Wirklichkeit

Die Sicht der Forschung

Wenn sich die Energiebranche trifft und über ihre konkreten Pläne spricht, prallen für die Forschung Traum und Wirklichkeit aufeinander. Debattiert die Forschung, stehen Klimaschutz, CO₂-Reduktion, erneuerbare Energien und Effizienz im Vordergrund. Kommt die Branche zusammen, geht es hingegen um Expansion und Erschliessung, um Kohle, Gas und Öl, um die Sicherstellung der Versorgung einer rasch wachsenden Weltbevölkerung und um die Deckung deren Energiehunger. Die Konfrontation mit der Wirklichkeit ist eine gewisse Ernüchterung, liefert aber vielleicht gerade deshalb für die Forschung wichtige Impulse.

Der Kongress

Unter dem Haupttitel «Jetzt reagieren auf die globalen Herausforderungen» steht jeder Tag unter dem Titel einer der folgenden Herausforderungen: Accessibility (Zugänglichkeit), Availability (Energienmix), Acceptability (Akzeptanz) und Accountability (Verantwortlichkeit des Handelns). Die Branche sieht in der globalen Herausforderung aber weniger ein Klima- sondern vielmehr ein Ressourcenproblem.

Die Notwendigkeit eines Umbaus der weltweiten Energieversorgung zum Schutze des globalen Klimas hin zu einem nachhaltigen Energiemix wird zwar grundsätzlich nicht bestritten; in einer Zeit geringer ökonomischer Stabilität, hoher Regulationsunsicherheit und kurzzeitiger Profitorientierung erscheint es allerdings noch schwieriger, dies unter genügender Berücksichtigung der vier Hauptthemen der Konferenz zu bewerkstelligen.

Die Transformation erfordert Langzeitdenken, stabile Rahmenbedingungen und Investitionssicherheit. Der beste Transformationspfad muss noch gemeinsam gefunden werden. Der WEC muss und will einer der Motoren sein in diesem komplexen, multilateralen, globalen Prozess.

Kernaussagen

- Als Folge des Bevölkerungswachstums und des steigenden Wohlstandes sowie dem damit verbundenen steigenden Energiehunger wird der Energieverbrauch weiter massiv zunehmen.
- Neben dem Energieverbrauch treten Wasser- und Landverbrauch vermehrt in den Vordergrund. Die Abhängigkeit

vieler Energietechnologien von Wasser und damit auch die Konkurrenz zur Landwirtschaft werden hervorgehoben.

- Es wird erwartet, dass die Dominanz der fossilen Energieträger noch längere Zeit anhalten wird. Global wird massiv in die Gas-, Kohle- aber auch in die Ölförderung investiert. Technologische Fortschritte erlauben bereits heute den Abbau von bisher nicht erschliessbaren Ressourcen wie z.B. Schiefergas oder Ölsand im grossen Massstab.
- Um die Klimaziele zu erreichen wird verschiedentlich zur Beschleunigung der Technologieentwicklung aufgerufen, wobei aber weniger die neuen erneuerbaren Technologien sondern vielmehr neue traditionelle Technologien z.B. zur CO₂-Abtrennung (CCS) und Effizienzsteigerungen im Vordergrund stehen. Gross angelegte Pläne zum Ausbau von fossilen Energieträgern werden präsentiert wie wenn es kein Klimaproblem gäbe, bzw. als ob die CCS-Technologie bereits auf dem Markt wäre.
- Um den optimalen künftigen Energiemix muss noch eine Weile gerungen werden. Erneuerbare Energien und Effizienz, aber auch Kernenergie sollen dabei eine wichtige Rolle spielen. Vorerst wird aber die Dominanz von Kohle eher noch zunehmen.
- Die Reduktion der Energiearmut und der Zugang zu Energie für alle ist ein zentrales, intensiv diskutiertes Anliegen.
- Der Fachkräftemangel hat sich seit dem letzten Kongress noch weiter akzentuiert. Trotz vieler neuer Ausbildungsprogramme besteht hier grosser Hand-

lungsbedarf. Die Attraktivität der Branche muss dringend gesteigert werden.

- Die Erweiterung der elektrischen Übertragungsnetze wird durch Einsparungen enorm verzögert und erfordert erhebliche Investitionen.
- Die Finanzierung der enormen und sehr langfristig gebundenen Investitionen stellt selbst die potente Branche vor eine grosse finanzielle Herausforderung.

Insgesamt wird erwartet, dass die Transformation wesentlich mehr Zeit in Anspruch nimmt, als von den Klimaforschern gefordert wird, damit das Zweigradziel eingehalten werden kann.

Mobilität

Die vier Hauptthemen haben das Thema Mobilität stark in den Hintergrund gedrängt. Grundsätzlich wird beim Individualverkehr eine starke Reduktion des spezifischen Verbrauches und eine Teilelektrifizierung erwartet. Technische Vorträge gab es zu diesem Thema kaum. Sorge bereiten den Exponenten der Energiebranche allerdings die Wachstumsprognosen:

Es wird erwartet, dass sich die Anzahl der heute weltweit ca. einer Milliarde im Verkehr stehenden Fahrzeuge bis 2030 verdoppeln wird. Mit den entsprechenden Folgen für den Gesamtenergieverbrauch. Selbst bei erheblichen Verbrauchsfortschritten ist es eine enorme Herausforderung für die Energieversorger, mit dieser Entwicklung Schritt zu halten.

Neben der Versorgung wurde das Thema der Mobilität insbesondere im Zusammenhang mit der urbanen Entwicklung diskutiert. In der Ausstellung waren die Automobilhersteller kaum präsent. Einige Elektromobile und intermodale Transportansätze wurden aber an einigen Ständen von Energieversorgern und öffentlichen Förderinstitutionen präsentiert.

Bedeutung für die Forschung

Im Vordergrund der Weltenergiekonferenz standen weniger technologische Herausforderungen, sondern eher Ressourcenprobleme: Können die Energieressourcen mit genügendem Tempo erschlossen werden? Stehen genügend finanzielle Res-

ourcen zur Verfügung für eine gleichzeitige Finanzierung der Expansion und der Transformation? Stehen genügend Fach- und Managementkräfte zur Verfügung?

Dennoch lässt sich aus den Kernaussagen der Konferenz Handlungsbedarf für einige Forschungsfelder ableiten:

- **Prozesstechnologien:** Zur Umsetzung der enormen Expansionspläne erwarten die Kohle-, Gas und Ölfirmen enorme technologische Fortschritte. Einerseits sind effizientere und umweltfreundlichere Extraktionstechnologien und andererseits Fortschritte in der Entwicklung und dem Verständnis der Prozesstechnologien zur Abtrennung und Verwertung bzw. Speicherung von CO₂ (CCS) nötig.
- **Effizienz:** Effizienzverbesserungen müssen einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung bilden. Deren systematische Abschöpfung ist ein Gebiet mit viel Potential. Ebenso können hier auch neue Technologien dringende Verbesserungen auslösen.
- **Neue und erneuerbare Technologien:** Die Technologieentwicklung und die Markteinführung müssen massiv beschleunigt werden. Die Branche erhofft sich auch Fortschritte bei der Planbarkeit der Markteinführung neuer Technologien.
- **Stromnetze:** Die zunehmende Einspeisung von Strom aus fluktuierenden erneuerbaren Quellen, aber auch andere Netzdisparitäten und die Einbindung neuer Grosskraftwerke erfordern neue Ansätze: Optimierung der Netzarchitektur, intelligente Lastmanagementtools (Smart Grids), neue Instrumente zur Netzsteuerung und auch neue Formen der Energiespeicherung.
- **Ökonomie- und Technologieassessments:** Gesamtwirtschaftliche und technologisch integrale Analysen und deren Bewertung sind ein wichtiger Faktor bei der Evaluation von Beiträgen zum optimalen Energiemix und könnten damit wichtige Impulse für die Beschleunigung der Transformation liefern. Die Konferenz hat eindrücklich gezeigt, dass dabei die Abwägung und Berücksichtigung regional stark divergierender Interessen und Bedürfnisse enorm wichtig ist.

