

Energiesparende CO₂-Wäsche

Dr. Andrea Ohle



Mehr Dynamik im Strom- und Gasmarkt

Peter Martin Schroer



Das finden wir gut

Prof. Dr. Arnold Picot,
Johann Kranz



Dicht am Markt

Dr. Susanne Stark,
Christoph Langel



Dr. Heinrich- H. Schulte



RUSSIA POWER KONFERENZ UND MESSE

24.-26. MÄRZ 2010

FORUM PAVILION • EXPOCENTR • MOSKAU • RUSSISCHE FÖDERATION

WO SICH STRATEGIE UND TECHNOLOGIE TREFFEN

RUSSLAND'S GIGANTISCHER ENERGIESEKTOR BRAUCHT

- Strategien zum überstehen der Konjunkturschwäche
- Strategien für nachhaltiges Wachstum und Investitionen
- Technologien um alternde Anlagen zu ersetzen
- Technologien um eine moderne Energieinfrastruktur zu betreiben
- Eine Plattform für Strategie und Technologie

Die achte jährliche Russia Power Konferenz und Messe wird diese Schlüsselthemen anpacken und die neuesten Technologien des Jahres 2010 enthüllen.

RUSSIA POWER – WIRD JETZT MEHR DENN JE GEBRAUCHT

Für weitere Informationen über Ausstellungs- und Sponsoring-Möglichkeiten auf der Russia Power besuchen Sie bitte www.russia-power.org oder kontaktieren Sie:



SABINE STAIGER MESSE VERTRIEBSLEITER

T: +49-7171-1046714

F: +49-7171-1046720

E: sabines@pennwell.com

Eigentümer und Herausgeber



Hauptmediensponsoren:



Unterstützt von:



System Operator of Russia

Neu-Kuwait in Western Australia

In der Liste der Lebensqualität der Welt belegt Australien 2009 den zweiten Platz. Nur in Norwegen lässt es sich noch besser leben. Zu diesem Ergebnis kommt der neueste Human Development Report der Vereinten Nationen. Kriterien im Ranking waren Lebenserwartung, Bildungsniveau und Pro-Kopf-Einkommen der Bürger. Zum Vergleich: Deutschland belegt den Platz 22.

Die hohe Lebensqualität „down under“ zeigt auch der Blick in die Bevölkerungsstatistik. Derzeit hat das Land rund 21,5 Millionen Einwohner. Durch die gesteuerte Zuwanderung von ca. 180.000 gut ausgebildeten, jungen Immigranten pro Jahr und eine erhöhte Geburtenrate soll sich die Bevölkerung bis 2050 um 65 %, d.h. auf etwa 35 Millionen erhöhen. Im Gegensatz zu Europa und insbesondere Deutschland stieg die Geburtenrate in den letzten zwei Jahren von 1,73 auf 1,93 Geburten pro Frau. Das ist ein Zeichen für den Graswurzeloptimismus der Bevölkerung. Das Ziel ist nicht der Wohlfahrtsstaat, sondern ein Staat der Möglichkeiten, der Chancengleichheit auf der Startlinie. Australien ist „rough and tough“ – ganz anders als die blauäugige Sicht der Urlauber. „Die tote Hand des Sozialismus“ hat in dieser selbstbestimmenden und selbstverantwortlichen Grundgesinnung keinen Platz.

Das im September 2009 unterzeichnete Gorgon-Projekt zeigt, dass Australien zum einen die Ressourcen hat, dieses Bevölke-

rungswachstum zu tragen. Zum andern kann das ressourcenreiche Land auch das Wachstum bei seinen asiatischen Nachbarn, insbesondere in Japan, China und Indien, unterstützen. Im Gorgon-Projekt wird das Gas in Brunnen unter Wasser an der Nordwestküste gefördert, auf Barrow Island gereinigt und bei -161°C verflüssigt. Dabei verringert sich das Volumen um den Faktor 600, was die wirtschaftliche Basis für den Transport bildet. Spezialschiffe mit einer Kapazität von 50.000 Tonnen LNG nehmen das verflüssigte Gas auf und transportieren es in die Überseemärkte. Dort wird es entladen, erwärmt und gelangt via Pipelines zu den Verbrauchern.

Riesige LNG-Lagerstätten wurden vor der Westküste bei Perth, Carnarvon, Browse und Bonaparte entdeckt. In ihre Erschließung werden in den nächsten Jahren mehr als 100 Milliarden Dollar investiert. Damit sind allein 50.000 neue Arbeitsplätze verknüpft. Dem Staatshaushalt fließen 10 Milliarden Dollar an Steuern pro Jahr zu. „The

lucky country“ schickt sich an, in Westaustralien ein neues Kuwait aufzubauen. Zum Vergleich: E.ON Ruhrgas hat die Investitionsentscheidung für einen LNG-Tanker-Terminal kurzfristig von Wilhelmshaven nach Rotterdam verlagert. Die bekannte deutsche Bedenkenträgerei und Verzögerungstaktik bis 2015 wird „durch Flucht“ bereits 2011 unterlaufen, indem 130 Tankschiffe mit LNG pro Jahr in Rotterdam entladen und 12 Milliarden Kubikmeter Erdgas ins europäische Netz fließen. Übrigens, die Niederlande nehmen Platz 6 in der Rangliste 2009 der Lebensqualität der Welt ein.



Prof. Dr.
Ernst A. Stadlbauer,
Wissenschaftlicher
Schriftleiter η [energie]
Perth, Western Australia

Perth, Hauptstadt von Western Australia





04

20

● **energiewirtschaft**

● **smart energy**

● **energie & more**

04 Beste Chancen für einen Wandel
Dr. Heinrich-Hermann Schulte

14 Das finden wir gut
Prof. Dr. Arnold Picot,
Johann Kranz

01 Neu-Kuwait in Western Australia
Prof. Dr. Ernst A. Stadlbauer,
Wissenschaftlicher Schriftleiter

08 Mehr Dynamik im Strom- und Gasmarkt
Peter Martin Schroer

● **energietechnik**

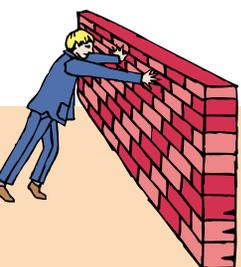
13 Energie in Zahlen

10 Dicht am Markt
Dr. Susanne Stark,
Christoph Langel

20 Energiesparende CO₂-Wäsche
Dr. Andrea Ohle,
Prof. Dr. Norbert Mollekopf

16 Größter Nutzen für die Menschheit
Prof. Dr. Jürgen Brickmann

12, 19, 26 Märkte, Menschen, Innovationen
24 Ticker



Fall der Mauer 1989

Der 9. November hat Deutschland verändert. Den mutigen Demonstranten der friedlichen Revolution und den besonnen handelnden Grenzsoldaten des 9. Novembers ist nachfolgender DDR-Humor als Flaschenpost aus einer anderen Welt gewidmet:

In der DDR kam ein Kunde in eine Eisenwarenhandlung.
„Haben Sie Schrauben?“ Nein!
„Haben Sie Nägel?“ Nein!
„Was haben Sie denn?“ Durchgehend geöffnet!
„Warum?“: Weil das Schloss kaputt ist!

impressum

Herausgeber
Jörg Peter Matthes

Verlag
succidia AG
Rösslerstr. 88 · 64293 Darmstadt
Tel. 06151/360 560
www.succidia.de

Redaktion
Reinhold Altensen [RA]
Prof. Dr. Jürgen Brickmann [JB]
Thomas Dessoï [TD]
Iris Ladewig [IL]
Jörg Peter Matthes [JPM]
Masiar Sabok Sir [MSS]
Dr. Gerhard Schilling [GS]
Prof. Dr. Ernst A. Stadlbauer [EAS]
Frederik Wagner [FW]

Anzeigenleitung
Frederik Wagner,
succidia AG, wagner@succidia.de,
Thomas Dessoï
succidia AG, dessoï@succidia.de

3. Jahrgang 2009
zzt. gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 3 vom Oktober 2008.

Preis
Einzelheft 9 € + Versand
Jahresabo 10 Hefte 90 €
zzgl. MwSt.

Konzeption, Layout, Produktion
4t Matthes+Traut
Werbeagentur GmbH
www.4t-da.de


Angelique Göll
goell@4t-da.de


Monica Michel
michel@4t-da.de

Druck
Frotscher Druck, Darmstadt
www.frotscher-druck.de

Heftbestellung
energie@succidia.de

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit schriftlicher Genehmigung und Quellenangabe gestattet. Der Verlag hat das Recht, den redaktionellen Beitrag in unveränderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke, in allen Medien weiter zu nutzen. Für unverlangt eingesandte Bilder und Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion sowie die Agentur keinerlei Gewähr. Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors.

ZKZ 75012
ISSN 1866-5284


succidia
Verlag & Kommunikation
www.succidia.de



*Das Gelingen ist manchmal das Endresultat
einer ganzen Reihe missglückter Versuche.*

Vincent van Gogh



Aus Liebe zur Natur.

Mit großem Erfolg schaffen wir es, die Energieversorgung unserer Kunden ökologisch und ökonomisch optimal miteinander zu verbinden. Unser Service umfasst hierbei alle Leistungen, die im Rahmen von Bau und Betrieb eines Biomasseheizwerks anfallen. Die konsequente Strategie, sowohl Kosten als auch Schadstoffe zu senken und gleichzeitig Effizienz und Luftqualität zu verbessern, macht uns zu einem der Spitzenreiter auf diesem Gebiet. Vertrauen Sie unserer langjährigen Erfahrung und unseren namhaften Referenzen.

Informieren Sie sich:

Telefon: 0621 290 2587, www.mvv-edl.de

MVV
VON ANFANG AN Energiedienstleistungen

Beste Chancen für einen Wandel

Alle gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Energieversorgung von Gebäuden sind nicht nur in Deutschland, sondern auch in Europa auf eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauches bis zum Jahr 2030 ausgerichtet. Dr. Heinrich- H. Schulte berichtet über die Rolle des Energieträgers Gas (Erdgas) in einer diversifizierten häuslichen Energieversorgung.

Bei dem akzeptierten Wandel von einer überwiegend fossilen Energieversorgung der Gebäude auf immer mehr erneuerbare Energieträger steht die künftige Rolle der häuslichen Gasversorgung im Mittelpunkt, da heute über ca. 40% der Haushalte mit Erdgas versorgt werden und sich für viele Endkunden die Frage stellt: Hat Gas (Erdgas) als Energieträger langfristig eine Zukunft?

Seit einigen Jahren muss bei der Erdgasversorgung festgestellt werden, dass die ehemals dominante Rolle des Energieträgers Erdgas nicht mehr besteht und zunehmend weiter an Boden verliert. Viele Verbraucher haben daraus abgeleitet, dass zusammen mit der häufig diskriminierenden Diskussion gegenüber dem fossilen Energieträger Erdgas auch bei der Anwendung der anderen möglichen Gastechnologien generell Zurückhaltung geboten sei. Für den häuslichen Einsatz und der Nutzung der Gastechnologien entstand damit ein fragwürdiges Image bzgl. eines langfristig zuverlässigen Energieträgers Gas. Die ehemals starke Gaswirtschaft hat es leider versäumt, die CO₂-neutralen oder CO₂-freien gasförmigen Energie-

träger wie z.B. Biogas, Synthesegas oder evtl. später auch Wasserstoffgas der Öffentlichkeit und dem Gesetzgeber als zukunftsweisende, verlässliche Ergänzungs- und Nachfolgetechnologien im Gasbereich unter Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien zu präsentieren und plausibel zu machen. Für diese neuen Energieträger aus der Reihe der erneuerbaren Energien sind bereits heute serienreife Produkte in Erdgasqualität verfügbar, sodass dem Energieträger Gas nachweislich eine prosperierende Zukunft vorausgesagt werden könnte.

Verstärkt wurden die Versäumnisse durch branchenspezifische Veränderungen, verbunden mit einer Neustrukturierung der Gasindustrien sowie der gesetzlich vorgegebenen Trennung von Gasanbietung und Gasverteilung im Bereich der Netzstrukturen. Darüber hinaus hat der Gesetzgeber den Einsatz von Biogas für bestimmte Technologien stark bevorzugt, sodass durch einen vorgeschriebenen selektiven Einsatz von Biogas ein Klima entstehen konnte, das einem zukunftsweisenden Charakter neuer Gastechnologien im Haus- und Gebäudebe-

reich entgegenstand. Beim Endkunden, dem eigentlichen Entscheider über den Einsatz der Energiearten, wurde im Wesentlichen eine große Verunsicherung hinterlassen. Das Ergebnis war eine deutliche Zurückhaltung bei den Investitionen von heiztechnischen Anlagen besonders im Jahre 2007. Dieser Attentismus wurde auch durch eine häufige Anhebung des Erdgaspreises zu diesem Zeitpunkt sowie die andauernde Diskussion über die Endlichkeit fossiler Energieträger begründet.