- **Information:** Es besteht sowohl in der Branche als auch in der Bevölkerung ein grosses Informationsbedürfnis. Die Forschung muss die neusten Erkenntnisse und Entwicklungen besser kommunizieren und kann dazu beitragen, die bestehenden Informationslücken zu schliessen.
- **Technologietransfer:** Die Entwicklung von einfachen, robusten Technologien einerseits und der unbürokratische Transfer moderner Technologie andererseits verbessern den Zugang und beschleunigen den Umbau des Energiesystems in den Transformations- und Entwicklungsländern.

Im Bereich der Nachwuchsförderung und der Ausbildung sind erhebliche Anstrengungen im Energiesektor nötig.

Es sind enorme Entwicklungsschritte und erhebliche Ressourcen nötig. Insbesondere von Seite der Forschung werden in verschiedenen Bereichen Lösungen erwartet. Die limitierten Forschungsetats sind bescheiden im Vergleich zu den Milliardeninvestitionen, welche die vielen angekündigten Neuerschliessungen erfordern.

Votum für die Forschung

Als zusammenfassendes Votum für die Forschung möchte ich hier die Wünsche aus dem Schlusswort des Vorsitzenden des WEC, Pierre Gadonneix übernehmen: «Die F&E Finanzierung muss erhöht, die Planbarkeit von Rollouts von neuen Technologien verbessert und der Technologietransfer gefördert werden.» Hier sind die öffentliche Hand sowie die Privatwirtschaft gleichermassen gefordert. ■

Die Konfrontation mit der Wirklichkeit ist eine gewisse Ernüchterung, liefert aber vielleicht gerade deshalb für die Forschung wichtige Impulse!

Gegensätze sind eine Konstante der Branche!

Forschung

- Klimaschutz, CO₂-Reduktion
- Erneuerbare Energien und Effizienz
- Technologische Herausforderungen
- Limitierte Forschungsetats

Rahmenbedingungen heute

- geringe ökonomische Stabilität
- hohe Regulationsunsicherheit
- kurzzeitiger Profitorientierung

Energiebranche / WEC

- Erschliessung von Kohle, Gas und Öl
- Expansion, Sicherstellung der Versorgung
- Ressourcenproblem
- Milliardeninvestitionen in Erschliessungen

Nötige Voraussetzungen

- Investitionssicherheit
- stabile Rahmenbedingungen
- Langzeitdenken

→ Fossile dominieren die Konferenz (und die Energieversorgung)!

→ Trotz hohem Verbrauch und hohem Wachstum war Mobilität nur ein Nebenthema!

Jürg E. Bartlome, Generalsekretär Schweizerischer Energierat

Der WEC auf dem Weg von Rom nach Daegu: Der Weltenergierat organisiert sich neu

Seit der Berichterstattung über den Weltenergiekongress von Buenos Aires 2001 schliessen wir in unsere Kongressübersicht jeweils einen Rückblick auf die letzten drei und einen Ausblick auf die nächsten drei Jahre ein. Damit versuchen wir aufzuzeigen, wie sich der Weltenergierat in der Zeitspanne von zwei Mal drei Jahren als Organisation verändert und wie sich die Energie- und Klimafragen über die Zeit entwickeln.

Beschleunigung und Systematisierung der Dienstleistungen

Nicht dass es aus Organisationssicht auch dieses Jahr über Kontinuitäten zu berichten gäbe, doch wurde nach 18 Monaten Amtsführung durch den neuen Generalsekretär, Dr. Christoph Frei, klar, dass sich der Weltenergierat in einer Übergangsphase befindet, hin zu einer neuen Positionierung. Ähnliches war schon bei der Ankunft seines Vorgängers, Gerald Doucet, der Fall. Ging es damals in erster Linie darum, für den Weltenergierat eine rechtlich überzeugende Lösung mit dem Sitzstaat Grossbritannien zu finden, so geht es heute – neben den stets brennenden Fragen einer tragfähigen Finanzierung – hauptsächlich um vermehrte Sichtbarkeit durch eine Beschleunigung und Systematisierung der Organisation und um zeitgerechte Dienstleistungen.

Die Unverwechselbarkeit des WEC identifizieren, um Mehrwert zu schaffen

Wie WEC-Generalsekretär Christoph Frei unseren Mitgliedern am gut besuchten Energie-Lunch Ende Mai in Zürich persönlich ausführte, ging es zuerst einmal darum, den Ort des Weltenergierates als Organisation im Konkurrenzfeld anderer internationaler Organisationen zu identifizieren und die Unverwechselbarkeit des WEC herauszuarbeiten.

Dabei bewahrheitete sich, dass der WEC – und mit ihm das internationale Netzwerk der «WEC-Familie» – tatsächlich etwas ganz Besonderes und Einmaliges ist:

- Der Weltenergierat ist eine wirtschaftsnahe Nicht-gouvernementale Organisation (NGO).

- Der WEC ist nicht-kommerziell ausgerichtet und setzt sich für die nachhaltige Energieversorgung und den nachhaltigen Einsatz aller Energietechnologien ein.
- Der WEC – und dies ist viel zu wenig bekannt – ist mit seinen derzeit 91 Nationalkomitees die weltweit umfassendste Organisation, die sich mit Energiefragen befasst (geografisch und thematisch).

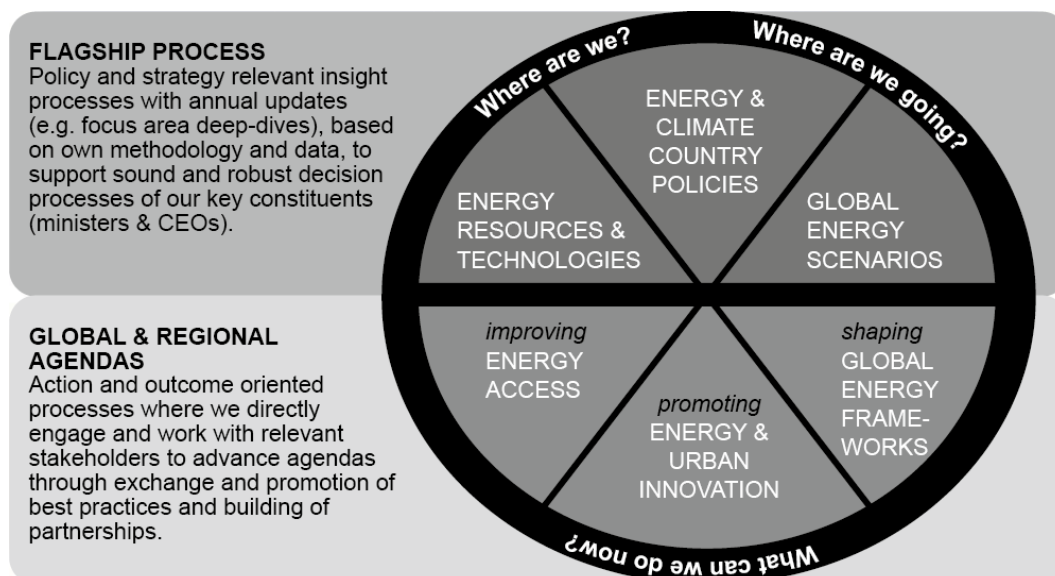
Diese Ausgangslage gibt eine verlässliche Basis ab, um durch geschickt gewählte Aktivitäten echte Mehrwerte in der Energielandschaft zu schaffen. In Montreal wurde die neue Stossrichtung, die ein Jahr zuvor noch auf Skepsis gestossen war, ohne grosse Opposition verabschiedet.

Dreijahreszyklus ade – es lebe das «Tätigkeitsrad»

Der nächste Weltenergiekongress wird selbstverständlich wie geplant in drei Jahren in Daegu in Südkorea stattfinden (13.-17. Oktober 2013). Davon abgesehen verabschiedet sich der Weltenergierat aber von seiner bisher gewohnten Arbeit in Dreijahreszyklen. Mit dieser Beschleunigung einher geht ein Strategiewechsel, der in Montreal genehmigt wurde:

Anstatt wie bisher alle drei Jahre ein vollständig neues Tätigkeitsprogramm mit jeweils neuen Arbeitsmethoden zu definieren, soll künftig ein wiederkehrendes Tätigkeitsprogramm bearbeitet werden, wobei der methodologische Ansatz grundsätzlich beibehalten und nur wo nötig angepasst werden soll.

Die einzelnen Aufgaben innerhalb des Tätigkeitsprogramms haben sich nach folgenden Kriterien zu richten:



- sie müssen genügend breit gefasst sein, um den Anliegen des Weltenergie-rates, seiner Mitgliedskomitees und ihrer tragenden Kräfte zu entsprechen;
- sie müssen genügend spezifisch und zugleich vielfältig sein, um für die verschiedenen Zielgruppen – alles Meinungsbildner – von Interesse zu sein (auf weltweiter, nationaler und regionaler Ebene sowie für den öffentlichen wie für den privaten Sektor);
- sie müssen Antwort geben auf die folgenden Grundfragen:
 1. Wo stehen wir?
 2. Wohin gehen wir?
 3. Was können wir hier und jetzt tun?

Um diesen Ansprüchen genügen zu können, wurden die folgenden drei sogenannten Flaggschiff-Prozesse und drei globale oder regionale Aufgaben beschlossen:

Drei Flaggschiff-Prozesse

Bei den Flaggschiff-Prozessen handelt es sich um das Assessment der Energie- und Klimapolitik der Mitgliedländer, um Szenarien und um eine Übersicht über Energieressourcen und -technologien.

1. Das Assessment der Energie- und Klimapolitik der Mitgliedländer war 2008 erstmals in Angriff genommen worden. In seiner zweiten Ausgabe 2010 schaffte es die Schweiz in der

Auswertung der unterbreiteten Dokumentation auf Platz 1 unter den Industrieländern (vgl. NZZ-Bericht auf Seite 57).

2. Die Szenarien werden auf früheren Arbeiten des Weltenergie-rates aufbauen, insbesondere auf «Energy for Tomorrow's World» (2000), «Drivers of the Energy Scene» (2003), und «Energy Policy Scenarios to 2050» (2007).
3. Da die Verfügbarkeit von Energieressourcen abhängig ist von wirtschaftlichen Faktoren einerseits und vom Stand der Technologie andererseits, soll künftig das seit den Anfängen des WEC erscheinende Standard-Werk «Survey of Energy Resources» mit den Arbeiten des Weltenergie-rates auf dem Gebiet von Technologiefragen («Performance of Generating Plant», «Cleaner Fossil Fuels Systems» und «Energy Efficiency») zusammengeführt und zu einer Gesamtübersicht verschmolzen werden.

Drei globale oder regionale Aufgaben

1. Die Verbesserung des Zugangs zu kommerzieller Energie betrifft anderthalb Milliarden Menschen, die bisher vollständig auf Elektrizität verzichten müssen. Diese Energiearmut findet sich zu 85 Prozent auf dem Land, weshalb sich der Weltenergie-rat auf ländliche Aspekte sowie auf angemessene Finanzierungsmodelle und Rahmenbedingungen konzentrieren will.

2. Das Programm betreffend Energie und Erneuerung der Städte soll nicht nur Millionenstädte umfassen, sondern auch Regionen, die erst auf dem Weg zur Verstädterung sind.
3. Ein weiteres Tätigkeitsfeld des Weltenergiesrates sind die Regeln für den Handel mit Energie und Energiedienstleistungen oder die Klimakonvention sowie weitere globale Rahmenabkommen (in Zusammenarbeit mit der UNO, der WTO, dem WEF und anderen).

Vorsicht Fussangeln

Die Gefahr des Strategiewechsels – der es bewusst zu begegnen gilt – liegt darin, dass angesichts des erhöhten Zeitdrucks für Stellungnahmen und Publikationen mehr und mehr Arbeiten an Beratungs- und Dienstleistungsfirmen ausgelagert werden und die Möglichkeiten zum Wissenstransfer aus den Mitgliedsländern schwinden. Es ist aber gerade dieser «bottom up»-Ansatz, der die Einmaligkeit des Weltenergiesrates und damit den Mehrwert, den diese NGO zu bieten hat, ausmacht. Dafür wird es wohl auch einer Anpassung verschiedener Regeln und Strukturen innerhalb der Organisation bedürfen, die nach dem beschlossenen Strategiewechsel angegangen werden sollen.

Umsetzung der neuen Strategie nach Montreal

Im ersten Jahr der Umsetzung der neuen Strategie werden die sechs Aufgabenfelder mit (zufällig) ebenfalls sechs Querschnittsthemen untersucht. Dass dabei auch endlich die Fragen der Mobilität figurieren, freut den Schweizerischen Energie rat besonders, hat er doch seit Rom zusammen mit dem österreichischen und deutschen Nationalkomitee einen beachtlichen Sonderaufwand getrieben, um dem Thema zum Durchbruch zu verhelfen. Die sechs Querschnittsthemen – für welche sogenannte «Knowledge Networks» mit Vertretern aus den Mitgliedskomitees aufgebaut werden sollen – sind die folgenden:

- Energie und Mobilität
- Energieeffizienz
- Innovative Finanzierungsmechanismen
- Cleantech («green goods and services»)

- Handelsregeln für Energie («border tax adjustments»)
- Inventarisierung des Energiebedarfs und der Infrastruktur auf Dorfebene in Entwicklungsländern («village inventory»).

Der Schweizerische Energie rat hat in seiner Berichterstattung über den Kongress von Rom darauf hingewiesen, dass insbesondere die Frage der Handelsregeln für den WEC wie für die Welthandelsorganisation WTO von Bedeutung sein werde. In den vergangenen drei Jahren hat die entsprechende Task Force intensiv gearbeitet. In ihrem 2009 publizierten Bericht «Trade and Investment Rules for Energy» (weiterführende Literaturangaben auf Seite 60) unterstrich sie den Nutzen, den der bindende und vorhersehbare Marktzugang für umweltfreundliche Produkte der Weltgemeinschaft bringen kann. Im Vordergrund der künftigen Arbeiten stehen Fragen der Zollentlastung für grüne Güter und Dienstleistungen, was in der Schweiz insbesondere im Zusammenhang mit dem Programm Cleantech von Interesse sein dürfte. Dieser neue Schwerpunkt wurde im Kontakt mit WTO-Generaldirektor Pascal Lamy festgelegt, der über eine Videoschaltung auch an einer Diskussion am Kongress von Montreal teilnahm.

Themensetzung für die Kommunikation

Kommunikationsaktivitäten hängen natürlich stark vom Tagesgeschehen ab. Deshalb ist vor kurzem ein sogenanntes Rapid Reaction Team zusammengestellt worden, in welchem auch der Schweizerische Energie rat mitarbeitet.