Positive Aspekte

Trotz widriger Rahmenbedingungen und der angespannten Preissituation wären die entscheidenden Institutionen der Gaswirtschaft und des Gesetzgebers gut beraten gewesen, sich der positiven Aspekte einer sicheren, zuverlässigen Bereitstellung der Regelenergie Gas zu erinnern. Grundsätzlich einen Energieträger verfügbar zu haben, der durch markt- und umweltgerechte Beimischungen CO₂-neutraler oder CO₂-freier Ergänzungen bis hin zur 100%igen Substi-

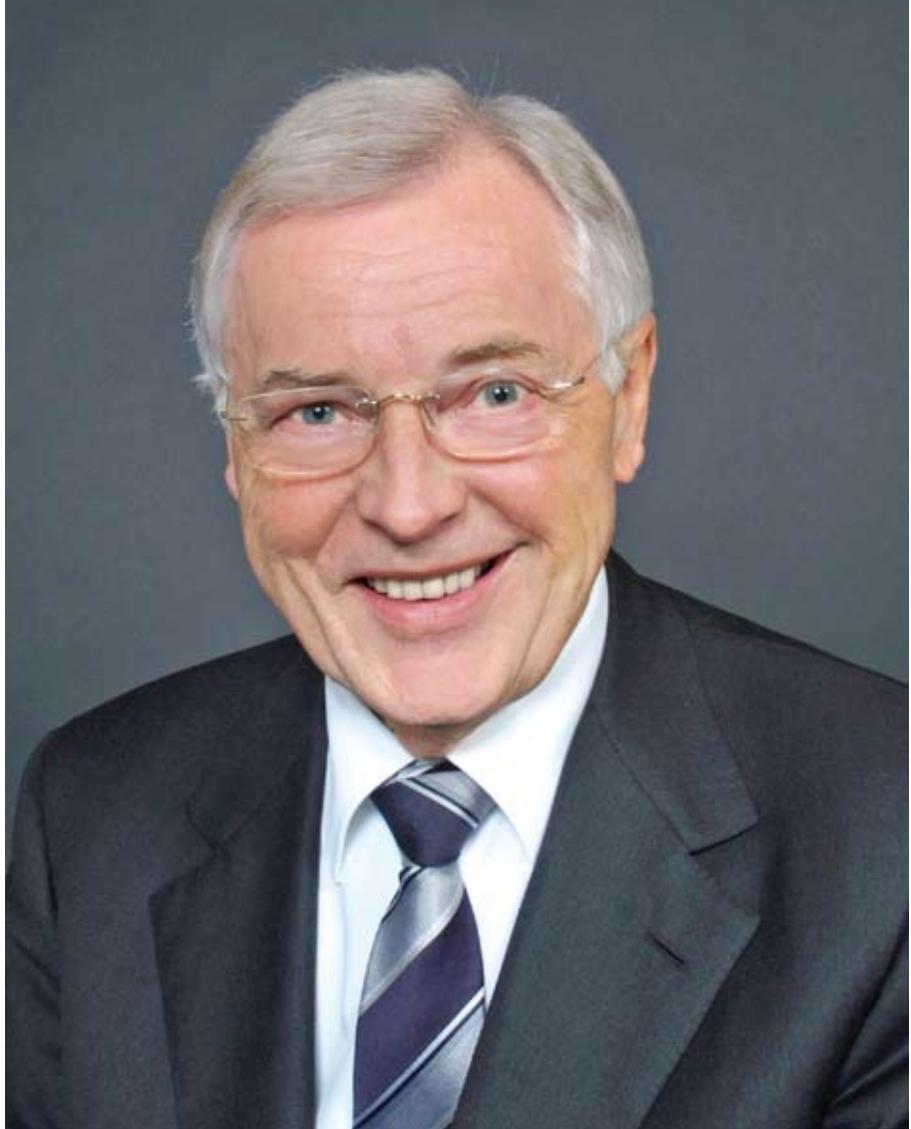
tution zum vorhandenen Erdgas das nachgewiesene Potenzial einer drastischen CO₂-Senkung hat, muss künftig als Grundorientierung stärker Berücksichtigung finden.

Zwar spricht die Monopolkommission in einem Sondergutachten, das am 4. August 2009 vorgestellt wurde, von „signifikanten Wettbewerbsproblemen“. Der Insider stellt sich aber weniger die Frage, was war, sondern: Was muss getan werden, damit gemeinsam mit der ehemals gut strukturierten Gasversorgungsindustrie die Potenziale einer drastisch CO₂-reduzierten Gasversorgung gesichert werden können? Die Merkmale einer neu ausgerichteten Gasversorgung müssen sich an der Schaffung ausreichenden Wettbewerbs, an der Einbringung immer mehr erneuerbarer Energieträger wie Biogas usw. sowie an der diskriminierungsfreien Nutzung der vorhandenen Gasnetzsysteme orientieren.

Der Regelergeträger Gas hat die besten Chancen, einen Wandel vom fossilen Energieträger Erdgas hin zu immer mehr CO₂-freien Gasenergieträgern systematisch zu forcieren und sich so an die Spitze für eine zunehmend diversifizierte und vom Wettbewerb geprägte sichere Energieversorgung zu setzen. Es ist der unschätzbare Vorteil bei allen Marktpartnern verstärkt ins Bewusstsein zu rücken, dass mit einem sicher in die Milliarden gehenden Aufwand über Jahrzehnte eine Gasinfrastruktur einschließlich der Gasverteilnetze aufgebaut wurde, die sich auch beim Endkunden durch Zuverlässigkeit, Sicherheit und hohes Knowhow beim Handwerk und im Service ausgezeichnet hat. Diese Aspekte sind leider durch die dominante öffentliche Diskussion über die Gaspreispolitik, die Tauglichkeit von Biogas, die Endlichkeit des Erdgases usw. ins Hintertreffen geraten. Dem heutigen Erdgaskunden könnte aber auf Basis dieser einmaligen Infrastruktur eine Palette an gasförmigen Energieträgern mit weniger spezifischen CO₂-Emissionen angeboten werden.

Zukunft

Um die langfristig beeindruckenden Potenziale für eine „neue“ Gaswirtschaft zu erschließen, bedarf es einer geeigneten Zusammenarbeit zwischen Gaserzeugern (Gaslieferanten), Netzbetreibern, Geräteherstellern und Verarbeitern. Gemeinsam muss der Gesetzgeber überzeugt werden, dass die wesentlichen ordnungsrechtlichen Hindernisse einschließlich der entspre-



Heinrich-Hermann Schulte,

BDH-Präsident von 2001 – 2006

chenden finanziellen Förderungen zu beiseitigen sind. In erster Linie ist hier die Schaffung einfacher, klarer Zielvorgaben in Form einer zuverlässigen, langfristigen Festlegung der Absenkung z.B. nur des Primärenergiebedarfes zu nennen, um eine konsistente Gesetzgebung bei allen Vorgaben zu sichern. Darüber hinaus ist die Sicherung einer Technologieoffenheit von zentraler Bedeutung. Die technologisch wichtige Führerschaft in Deutschland wird aufs Spiel gesetzt, wenn Biogas nur für eine heute günstig erscheinende Technologie bevorzugt wird und evtl. die Einspeisung von Biogas in Erdgasqualität damit unrentabel wird. Es ist nicht ratsam für den Gesetzgeber, die Kreativität der Ingenieure bei der Findung neuer oder effizienter, CO₂-armer Technologien einzuzugrenzen.