Darüber hinaus hat sich der WEC aber – nebenseinerverstärkten Sichtbarkeit durch die neu strukturierten Tätigkeiten – auch ein Schwerpunktprogramm für die Kommunikation gegeben. Im Vordergrund der Kommunikationstätigkeit sollen die folgenden Themen stehen:

- Die Bewältigung der Transition des Energiesystems mit Zeithorizont 2030 und 2050.
- Die Verbesserung des Lebensstandards der Bevölkerung in Entwicklungsländern und in Grossstädten einschliesslich der Änderungen des Lifestyles der Energiekonsumenten.

- Die Verbesserung des Ansehens der Energiewirtschaft insbesondere angesichts der immanenten Risiken, die mit der Bereitstellung von Energie verbunden sind.
- Wichtig ist dabei, dass die Tätigkeit des Weltenergierates und die Ergebnisse seiner Studien auf einfache, kurze und verständliche Art kommuniziert werden. ■

Energiepolitik im Vergleich Die Schweiz ist Weltmeister der Nachhaltigkeit

Der Weltenergierat (WEC) nutzt seinen nur alle drei Jahre stattfindenden Kongress jeweils für die Publikation zahlreicher Studien. Eine ist ein Ländervergleich zur Energie- und Klimapolitik.

In der diese Woche veröffentlichten, zum zweiten Mal erhobenen Aufstellung brilliert die Schweiz mit dem ersten Platz. Die weiteren Ränge belegen Schweden und Frankreich, während am Schluss Senegal, Äthiopien und die Mongolei zu finden sind. In der Schweizer Gruppe der wohlhabenden Nationen (über 33'500 Dollar BIP pro Kopf) findet man die Golfstaaten am Ende der Rangliste, und bei den Europäern ist Luxemburg das Schlusslicht.

Die sich auf Datenmaterial und Angaben aus den Ländersektionen des WEC stützende Untersuchung gibt der Schweiz in der Disziplin «Angebot-und-Nachfrage-Balance» und der «Zuverlässigkeit der Energieinfrastruktur», mit der die Versorgungssicherheit gemessen wird, Bestnoten. Auch in der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien kann der Schweiz offenbar niemand das Wasser reichen. Und selbst die mittelmässige Placierung bei der Erschwinglichkeit und beim Zugang der Bevölkerung zur Energie kann ihr in der Endabrechnung die Goldmedaille nicht verderben. Die fast 100-seitige Studie («Pursuing sustainability: 2010 Assessment of country energy and climate policies») erwähnt zwar zahlreiche Beispiele, wie weit die einzelnen Länder auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiepolitik sind und wie unterschiedlich sie vorgehen. Deutschland und Texas werden für ihre Windkraft-Förderung gelobt, Frankreich für die Atomkraft, Dänemarks energetische Bauvorschriften und Südkoreas hohe Investitionen in die Forschung gelten als musterhaft, und Kalifornien und der kanadischen Provinz Ontario wird die Führung in der Entwicklung intelligenter Stromnetze attestiert.

Doch was die Schweiz so ausgezeichnet macht, dass sie den ersten Platz verdient hat, bleibt im Verborgenen.

Giorgio V. Müller

NZZ, 21. September 2010

3. Teil: Anhang

<i>Studien des Weltenergieerates 2008 bis 2010</i>	60
<i>WEC 2010 Declaration</i>	62
<i>Future Energy Leaders Programme Declaration</i>	65
<i>L'industrie de l'énergie, un des principaux moteurs de l'économie canadienne</i>	67
<i>WEC Italy's Vision about WEC's Four «A»s</i>	70

Studien des Weltenergieerates 2008 bis 2010

Studien 2008

Regional Energy Integration in Latin America and the Caribbean

World Energy Council, London, 2008.

ISBN: 0-946121-33-8.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Regional_Energy_Integration_Latin_America_Caribbean.pdf

Assessment of Energy Policy and Practices (1 December 2008)

World Energy Council, London, 2008.

ISBN: 0-946121-32-x.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Assessment_Energy_Policy_Practices.pdf

Performance of Generating Plant: Managing the Changes

World Energy Council, London, 2008.

ISBN: 0-946121-31-1.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Performance_Generating_Plant_Managing_Changes_ExSum.pdf

Europe's Vulnerability to Energy Crises

World Energy Council, London, 2008.

ISBN: 0-946121-27-3.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Europes_Vulnerability_Energy_Crisis.pdf

Energy Efficiency Policies around the World: Review and Evaluation

World Energy Council, London, 2008.

ISBN: 0-946121-30-3.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Energy_Efficiency_Policies_World_Review_Evaluation.pdf

Studien 2009

European Climate Change Policy Beyond 2012

World Energy Council, London, 2009.

ISBN: 0-946121-35-4.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/European_Climate_Change_2010.pdf

World Energy and Climate Policy: 2009 Assessment

World Energy Council, London, 2009.

ISBN: 0-946121-37-0.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/World_Energy_Climate_Policy_2009.pdf

Trade and Investment Rules for Energy

World Energy Council, London, 2009.

ISBN: 0-946121-36-2.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Trade_Investment_Rules_Energy.pdf

Survey of Energy Resources Interim Update 2009

World Energy Council, London, 2009.

ISBN: 0-946121-34-6.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Survey_Energy_Resources_Interim_Update_2009.pdf

Studien 2010

Survey of Energy Resources 2010

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-02-1.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Survey_Energy_Resources_2010.pdf

White Paper: Scenarios

World Energy Council, London, 2010.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/White_Paper_Scenarios.pdf

Roadmap towards a Competitive European Energy Market

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 0-946121-38-9.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Roadmap_Towards_Eu_Energy_Market.pdf

Logistics Bottlenecks

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-12-0.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Logistics_Bottlenecks.pdf

Energy Efficiency: A Recipe for Success

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-00-7.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Energy_Efficiency_Recipe_Success.pdf

Performance of Generating Plant: New Metrics for Industry in Transition

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-01-4.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Performance_Generating_Plant_Industry.pdf

Water for Energy

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-10-6.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Water_for_Energy.pdf

Survey of Energy Resources: Focus on Shale Gas

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-05-2.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Survey_Energy_Resources_Shale_Gas.pdf

Energy and Urban Innovation

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-11-3.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Energy_Urban_Innovation.pdf

Pursuing Sustainability: 2010 Assessment of Country Energy and Climate Policy

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-06-9.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Pursuing_Sustainability_2010_Assessment.pdf

Biofuels: Policies, Standards and Technologies

World Energy Council, London, 2010.

ISBN: 978-0-946121-03-8.

http://www.worldenergy.ch/file/Publikationen/Aktuell/Biofuels_Policies_Standards_Technologies.pdf



21st World Energy Congress, Montreal

WEC 2010 Declaration

The World Energy Congress 2010 has made a significant step forward in identifying the energy sector's new agenda, the real constraints and opportunities we face in tackling our challenges and the road ahead to adjusting our energy policies and fostering international cooperation.

Our end-goal has to be sustainable growth

At a time when all countries are working to develop strategies to put the crisis behind them, growth is a legitimate and worthwhile goal. When accompanying growth, energy accessibility and availability contribute concretely to improving the living standards of people.

However, the kind of growth we have experienced in the past leads us to address three issues:

- The first issue is security of supply. Clearly, we must invest in new infrastructures to keep up with demand. However, the crisis has interfered with some investment plans. In addition, the recent surge in oil and commodity prices is curbing growth. We must bear in mind that many developing countries spend approximately four per cent of their GDP on oil and gas imports, the same percentage as OECD countries did during the previous two oil shocks. In some developing countries today this figure can even reach 15 per cent of GDP.
- The second issue is environmental protection and climate change. The energy sector, which is responsible for 60 per cent of global greenhouse gas emissions, is clearly on the front line regarding the debate on climate change.
- Finally, the issue of inequalities within and across countries is another major concern, as energy goes hand in hand with development.

Inequality hinders development and depresses demand. Sustainability also means more social equity.

We will see no progress towards reaching the Millennium Development Goals if we persist in failing to efficiently tackle the «energy poverty» that affects two billion

people. This is why WEC will dedicate a special «Energy Access» activity to this issue.

To tell the truth; we no longer have a choice. The growth model we have experienced in the past is no longer a sustainable one, simply because it is damaging our environment.

Limiting growth is not an option either, as it would increase inequality.

More than ever, we must work all together to bring about a sound energy transition to 2030 - 2050, that is, to find a sustainable approach that reconciles economic growth, environmental protection and greater equality.

We have what it takes to do this

The technologies we need are at hand.

On the demand side, solutions already exist and we must just go forward and invest on. On the supply side, there are also mature and competitive technologies available. Further out, we will need to invest to develop: Generation 4 nuclear, carbon capture and storage, more efficient photovoltaic technologies, electricity storage, and second-generation sustainable bio fuels.

We have, on earth, enough natural resources to meet demand. The real issue is not so much their overall level, but their uneven distribution across nations, and the fact that ensuring security of energy supply will necessarily lead to an increase in energy prices.

Indeed, in terms of oil and gas, it is estimated that resources will last about two more centuries, factoring in unconventional gas and oil. Nevertheless, we will have to tap in to more and more remote, difficult-to-access resources. For this, more sophisticated and costly technologies will be required.

Meanwhile, we will have to ensure that these new technologies meet with the highest safety standards. The safety issue will be addressed as a priority in our future works.

- In terms of coal, there are enough sources to last for another several hundred years.
- In terms of nuclear, with second and third generation technologies, today's uranium resources will last for about two hundred more years. With Generation 4 technology the length of time could be extended 50 times!
- Lastly, potential in hydropower, wind and solar energy is highly significant worldwide. Our WEC «Survey of Energy Resources and Technology» will regularly assess the state and costs of energy resources and technologies.
- But other types of resources are genuinely scarce or risk becoming so: The use of fossil fuels is under pressure because of Environmental and climate concerns.
- Water and land use become a huge challenge. By 2025, 1.8 billion people will be living in countries or regions with absolute water scarcity. The energy-water-food nexus is an important issue that will be addressed in WEC's future work.

It will be not easy to successfully transition towards truly sustainable growth

It will not be easy because it will be costly, since clean technologies are more expensive than conventional ones. At the same time, we must work to keep the human and social cost which economic restructuring will entail, to a minimum.

It will not be easy because the transition must also be acceptable to all. If not, we will fail. We must ensure that we do not leave the most deprived members of society by the wayside of our path to sustainable growth. Taking action to specifically help the poorest has to be a key priority in forging new public policies.

These are critical issues to consider and we are confident that the Congress has contributed to raise awareness on these issues.

In sum, innovation where policies, institutions and governance are concerned will be just as important as technological innovation.

Market, governance and policies

Governance is a fundamental challenge for building our future. There are indeed two all-important factors at different levels:

- at a national level: energy policy, and
- at a worldwide level: international cooperation.

The global crisis has proved that the market alone cannot solve our problems. The invisible hand of the market cannot address alone all our issues. Policies are needed.

That said, regulatory failures also exist and it is not an easy task to define what a «right» energy policy is. Therefore, we must find a new balance between market and regulation. And, at the same time, we will have to make sure that these public policies are coherent and compatible at an international level and enable us to address our challenges.

WEC's «Assessment of Energy and Climate Public Policies» aims to identify fundamental principles to establish sound regulatory frameworks.

One is that energy players require long-term horizons. Energy industry timeframes are long term: investments are made over periods of 3 to 15 years, and plants are built to last for 30 to 60 years. In our sector, 2030 to 2050 is a much more relevant horizon than 2020.

Long-term policies are possible only if we keep costs in check. This will require planning the roll-out of different technologies, starting with those that are mature, while preparing others for the market.

We could in fact, already organise a massive roll-out of mature technologies over the next 20 years.

And, for technologies that are not yet mature, which cost of CO₂ avoided is usually 5 to 10 times higher, the first step should be to encourage and support R&D and experimentation. Behaviours and habits



will also have to change. Norms and standards will play a vital role.

At the same time, energy pricing must contribute to stimulating investment, guaranteeing security of supply and promoting energy savings.

WEC will make its efforts to promote sharing of experiences on how to ensure the benefits of growth are equitably shared.

Some innovations like smart grids and smart homes can be real catalysts in changing energy behaviours, making people more aware of the value of the resources and therefore more eager to be efficient and responsible.

We must take up the urbanization challenge and turn it into an opportunity. As shown in our study on «Energy and Urban Innovation», two billion new urban dwellers are expected by 2030 – the equivalent of seven Shanghais or Jakartas, or ten Londons each year.

It should also be possible to complement efforts made at country level through international cooperation. Here again, the Congress is convinced that we can surmount the obstacles in our way.

What about the climate?

While some were disappointed by the results of the Copenhagen Summit, we should not underestimate what was achieved.

Most importantly, an agreement was reached through the unprecedented mobilization of more than 140 heads of state and governments, proof that we are, now, collectively aware of the issues at stake and willing to take action.

From this standpoint, Copenhagen created real global impetus.

What we have to do now is built on this momentum. And we must not use the crisis as an excuse to fall back on protectionism and isolationism.

There are two areas in which much remains to be achieved:

4. We must design sound and effective public policies to deliver the mitigation objectives adopted by more than 70 countries in their commitments.
5. We must develop new tools to efficiently channel public and private funds and foster, among other things, technology transfer.

The World Energy Council's study on «Rules of Energy Trade and Investment» is our effort to contribute to these debates.

Sustainable growth is no longer an option it is a necessity

While the goal is clear, finding the best path to reach it will be a challenge for all. WEC believes that to rise to the challenge, we will have to rely more than ever on cooperation and dialogue between all stakeholders – governments, businesses, researchers and NGOs. The World Energy Council can be a driving force in this movement. This congress has indeed demonstrated its capacity to catalyse ideas and put forward new visions.

Bringing together representatives from all energy sectors and all countries, the World Energy Council is a formidable think tank that bases its global work on local realities. Its technical programs and regional plans enable immediate relevant action. Its flagship studies are designed to give political and business leaders the information and insight they need to shape the future while factoring in three criteria: equality, development and climate. ■

Future Energy Leaders Programme Declaration

The Future Energy Leaders Community is a WEC initiative that was created in the wake of the highly successful Youth Program at the 2007 World Energy Congress. Aiming to develop an international network of energy leaders, WEC is committed to building on the potential and ideas of the younger generation to generate the energy solutions for tomorrow. A group of 143 Future Energy Leader delegates, representing 38 different WEC Member Countries, attended a tailored program of discussions, panel presentations and working sessions to discuss their views on energy issues.

Accessibility

Inadequate access to Energy afflicts over a billion people around the world today. The energy community needs to provide the means to alleviate energy poverty. Primary focus should be put on developing countries, considering the needs of both rural and urban populations.

Each region requires different, long term solutions. In the rural areas, the introduction of small scale, small investment power generation may present a feasible solution, even providing a dynamic market space for companies who are willing to take on this challenge. In the urban areas, the focus ought to be placed on efficiency, making use of the best practices and experience already available in the industry. Regional cooperation will be necessary to utilize limited resources such as finance, human and material.

We, the Future Energy Leaders, encourage the representatives from developed countries, to enable simple and reliable solutions appropriate for the communities in dire needs of support. Through technology transfer, and proper training, communities shall adapt the solutions to similar areas in sustainable manner.

We challenge you, the stakeholders, in this audience to support finance and nurture these projects. Our goal should be to provide universal access to energy in the countries struggling to meet their basic needs, help them improve their ways of life, and set them on the path of lasting development.