Ein weiteres wichtiges Argument für eine langfristig zukunftsfähige Gaswirtschaft ist der Einsatz von gasbetriebenen KWK- bzw. Mikro-KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung). Im häuslichen Bereich Strom und Wärme über Mikro-KWK zu erzeugen, bietet höchste CO₂-Reduzierungsmöglichkeiten, wenn die Endgeräte mit „sauberem“ Biogas oder später mit evtl. Wasserstoff betrieben werden. Die dezentrale CO₂-freie häusliche Stromerzeugung ist darüber hinaus ein

gutes Argument für eine wettbewerbsorientierte Stromerzeugung. Der Gaswirtschaft kann nur gewünscht werden, diese guten Chancen voll umfänglich zu nutzen. Zur Gestaltung eines harmonischen Übergangs zu mehr erneuerbarer Energie könnte auch die heutige Gasbrennwerttechnik für den Betrieb mit Biogas hilfreich sein. Es sollte alles getan werden, um die generell wichtige Technologieführerschaft auf dem Gebiet der Gastechnologien auch für den Einsatz von erneuerbaren Gas-Energieträgern mit zugehöriger begleitender Technik eine Spitzenstellung zu ermöglichen. Der Endkunde ist heute ein mitdenkender innovativer Marktpartner für eine wettbewerbsorientierte sichere, preisstabile häusliche Energieversorgung, die eine gute Umweltverträglichkeit gewährleistet. Es wird dringlich, für die Partner der Gasbranche tätig zu werden. Nur durch eine übergreifende Aktivität der Beteiligten können abgestimmte Rahmenbedingungen geschaffen werden, die die enormen Potenziale für die etwas andere neue Gaswirtschaft erschließen und dem Endkunden die Zukunftsfähigkeit des Energieträgers Gas objektiv vermitteln.

● heinrich-hermann.schulte@de.bosch.com

Energiesparen – ganz einfach!

Mit der PC-Energiesparsoftware „EDL-cockpit“ von co.met können Stromkunden ab jetzt auf einfache Weise Ihren Stromverbrauch nachvollziehen und erkennbare Einsparpotentiale ausschöpfen.

Die Software liest elektronische Stromzähler des Kunden aus und visualisiert die Verbrauchsdaten auf einem PC oder Laptop. EDL-cockpit liefert dabei Informationen über die aktuelle Leistung in übersichtlicher, leicht verständlicher Form und berechnet unter Berücksichtigung des aktuellen Strompreises pro Kilowattstunde (kWh) die Kosten und auch die CO₂-Mengen (auf Basis des durchschnittlichen Primärenergieträgereinsatzes in Deutschland) pro Stunde, Tag, Monat und Jahr (Abb1). Ein spezieller Detektor ermittelt exakt den Verbrauch eines zugeschalteten Gerätes, oder auch die Einsparung, die durch das Abschalten eines Verbrauchers erzielt wird. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl weiterer nützlicher Funktionen. EDL-cockpit deckt vorhandene Einsparpotentiale auf, die sofort umgesetzt werden können. Der Erfolg wird direkt sichtbar.

Zähler mit Mehrwert

EDL-cockpit ist speziell für den Betrieb mit elektronischen Stromzählern (z.B. eHZ gem. FNN-Lastenheft oder Easy-Meter Q3D) entwickelt. Zur Nutzung der Software wird

der Zähler mit dem PC über USB oder LAN verbunden (Abb2). Weitere Verbindungsoptionen sowie passende Datenspeicher, z.B. USB-Stick, sind ebenfalls verfügbar. Per Mausklick können Daten an den Versorger hochgeladen und übermittelt werden. Eine wirkliche Premiumvariante einer Kundenselbstablesung – oder einfacher: wirklich smartes Metering!

Ab dem 1.1.2010 treten wichtige neue Regelungen des Energiewirtschaftsgesetzes in Kraft. Grundlage hierfür ist die europäische Energiedienstleistungsrichtlinie (EDL) mit dem Ziel, im Rahmen des Klimaschutzes den Energieverbrauch deutlich zu senken und die Energieeffizienz zu steigern.

EDL-cockpit hält für den Stromkunden alle laut EnWG §21b erforderlichen Informationen über den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit bereit. Der Einsatz realisiert die vom Gesetzgeber gewünschte Kontrollmöglichkeit und ermöglicht so die Optimierung der Verbrauchssituation: Kosten und CO₂-Ausstoß werden reduziert.

Sämtliche datenschutzrechtlichen Bestimmungen werden mit EDL-cockpit ebenfalls

eingehalten, denn eine Funktionalität des Programms ist nur mit dem jeweils zugeordneten Zähler möglich.

EDL-cockpit Funktionen im Überblick

- Speicherung von Verbrauchsdaten (Intervall wählbar)
- Anzeigen:
 - Zählernummer
 - Zählpunktbezeichnung
 - Arbeitspreis je kWh (frei wählbar)
 - Echtzeitdaten:
 - Aktueller Zählerstand
 - Momentanleistung als Tacho (Skalierung frei wählbar)
 - Momentanleistung als Lastgang (Summe sowie je Phase)
 - Momentanleistung als Säule je Phase
 - Historische Verbrauchsdaten aus Speicherdatei
 - Historische Verbrauchsdaten aus Datenlogger
 - Kosten + CO₂ für ein ausgewähltes Intervall (letzte h etc.)
 - Hochrechnung Kosten + CO₂ auf Basis der Momentanleistung
- Optional (über DSL des Kunden): Upload-Funktion in eine SMART METERING – Datenzentrale (https)
 - Historische Daten (Speicherdatei und Datenlogger)
 - Echtzeitdaten (Tacho + Lastgang online)

EDL-cockpit ist auch bestens geeignet für die Überwachung und Dokumentation von Einspeisemessungen, z.B. an Photovoltaik-Anlagen oder Mikro-BHKW.

● www.edl-cockpit.com



Abb. 1



Abb. 2





Paul Gehrig,
Geschäftsführer
Stadtwerk Tauberfranken

Dr. Norbert Schön,
Geschäftsführer
Stadtwerk Tauberfranken

Beate Timmermann,
Kundenberaterin
Marketingservices
E.ON Ruhrgas

Wir können
Erdgas.