Availability

As cohabitation between traditional and alternative energy sources increases, the

Future Energy Leaders' goal will be to create balanced energy mixes to satisfy the demand and promote improved quality of life for urban, rural and isolated populations. Also, it must be formulated according to the availability of local resources, so as to be regionally relevant, and flexible.

Every society must compose its appropriate energy portfolio with the aim of sustainable development. The consumption of resources must be planned so as to minimize the environmental footprint and respect national and international greenhouse gas reduction targets.

Also, fluctuations in market prices and resource depletion, as well as potential effects of climate change on renewable resources are threats to energy security that can be mitigated with an efficient energy mix.

A strategically planned energy mix must also grant a society with the opportunity to prosper. Beyond the sustainable development of a society, resource rich regions can achieve economic prosperity, and help neighbours meet their environmental objectives and energy demand, through energy exports.

Solutions to encourage the development of an appropriate energy mix are imperative. Otherwise the resource requiring the least investment will always prevail and no improvement will ever occur. We, the Future Energy Leaders, challenge the energy industry to outline tangible solutions and trace a path towards a sustainable future beyond 2050. We, the Future Energy Leaders, commit to strive for energy efficiency, innovate, and implement the proper incentives that will help societies move beyond the status quo.



Acceptability

With the acceptability of meaningful energy solutions depends sound leadership, whether in government, business, or civil society.

With acceptability, comes an inherent and implied responsibility.

You, as the leaders of today, have an obligation to look beyond short-term, personal and organizational gains and aspire towards the sustainable betterment of our world community.

We challenge industry and government leaders to pro-actively engage in dialogue with the population and strive for a consensus on topics of contention.

These topics affect us today, and will directly impact the future generations to come. The facilitation of this dialogue will require the development of sound policies, and sincere regional and culturally sensitive consultation with all involved stakeholders.

Partnerships in the form of honest and transparent communication coupled with an equitable satisfaction of energy needs are to us, the Future Energy Leaders, marks of true leadership.

Additionally, from a supply perspective, the impetus for change is very real.

The provision of options to consumers in the delivery of clean energy sources and technology presents a unique challenge, but also a unique opportunity.

As Future Energy Leaders we believe that above all, we need to show understanding to ensure energy is developed and distributed with fairness for those without energy access, and genuine consideration for those affected by our decisions.

Exercising true understanding requires true leadership and will naturally engender acceptability.

We, as Future Energy Leaders, look forward to continuing your legacy of imple-

menting the acceptable energy solutions our world needs, in an acceptable way for everyone.

Accountability

Accountability means living up to our promises, standing up to our responsibilities and delivering upon our potential. Given the tremendous influence energy has as an enabler of human development and growth, all stakeholders must be accountable and must be able to hold one another accountable. Accountability is the foundation for the availability, accessibility and acceptability that society demands.

We see a need for greater transparency and disclosure to allow energy players to demonstrate their accountability and also for consumers to understand the impact of their purchasing behaviour.

The World Energy Council should open dialogue between industry champions, governments and civil society, to develop a new framework for voluntary disclosure on energy ethics and sustainability, as a precursor to further industry regulation.

Furthermore, policy makers must set long-standing and transparent regulation, reflecting needs of consumers and industry. Universal goals, translated to locally-specific implementation and legislative frameworks, will build trust and encourage entrepreneurship, whilst accounting for external factors. This in turn will spark market-driven creativity and innovation, meeting energy goals in an effective and efficient manner.

Accountability is about keeping promises, building trust and acting together to create momentum. We, the Future Energy Leaders, challenge policy makers, industry and all stakeholders to outline clear goals and frameworks, to openly disclose and communicate and to become accountable towards delivering in an ethical, fair and sustainable manner. We commit to support you in delivering accessibility, availability and acceptability of energy for all. ■

Diotîma Délèze, Consulat général de Suisse, Montréal

L'industrie de l'énergie, un des principaux moteurs de l'économie canadienne

Le Canada occupe une place prépondérante sur le marché énergétique mondial. C'est pourquoi, sa désignation comme pays hôte de ce 21^{ème} Congrès mondial de l'énergie comporte une dimension hautement révélatrice.

La politique énergétique du Canada

L'industrie de l'énergie est en effet l'un des principaux moteurs de l'économie canadienne. Ce secteur représente environ 6 pour cent du PIB et place le Canada sur la liste des principaux fournisseurs d'énergie au monde. Ce dernier est, en outre, le premier producteur mondial d'uranium et d'hydroélectricité, constitue le troisième producteur de gaz naturel de la planète et dispose de surcroît des deuxièmes plus grandes réserves de pétrole brut au monde. La production des sables bitumineux devrait, qui plus est, atteindre les 2,7 millions de barils par jour d'ici 2015.

D'autre part, grâce à la recherche, au développement et à l'implantation de nouvelles technologies, l'efficacité énergétique a été grandement améliorée durant les dernières décennies. Cela a permis de réduire l'intensité énergétique de l'économie canadienne, tout en assurant une croissance généralement forte dans une économie diversifiée et saine. Les activités du secteur de l'énergie au Canada sont minutieusement planifiées et la protection de l'environnement est une préoccupation de premier plan. Loin d'être le fruit du hasard, le choix du Canada comme pays hôte de ce 21^{ème} Congrès mondial de l'énergie comporte donc un aspect symbolique fort.

Lors de la réunion des Ministres canadiens de l'énergie tenue dans le cadre du Congrès, le document nommé «Building on Strengths: Canada's Energy Framework» qui dresse une présentation générale du paysage énergétique canadien a été dévoilé. Ce dernier, minutieusement préparé par le Conseil canadien de l'énergie en prévision du Congrès, reconnaît à la fois la politique du gouvernement fédéral tout en définissant les différences mais également les similarités ainsi que les synergies propres aux onze provinces. Au niveau fédéral, la gouvernance partagée entre Ottawa et Washington des quelques 8891 kilomètres de frontière séparant le

Canada et les USA constitue la plus vaste relation commerciale du monde. Celle-ci peut avoir une influence décisive pour le secteur énergétique canadien, la majeure partie des exportations canadiennes étant destinée au marché étasunien.

Le Canada est responsable de deux pour cent des émissions mondiales de gaz à effet de serre et, dans son ensemble, l'industrie pétrolière canadienne est uniquement responsable de cinq pour cent de ces deux pour cent.

Trois principes de base constituent la structure de la politique énergétique canadienne:

- En premier lieu, le Canada est parfaitement conscient que l'énergie est la pierre angulaire de son économie, un input pour chaque activité économique. Le secteur énergétique est générateur d'emplois mais également d'externalités positives à valeur ajoutée telles que le transfert du savoir et des connaissances, le développement continu de nouvelles techniques et d'un matériel de pointe ainsi que de leur financement. Une économie florissante est donc directement corrélée à un secteur énergétique performant.
- Le Canada est un fournisseur d'énergie pour toute l'Amérique du Nord principalement, et même à l'échelle globale. Les exportations font partie intégrante de la santé économique canadienne, mais plus généralement, les exportations canadiennes en matière d'énergie contribuent à renforcer la sécurité de l'approvisionnement énergétique sur le marché mondial. Ainsi, des politiques dirigées au niveau national uniquement ne peuvent être pleinement efficaces. C'est pourquoi, la consolidation d'un marché interrégional et international régulé de manière adéquate, ouvert et transparent aidera le Canada ainsi que ses partenaires internationaux à renfor-

cer davantage la sécurité énergétique. En ce sens, le Canada s'engage à promouvoir le dialogue ainsi qu'une coordination constructive notamment dans le cadre de forums tels que celui offert par l'Agence Internationale de l'Énergie.

- Troisièmement, le Canada a annoncé qu'une proportion significative de ses investissements à venir serait consacrée à rendre plus propres et durables ses ressources de base constituées majoritairement de combustibles fossiles. A cette fin, une relation constructive entre les propriétaires privés d'infrastructures énergétiques et le gouvernement a été établie sous l'égide d'un système juridique de régulation hautement fonctionnel. Ceci a largement contribué à fonder le plein pouvoir de l'industrie privée dans un contexte de régulation adaptée et d'investissements servant les intérêts publics de chaque province et de chaque territoire.

Le Canada entend d'autre part acquérir le statut de chef de file en matière de technologie et d'innovation dans le domaine de l'énergie grâce à de nombreuses décennies d'investissement dans les domaines de l'éducation, de la formation, de la recherche et du développement et, plus tard, grâce à l'implémentation très rapide du matériel et des méthodes de pointe.

Les combustibles fossiles ont été le fer de lance de l'industrie énergétique canadienne depuis plusieurs décennies et continueront à occuper une place prépondérante dans le portefeuille énergétique canadien. Ils sont en effet abondants, abordables et faciles d'accès. En outre, les chaînes d'approvisionnement développées pour leur livraison sont tout à fait probantes et si sophistiquées que, selon toute vraisemblance, ces carburants demeureront compétitifs.

Cependant, le Canada a fait savoir lors du Congrès qu'il projetait de travailler avec assiduité à la réduction de sa dépendance à leur égard. Bien que ces carburants continuent à assumer un rôle de premier plan dans l'approvisionnement énergétique canadien pour une période indéterminée, la transition vers de nouvelles sources d'énergie est amorcée. Des investissements ont en effet débuté dans des sources d'énergie non fossile telles que l'énergie solaire, éolienne ou encore dans la conversion des déchets.

La contribution des combustibles fossiles à la prospérité ainsi qu'à la richesse des provinces canadiennes peut d'autre part se poursuivre voire même s'accroître en cas d'investissement dans de nouveaux approvisionnements tels que les sables bitumineux, le pétrole et le gaz de l'Arctique, le gaz de schiste et le charbon. Ces investissements devraient alors être combinés avec des efforts pour améliorer l'efficacité, la propreté ainsi que la durabilité des combustibles fossiles. Les efforts actuels se concentrent principalement sur les technologies permettant le captage et le stockage du carbone de manière optimale.

La politique énergétique du Québec, terre de l'«or bleu»

La structure constitutionnelle du Canada a transféré aux provinces les compétences en matière de développement énergétique et de régulation. En ce sens, la propriété des ressources énergétiques est celle des provinces.

La province du Québec est pour ainsi dire une terre bénie de l'énergie notamment grâce à son «or bleu». Comptant quelque huit millions d'habitants, la Belle Province se hisse pourtant à la quatrième place des plus gros producteurs d'hydroélectricité au monde. De manière générale, le secteur de la production d'électricité du Québec est exempt d'émission de gaz à effet de serre, la majeure partie de la production provenant de l'hydraulique. Des projets additionnels dans ce secteur sont d'ailleurs en cours afin d'en accroître l'approvisionnement. Ainsi, un potentiel de production supplémentaire significatif s'entrevoit dans un futur proche. L'énergie hydraulique représente le 97 pour cent du portefeuille énergétique du Québec. La pierre angulaire de sa stratégie énergétique réside dans sa position de fournisseur des USA mais aussi d'autres provinces canadiennes. A cet égard, la Belle Province affirme qu'en exportant de l'énergie plus propre, elle contribue à réduire les émissions de CO₂.

La récente législation en date du 4 juin 2010 dénommée «Vermont Renewable Energy Portfolio» a désigné l'hydroélectricité comme une énergie renouvelable. Pour Hydro Québec, ceci a immédiatement conduit à la signature de contrat d'approvisionnement à long terme. En

outre, Hydro Québec travaille désormais en étroite collaboration avec l'Ontario suite à une structure d'échange de 1250 MW entre la station ontarienne Hawthorne et la station québécoise Outaouais. Ceci renforce sensiblement la coopération interrégionale. Le Québec a également développé une politique de recouvrement des émissions de GES. Celle-ci comprend notamment l'établissement d'une taxe pour le carbone. Les fonds ainsi récoltés seront reversés au «Green fund» provincial.

D'autre part, la mise sur le marché de véhicules électriques utilisant de l'hydroélectricité est un projet majeur au Québec. À cette fin, des recherches sur le développement des batteries mais également sur le système d'acheminement de l'électricité ainsi qu'un partenariat avec Mitsubishi ont été mis en place.

Concernant le gaz naturel, les infrastructures sont actuellement en cours d'évolution afin que celui-ci devienne le carburant majeur pour le transport par camions. Ces développements incluent un système d'acheminement du gaz le long du couloir reliant le Québec à l'Ontario. Ce projet va considérablement réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du transport.

Le Québec dispose de substantielles ressources de gaz de schiste dont l'extraction s'avère désormais rentable. Les gaz de schiste québécois pourraient remplacer non seulement l'importante consommation

de mazout du secteur industriel, mais également le gaz de l'Ouest utilisé pour le moment avec toutes les pertes dues au transport que cela implique. À plus long terme, des véhicules lourds roulant au diesel pourraient être convertis au gaz. Tout cela aurait des répercussions considérables sur la balance commerciale québécoise.

Cependant, l'inconvénient majeur que comporte l'exploitation des gaz de schiste réside dans le risque existant d'une contamination de la nappe phréatique au moment de l'extraction.

D'autre part, la technologie utilisée lors de l'extraction des gaz de schiste consomme quantité d'eau. C'est pourquoi, les débats font rage actuellement au Québec, notamment sur la légitimité d'une telle prise de risque.

Les détracteurs du projet d'exploitation des gaz de schiste québécois avancent notamment la nécessité d'instaurer un moratoire afin de laisser le temps aux spécialistes de mettre au point une technologie d'extraction la plus sécuritaire possible pour les eaux de la Belle Province.

Le Québec a donc besoin d'un plan d'exploitation solide du gaz de schiste, dénué de tous risques déraisonnables pour l'environnement et pour la quiétude des résidents des zones concernées. Le but ultime reste celui d'aboutir à une autosuffisance du Québec en matière de gaz naturel. ■

WEC Italy's vision about WEC's four «A»s

In view of the World Energy Congress Montreal 2010, WEC Italy held four meetings aimed at debating energy issues related to WEC's four «A»s (Availability, Accessibility, Acceptability, Accountability), representing the main focus of the World Energy Council's activities. The conferences, hosted in Rome by Edison, were moderated by Mr. Giampaolo Russo, WEC Italy's Vice Chairman and Head of the Italian delegation to the Montreal Congress. Each meeting was introduced by a keynote speech from a distinguished expert in energy issues, followed by a roundtable analysing the four mega-themes to be discussed at the Congress in Montreal. Representatives from Italian institutions, industry and universities, close to the Association partook in the roundtables. The initiative, aimed at defining WEC Italy's vision about WEC's four «A»s, has also led to a useful debate about energy issues at a national level.

Availability

Nowadays, energy availability does not refer to a problem of quantity, but rather to one of quality. Today, known energy resources are theoretically able to power human energy needs for many decades to come. During the last thirty years, traditional energy sources – biomass, fossil fuels, hydro, and uranium – have been joined, in huge quantities, by unconventional fossil fuels and innovative renewable energy sources.

However, new energy sources are more difficult to be exploited, from both economic and technical point of view, and environmental concerns require better energy quality and use: lower emissions and higher efficiency. Never before have new technologies played a key role in looking for adequate solutions to problems posed by globalisation. In order to achieve these goals, policymakers should guarantee a «technology-neutral» regulatory framework; and a stable framework that would allow companies to plan long-term investments.