» Unsere Kunden wollen Klimaschutz
und Denkmalschutz. «

» Mit Bio-Erdgas geht beides. «

Viele Gründe machen Bio-Erdgas zu einer Energiequelle mit Zukunft. So ist es für Stadtwerke und Endverbraucher absolut unkompliziert einsetzbar. Und auch die Ökobilanz kann sich sehen lassen, denn unser Bio-Erdgas ist ausschließlich aus heimischer Erzeugung – und ohne Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. Was aus technischer und ökologischer Sicht noch für Bio-Erdgas spricht, erfahren Sie hier: www.eon-ruhrgas.com

Mehr Dynamik im Strom- und Gasmarkt

Für viele deutsche Haushalte ist der Wechsel des Stromanbieters kein Tabuthema mehr. Fast jeder fünfte Verbraucher bezieht seinen Strom mittlerweile von einem neuen Lieferanten – Tendenz steigend. Peter Martin Schroer zeigt auf, dass die Bedeutung von Ökostrom im Vertrieb erheblich zunimmt.

Die neue Wettbewerbsdynamik zeigt sich auch an der zunehmenden Anzahl der Anbieter: Wir zählen mittlerweile deutlich über 50 Lieferanten, die bundesweit Strom-

produkte vertreiben – 20 mehr als noch zu Beginn dieses Jahres. So kommt es, dass Verbraucher im bundesdeutschen Schnitt mittlerweile zwischen 72 Lieferanten wählen

können, wobei die meisten zudem noch verschiedene Stromprodukte offerieren. Die simple Eingabe einer Postleitzahl und eines Jahresverbrauchs in einen Online-Tarifrechner genügt zu erkennen, dass es sogar schon schwierig geworden ist, den Überblick zu behalten und das passende Angebot „herauszufischen“. Der Preis ist dabei für knapp drei Viertel der „Wechsler“ das entscheidende Kriterium. Ins Blickfeld ist aber auch der bewusste Bezug von Ökostrom gerückt, der in einem von fünf Fällen den Ausschlag für die Vertragsumstellung gibt. Relativ neu dabei ist, dass der Kunde vielfach beides haben kann, da der Bezug von Grünstrom nicht mehr zwingend mit Mehrkosten verbunden sein muss – im Gegenteil.

Gegenläufige Entwicklung der Kosten für „Normalstrom“ und Ökostrom

Die deutschen Verbraucher mussten und müssen im laufenden Jahr 2009 für ihren Strom tiefer in die Tasche greifen. Die Kosten für „Normalstrom“ nach dem deutschen Strom-Mix aus fossilen Energieträgern, Kernkraft und einem noch relativ kleinen regenerativen Anteil sind für Privathaushalte seit Jahresbeginn um vier Prozent auf durchschnittlich 23,9 ct je Kilowattstunde (brutto/Jahresverbrauch 3.500 kWh) gestiegen – und das bei stark gefallen Großhandelspreisen an der deutschen Strombörse. Ökostrom-Produkte sind dagegen günstiger geworden: Sie verbilligten sich um knapp sieben Prozent auf 22,4 ct/kWh.

Das Ergebnis dieser Entwicklung ist, dass in vielen Liefergebieten der Verbrauch von Grünstrom mittlerweile preiswerter ist als die herkömmliche Grundversorgung, über die immerhin noch 40% aller Privathaushalte beliefert werden. Auf Basis der ene-t-Daten-

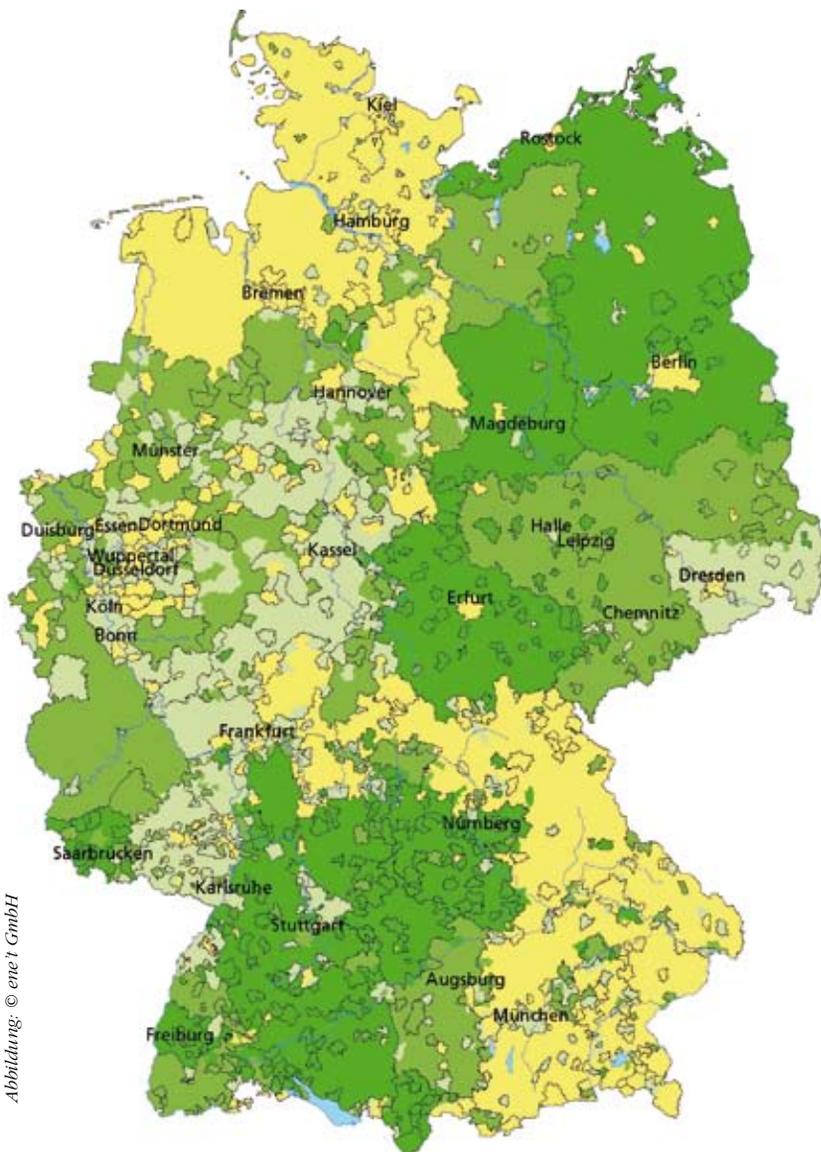


Abbildung: © ene-t GmbH

Einsparpotenziale durch den Wechsel von der Grundversorgung zum günstigsten Ökostromprodukt (Euro/Jahr*)

- 50 bis 150 €
- 150 bis 175 €
- 175 bis 200 €
- 200 bis 339 €

* brutto, Liefersituation: 3.500 kWh im Jahr



Peter Martin Schroer

ist geschäftsführender Gesellschafter der ene't Energieberatung und -dienstleistung GmbH mit Sitz in Hückelhoven. Rund 300 Stadtwerke, Regionalversorger und Energiekonzerne nutzen seit Jahren die ene't-Datenbanken zu Netzentgelten und Endkundertarifen im Strom- und Gasbereich. Das Unternehmen zählt 30 Mitarbeiter. Vor der Gründung der ene't GmbH war Herr Schroer 15 Jahre lang in zum Teil geschäftsleitender Position bei mehreren Energieberatungsunternehmen tätig.

bank „Endkundertarife Strom“ haben wir eine Karte erstellt, die aufzeigt, in welchen Regionen Grünstromangebote bereits billiger sind als der jeweilige örtliche Standardtarif.

Der Verbraucher hat meistens die Wahl, ob er seinen regenerativ erzeugten Strom von einem der bundesweiten Händler wie Lichtblick, Greenpeace Energy oder Naturstrom beziehen will oder von dem Anbieter, bei dem er vielleicht schon viele Jahre lang Kunde ist. Denn von den 850 deutschen Stadtwerken bieten mittlerweile 570 ihre eigenen Ökostrom-Produkte an – auch die Kommunalversorger haben also den Trend erkannt. In preislicher Hinsicht unterscheiden sich die beiden Anbietergruppen kaum.

Deutliche Unterschiede sind hingegen bei der Qualität der Angebote auszumachen, da „Ökostrom nicht gleich Ökostrom“ ist. Die Bandbreite erstreckt sich von banalen Umdeklarierungen von Wasserkraft aus z.T. schon Jahrzehnte alten Anlagen – deren Stromerzeugung früher als rein konventionell galt und die erst neuerdings „ökologisch“ ist – bis hin zu hochwertigeren „Klima-Cent“-Ansätzen, die einen festen Betrag des in Rechnung gestellten Preises in die Projektierung neuer Wind- oder Solarparks fließen lassen. Maßgebend für den Umweltnutzen ist immer, ob sich durch die Erzeugung und den Verkauf des Ökostroms der prozentuale Anteil am Strom-Mix in Richtung der erneuerbaren Energien verschiebt. Der interessierte Verbraucher kommt also nicht umhin, sich mit der Thematik zu beschäftigen und die einschlägigen Angebote auf ihre Wertigkeit hin zu überprüfen (soweit ihm die Begleitinformationen dies ermöglichen).

Spürbare Belebung auch im deutschen Gasmarkt

Nach der offiziellen Liberalisierung des deutschen Energiemarkts im Jahr 1998 blieb der Wettbewerb im Erdgassektor praktisch ein Jahrzehnt lang aus, zumindest im Segment der Haushaltskunden. Dies hatte viele Gründe, die erfolgreiche politische Lobbyarbeit der etablierten Gaswirtschaft war sicher einer davon. Nun jedoch steigen auch im deutschen Gasmarkt die Anbieterzahlen. Zwar sind bundesweit flächendeckende Angebote aufgrund der noch bestehenden Marktgebietsgrenzen insbesondere zwischen den beiden größten Zonen „NetConnect“ und „Gaspool“ noch unwirtschaftlich, weil der marktgebietsüberschreitende Erdgastransport mit erheblichen Mehrkosten verbunden ist. Dennoch verzeichnen wir einen sprunghaften Zuwachs bei den so genannten überregionalen Marktakteuren, die den Brennstoff innerhalb ihres jeweiligen Marktgebiets vertreiben.

Die Zahl dieser „Wettbewerbsanbieter“ hat sich inzwischen auf über 170 erhöht. Unter ihnen sind 124 Stadtwerke, die in fremden (oft benachbarten) Netzen agieren. Reine Gashändler ohne eigenes Netz zählen wir aktuell 47. Damit machen den knapp 730 örtlich verwurzelten Kommunalversorgern weit mehr als doppelt so viele „neue“ Anbieter Konkurrenz als noch zu Beginn dieses Jahres. Die Wechselquoten erreichen zwar noch nicht das Niveau des Strommarkts, dennoch haben nach Informationen des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) immerhin schon 23% der Haushaltskunden ihren Tarif oder ihren Erdgaslieferanten gewechselt. Ende 2007 lag dieser Wert noch bei elf Prozent.

● schroer@enet.eu

Dicht am Markt

Contracting und Elektromobilität sind zwei Tophemen in den Chefetagen vieler Energieversorger. Wer den Anschluss nicht verpassen möchte, muss auf diesen Gebieten etwas vorzuweisen haben. Dipl.-Ing. Christoph Langel berichtet im ersten Teil über Contracting, Dr. Susanne Stark im zweiten Teil über E-Mobilität.

Contracting

Es ist erstaunlich: Seit fast 20 Jahren gilt Contracting als Beschreibung für komplexe Energiedienstleistungen aus einer Hand und doch wird immer wieder mit dieser „modernen und innovativen“ Form der Energieversorgung geworben. Gerade jetzt stehe sie am Durchbruch, werde sich der Markt neu ordnen und überhaupt sei Contracting der Schlüssel zur Erfüllung der immer strengeren Anforderungen an Energieeffizienz. Woraus nährt sich dieser Jungbrunnen, wie kann sich ein Produkt so lange attraktiv erhalten und tatsächlich vor einer neuen Sympathiewelle stehen? Die Antwort auf die Frage ist recht einfach: Zu jeder Zeit suchen Menschen Partner, die komplexe Themen übernehmen und zuverlässig abwickeln, insbesondere dann, wenn sie nicht zur eigenen Kernaufgabe gehören. Die Rahmenbedingungen haben sich jedoch gewandelt. In der Zeit vor der Liberalisierung der Energiemärkte (vor 1998) stand der Servicegedanke im Vordergrund. Einen Preiswettbewerb gab es nicht. Die Notwendigkeit, alte Energieanlagen zu ersetzen, war weit verbreitet, denn die Neuanlagen der Aufbauzeit nach dem Krieg (aus den 1950er- und 1960er-Jahren) hatten das Ende ihrer technischen Lebensdauer oftmals erreicht. Mit dem aufkommenden Wettbewerb gewann der Effekt der Kundenbindung an Bedeutung. Hatte man erst einmal eine tragfähige Beziehung aufgebaut und über die Anlage einen regelmäßigen Berührungspunkt, war auch die Bereitschaft für eine Fortsetzung der oft langjährigen Beziehung gegeben. Allerdings wurden hier auch Nachverhandlungen der Preiskonditionen erforderlich, zu groß waren die wettbewerbsbedingten Veränderungen. Heute hat die Bedeutung von Energieeffizienz auch durch die europäischen Gesetzgebungsprozesse (z.B. Ener-

giedienstleistungsrichtlinie) enorm an Bedeutung gewonnen. Viele Unternehmen sind nicht im Stande, die sich ständig ändernden Rahmenbedingungen nachzuhalten und vertrauen sich gerne einem Experten an – allerdings unter knallharten Wettbewerbsbedingungen. Dabei gibt es zwei Gruppen von Kunden. Jene, deren Energiekosten am Gesamtumsatz $< ca. 3\%$ ausmachen, haben weniger Priorität auf diesem Thema und nur selten eigene Fachkompetenz – zu dringend sind die naheliegenderen Themen des Tagesgeschäftes. Kunden, bei denen Energie einen existenziellen und deutlich spürbaren Stellenwert besitzt, sind hier wesentlich kompetenter aufgestellt. Für beide Gruppen ist eine optimale fachgerechte Beratung entscheidend. Mindestens ebenso wichtig ist der Aufbau einer Vertrauensbasis, auf der man sich in ein mehrjähriges Geschäft einlassen kann.

Elektromobilität

Elektromobilität hat sich für einige Stadtwerke zu einem breiten Betätigungsfeld entwickelt. Ob es sich auch zu einem interessanten Geschäftsfeld entwickelt, lässt sich heute noch nicht abschließend bewerten. Dennoch müssen Stadtwerke in naher Zukunft die Entscheidung treffen, ob sie sich mit der Thematik Elektromobilität auseinandersetzen wollen, ob sie Marktchancen identifizieren und ob und wie sie das Feld strategisch besetzen können. Interessant ist das Thema Elektromobilität allemal, wirbelt es doch bekannte Märkte erheblich durcheinander. Zwei grundsätzliche Neuerungen zeichnen sich ab: Zum einen wird die Bedeutung einer einzigen Komponente, der Batterie, entscheidend für die Zukunft und Wettbewerbsfähigkeit der Elektromobilität werden. Diese Komponente ist aber

nicht mehr zwangsläufig mit der Herstellung des Fahrzeugs verbunden, sodass die Zahl der Anbieter von Elektrofahrzeugen voraussichtlich deutlich größer und vielfältiger wird.

Als zweite wesentliche Änderung kommen die Energieversorgungsunternehmen als Player im Mobilitätsmarkt ins Spiel. Die Versorgungsunternehmen sehen sich dabei nicht nur in der Rolle der Stromlieferanten, sondern auch in der Verantwortung, die notwendige Ladeinfrastruktur für die Elektrofahrzeuge aufzubauen. Mit Preisen von bis weit über 10.000€ inkl. Installation, Abrechnung und Instandhaltung pro Ladesäule handelt es sich dabei um eine Investition, die sich auf Jahre hinaus über den Stromverkauf alleine nicht amortisieren wird. Ohne öffentliche Förderung wird sich die Elektromobilität aus diesem Grund schwer entwickeln können.

Langfristig ergeben sich für den Nutzer sowie für die Umwelt erhebliche Chancen. Der Nutzer wird mit deutlich ge-



ringeren Preisen im Unterhalt der Fahrzeuge für den hohen Anschaffungspreis und den Verlust an Reichweite entschädigt. Für 100km sind derzeit nicht viel mehr als ca. 3€ aufzubringen, die Reichweiten liegen allerdings derzeit nur bei etwa 100 km, die Anschaffungspreise der PKW zwischen 20.000€ und 40.000€.

Die Umwelt profitiert, weil Emissionen vor Ort ganz wegfallen und überregionale Emissionen – je nach Energiemix – deutlich reduziert werden. Die Stadtwerke Düsseldorf und zahlreiche andere Versorgungsunternehmen bieten ausschließlich Ökostrom an ihren Ladesäulen an, sodass dort echte „Null-Emissions-Fahrzeuge“ unterwegs sind. Die Lärmminde- rung in den Städten ist ein weiterer erheblicher Pluspunkt, das leise Surren der Fahrzeuge ist nicht zu vergleichen mit dem Lärm der Verbrennungsmotoren.

Alles in allem bietet die Elektromobilität überaus interessante Aussichten und die Zukunft wird zeigen, wie schnell sich der Markt entwickeln wird. Die Energieversorgung ist bereit, ihren Part zu übernehmen und für die Ladeinfrastruktur zu sorgen.

● CLangel@swd-ag.de

● SStark@swd-ag.de



Susanne Stark

blickt auf eine langjährige wissenschaftliche Tätigkeit zur nachhaltigen Energie- und Klimapolitik sowie zur nachhaltigen Stadtentwicklung zurück. Seit Jahresbeginn ist sie bei den Stadtwerken Düsseldorf Leiterin der Abteilung Energie- und Umweltpolitik.



Christoph Langel

ist seit Mitte 2005 Geschäftsführer der biogasNRW GmbH, ein Beteiligungsunternehmen der Stadtwerke Düsseldorf. Außerdem ist er Leiter Contracting, Projektierung bei den Stadtwerken Düsseldorf AG. Seit 1999 ist er dort im Vertrieb verantwortlich für den Auf- und Ausbau des Geschäftsfeldes Contracting.





Foto: © Lanxess AG

Lanxess mit JI-Projekt erfolgreich

Die Lanxess AG in Leverkusen erhält für den Betrieb einer N₂O-Reduktionsanlage aus der Adipinsäureproduktion 143.000 CO₂-Minderungszertifikate. Diese werden von der Deutschen Emissionshandelsstelle (Dehst) im Umweltbundesamt direkt ausgegeben. Lachgas (N₂O) hat einen GWP-Wert von 310. Zum Vergleich: WWP(CO₂) = 1. In den nächsten vier Jahren sollen damit 3,3 Millionen CO₂-Äquivalente vermieden werden. Lanxess finanziert die Anlage durch Verkauf der Emissionsreduktionszertifikate an die Credit Suisse International.

www.lanxess.com



CCS: Deutschland hat Bedenken, USA erprobt

Im Steinkohlekraftwerk Mountaineer in New Haven, USA haben Alstom, RWE und der Kraftwerksbetreiber American Electric Power (AEP) die erste Demonstrationsanlage zur gleichzeitigen Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid in Betrieb genommen. Bei einer Kraftwerksleistung von 20 MW werden pro Jahr 100.000 t CO₂ mittels Ammoniak abgetrennt und über eine Leitung in einer Salzwasser führenden, tiefen Gesteinsschicht gespeichert.

RWE Dea ist in Schleswig-Holstein bereits im Vorfeld von Erkundungsarbeiten zur CO₂-Speicherung auf massiven regionalen und politischen Widerstand gestoßen. Offensichtlich: Deutschland ist nicht die Welt. Technik kann auswandern.

www.rwe.com

Wenn die Tatsachen mit der Theorie nicht übereinstimmen, muß man eben die Tatsachen ändern.

EEG-Umlage steigt auf 12 Milliarden Euro

Der starke Ausbau der erneuerbaren Energien wird im Jahr 2010 zu höheren Kosten führen, die über das gesetzlich festgelegte Umlageverfahren von den Stromkunden zu tragen sind. Im Jahr 2010 müssen Verbraucher 2 Cent pro Kilowattstunde für jede verbrauchte Kilowattstunde zur Förderung des Ausbaus der erneuerbaren Energien zahlen. Gegenüber dem für 2009 erwarteten Wert entspricht das einer Steigerung um rund 75 Prozent. Bereits jetzt ist abzusehen, dass die durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geförderten Strommengen im nächsten Jahr um rund 21,7 Prozent gegenüber 2009 steigen werden. Deshalb werden die Vergütungszahlungen an die Betreiber von Wind-, Solarstrom- und Biomasseanlagen von rund zehn Milliarden Euro 2009 auf rund 12,7 Milliarden Euro im Jahr 2010 steigen, teilte der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) mit.

Dabei entfällt der Hauptteil der 12,8 Mrd. Euro auf Onshore-Wind (4,187 Milliarden), Biomasse (3,951 Milliarden) und Solarenergie (3,882 Milliarden). Jedoch wird die zugeordnete Photovoltaische Stromerzeugung lediglich neun Prozent der geförderten EEG-Strommengen ausmachen.

www.bdew.de

Foto: © dbu



(l. nach r.): Dr. Fritz Brickwedde, Prof. Dr. Bo Barker Jørgensen, Dr. Carsten Bührer, Petra Bültmann-Steffin, Präsident Horst Köhler, Dr. Angelika Zahrnt, Hubert Weinzierl, Dr. Markus Söder und Michael Müller.

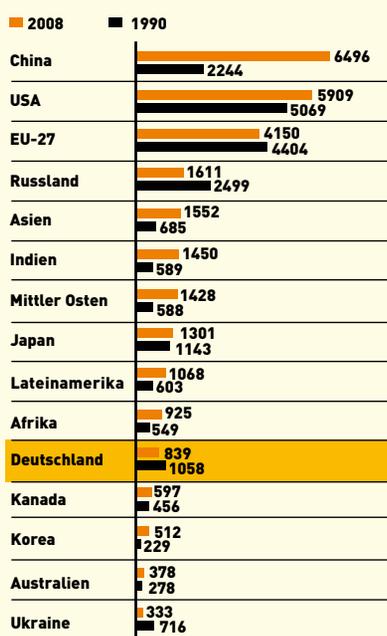
Deutscher Umweltpreis 2009 für Energieeffizienz

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt hat die Unternehmer Petra Bültmann-Steffin (Bültmann GmbH, Neuenrade) und Dr. Carsten Bührer (Zenergy Power GmbH, Rheinbach) für die Entwicklung eines Spezial-Heizers zur Materialerwärmung auf der Basis der Hochtemperatur-Supraleiter ausgezeichnet. Vorteil: Energieeinsparung um 50 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Systemen. Sie teilen sich den mit 500 000 Euro dotierten Preis mit Prof. Dr. Bo Barker Jørgensen (Bremen) sowie der Ehrenvorsitzenden des Bundes für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) Dr. Angelika Zahrnt (Neckargemünd).

www.dbu.de

Energie in Zahlen

Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen 1990 und 2008 ausgewählter Länder im Vergleich (in Mio. Tonnen).



Quelle: UNFCCC, IEA & BP

Vorsicht! Meinung!

In einem Gespräch in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 6. November 2009 (S. 5) fordern der ehemalige Chefökonom der Weltbank Lord Nicolas Stern und Ottmar Edenhofer vom Weltklimabeirat und Potsdam-Institut für Klimaforschung einen finanziellen Beitrag von 4 Euro pro Woche im Zusammenhang mit der Klimakonferenz in Kopenhagen. Das ergibt überschlagsmäßig 200 Euro pro Person und Jahr. Bei ca. 80 Millionen Deutschen summiert sich dies auf einen volkswirtschaftlichen Kapitalabfluss von $2 \times 10^2 \times 80 \times 10^6 = 160 \times 10^8 = 16$ Milliarden Euro. Eine Erhöhung der Mehrwertsteuer um 1% zum Einsammeln des Geldes wird vorgeschlagen. Weltweit ist an einen finanziellen Beitrag von jährlich 100 Milliarden Euro (Minimum 50 Milliarden) pro Jahr bis

zum Jahr 2020 gedacht. Deutschland soll eine Führungsrolle übernehmen (Klimakanzlerin). Dieses Geld soll Entwicklungs- und Schwellenländern zur Verfügung gestellt werden. Nun wird seit Jahren weltweit Entwicklungshilfe geleistet. Was ist dabei herausgekommen? Siehe Afrika, Indien, Pakistan? Der Blick in die CO₂-Emissionstabelle zeigt, dass selbst bei vollständigem Ausstieg aus der industriellen Produktion in Deutschland (CO₂-Emission = Null) dies auf die CO₂-Bilanz der Welt einen vernachlässigbaren Einfluss hätte. Wir überschätzen uns bei $1,65 \times 10^{12}$ Euro Staatsschulden. Am deutschen Wesen kann und soll die Welt nicht genesen.

● EAS

Und wie gut ist Ihr Stadtwerk für die Zukunft aufgestellt?



Die Zukunft Ihres Stadtwerks entscheidet sich nicht morgen, sondern jetzt. Die rhenag unterstützt Sie mit praxiserprobten Dienstleistungen aus einer Hand und mit einem Ziel: Ihr Stadtwerk zukunftssicher zu machen. Dabei helfen uns sowohl 130 Jahre Kooperationserfahrung mit kommunalen Partnern als auch die konsequente Nutzung der Erkenntnisse aus unserem eigenen operativen Geschäft. Von daher wissen wir auch sehr genau, welche aktuellen Herausforderungen anstehen und wie man sie vor Ort meistert. Diese einmalige Zusammenstellung von Kompetenzen macht uns zum Premium-Dienstleister, mit dem Sie heute und morgen mit Sicherheit gut dastehen.

Mehr Informationen: www.rhenag.de



Energie / Beteiligung / Dienstleistung: Das EnergieBündel



Arnold Picot

ist Ordinarius für Betriebswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Seit 1988 leitet er das dortige Institut für Information, Organisation und Management. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehören Fragen der Unternehmensführung, Organisation, Technologie-, Informations- und Innovationsmanagement, Telekommunikation und Medien sowie deren Regulierung.



Johann Kranz

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Institut für Information, Organisation und Management. Vornehmlich beschäftigt er sich mit dem Wandel von Wertschöpfungsstrukturen und der Regulierung in der IKT- und Energiebranche, e-energy und offenen Innovationsstrategien.

Das finden wir gut

Politisch gewollt, technisch realisierbar und für eine grundlegende Modernisierung der Energieinfrastruktur hin zum „Internet der Energie“ unerlässlich: Im Grunde steht der flächendeckenden Einführung von Smart Meters kaum mehr etwas im Wege. Prof. Dr. Arnold