Policy has to promote technology innovation chasing and exploring every direction. To this regard, the energy industry sector supports the establishment of energy and environmental standards at an international level paving the way for more and more efficient energy use. Moreover, among the regulatory mechanisms for GHG mitigation, the carbon tax would certainly ease the planning of low-carbon investments, since it provides a clear and stable signal about the CO₂-price in the medium to long term.

Accessibility

Access to energy has different meanings referring to different populations of the world. WEC Italy identified three particular connotations:

- give electricity to poor people that have not yet access to modern energy;
- help developing countries to fuel the energy mix with cleaner sources;
- energy accessibility for developed countries in regard to climate change issues.

This multifaceted nature of accessibility requires tailored solutions for each specific context. Thus, «one-fit-model» approach is not the right one to address accessibility issues.

Decentralised energy production is a good way to address energy poverty in the short term, but in the long-term perspective big energy infrastructures are the only solution that could guarantee a widespread energy access at affordable costs for poor populations. Large hydro is still underexploited in poor regions and big projects, like INGA, could provide people with affordable and clean electricity. As for developing countries, the access to energy refers mainly to the level of energy consumption per capita. In these countries, more and more people are increasing consumption through modern appliances and private transportation. Governments' main concern is to fuel energy demand at affordable costs. Addressing this goal with innovative renewable energies, like wind, solar and biofuels, is not sustainable from an economic point of view. Proper international mechanisms (e.g. Clean Development Mechanism) have to be implemented

Hauptaussagen des Papers des italienischen Nationalkomitees

Availability

- Qualität, nicht Quantität
- Neue Erneuerbare: Wirtschaftlich und technisch komplizierter
- Weniger Emissionen, mehr Effizienz
- Globalisierung: Wir brauchen einen technologieneutralen regulatorischen Rahmen
- Stabilität für langfristige Investitionen
- Politik muss Innovation begünstigen
- Notwendigkeit von Energie- und Umweltstandards anerkannt
- Notwendigkeit eines CO₂-Preises

Accessibility

- Elektrizität für alle / Hilfe für sauberere Energie / Für Industrieländer Zusammenhang mit Klimawandel
- Kein «One fits all»
- Kurzfristig dezentralisierte Lösungen, langfristig grosse Infrastrukturen nötig
- In Entwicklungsländern genügen Neue Erneuerbare nicht, internationale Mechanismen wie CDM sind nötig
- In Industrieländern werden Energiepreise steigen wegen CO₂-armen Energien (Rückwirkungen auf Familienbudgets und Gefahr der Industrieabwanderung)

Acceptability

- Widerstand gegen alles
- Kosten-Nutzen bezüglich Wirtschaftlichkeit, aber auch Umwelt, Sicherheit, Landverbrauch
- Fehlende Glaubwürdigkeit der Wirtschaft
- Wenn Eigennutz der Bevölkerung betroffen, ist es leichter
- Notwendigkeit einer Info-Kampagne (klar, transparent, unter Einbezug der Konsumenten)
- Notwendigkeit von Regeln für finanzielle Abgeltungen

Accountability

- Verantwortlichkeit und Transparenz
- Mit Acceptability zusammenhängend: Betrifft auch Konsumenten-Verantwortlichkeit im Umgang mit Energie
- F&E ist Aufgabe der Industrie
- Missmanagement wird nicht bestraft
- Langfristigkeit des Bezugsrahmens statt abrupter Richtungswechsel sind für Investitionen nötig

→Das Paper interpretiert die vier «A» des WEC in einer Weise, die auch die europäischen Verhältnisse berücksichtigt.

→Der Schweizerische Energierat schliesst sich im Wesentlichen diesen Aussagen an.

to provide financial support to the development and deployment of best available technologies for energy production and use within developing countries. Energy systems suitable for each local reality, however, are necessary.

In developed countries, energy accessibility is mainly linked to commodity prices. In these countries, the shift toward de-carbonised energy systems, mainly through the implementation of renewable energies, could cause the increase of energy costs



and commodity prices in the medium to long term.

Moreover, stringent environmental regulations could also lead to the de-localisation of factories in other countries without the same regulations. With regard to families, the weight of energy expenditure against their annual incomes is the major concern.

Thus, energy and environmental policies should be focused on the implementation of more efficient energies and technologies in order to conjugate the goal of low-emission energies with one of affordable energies.

Acceptability

Energy issues usually lead to conflicting economic analyses and personal feelings. People's opposition to energy infrastructures is widespread within developed countries. Local communities look at all kind of energy infrastructures or plants – both fossil fuels and renewables fuelled – with distrust. There is a common view, however, that a sustainable energy future is possible, at a political and economic level.

Plurality is the answer for many decades to come. Cost-benefit analyses related not only to economic aspects, but mainly to environmental, safety and land use matters, could come before any decision. All this is often nullified by a negative perception from public opinion. Moreover, energy companies, and in general industry, are not considered entirely believable mainly due to problems of leadership. It has been observed that acceptance is becoming less difficult when the messages and benefits concern citizens' self-interest.

In fact, on one hand an information campaign that is clear and transparent and that involves consumer-citizens is needed. On the other hand, compensation, sometimes seen as controversial and justified to ease acceptance, should not be left to free agreement of the parties without rules.

Accountability

Accountability refers to notions of responsibility and transparency. Since the accountability is a cost for industrial and social systems, it is strictly connected to acceptability and requires that both energy companies and consumers have a common and shared sense of responsibility in favour of future generations.

R&D for more accountable and sustainable energy solutions in order to build a better energy future is the main responsibility of companies. In the industry sector, the accountability could be an essential value, starting from companies' management. A company is as much accountable as management is responsible for its actions in relation with the company and external actors. Today, however, we are experiencing «stories of mismanagement» without corresponding proper disciplinary actions.

Consumers also have a specific kind of accountability: behaviour in energy use.

Institutions even have a duty of accountability. They should legislate and regulate (according to the principle «better regulation, better life») in a responsible and transparent way without suddenly changing the framework which can compromise the possibility for industry to plan necessary investments. ■

Leitbild des Schweizerischen Energierates

Der Schweizerische Energierat ist Gründungsmitglied und nationales Mitgliedskomitee des Weltenergierates, der führenden globalen Nichtregierungs-Organisation für Energiefragen.

Der Schweizerische Energierat ist eine wirtschaftsnahe, nicht kommerziell ausgerichtete Nicht-gouvernementale Organisation (NGO). Er umfasst insbesondere alle Energieträger, Vertreter der Energiekonsumenten, die Energieforschung sowie interessierte Behörden unseres Landes.

Die Zielrichtung der Tätigkeit liegt bei einer wirtschaftlichen, sicheren und international eingebetteten Energieversorgung der Schweiz.

Der Kern des Mitgliedernutzens liegt in folgenden vier Dienstleistungen:

- Der Schweizerische Energierat sichtet die Erkenntnisse des Weltenergierates und setzt sie in geeigneter Weise auf schweizerische Verhältnisse um.
- Der Schweizerische Energierat ist ein Fenster der schweizerischen Energiewirtschaft auf die europäische und globale Energieszene. Er stellt durch Publikationen und Verlautbarungen einen internationalen Rahmen für die Beurteilung der schweizerischen Energiepolitik sicher.
- Der Schweizerische Energierat bietet seinen Mitgliedern ein Netzwerk internationaler energiewirtschaftlicher Verbindungen und erleichtert das Zusammenwirken.
- Der Schweizerische Energierat ermöglicht interessierten Mitgliedern die aktive Teilnahme an den energiewirtschaftlichen und statistischen Arbeiten des Weltenergierates. Damit erhalten sie die Möglichkeit, Langzeitziele und strategische Richtungen mitzugestalten.

Erlassen von der 76. Generalversammlung vom 21. Oktober 2004

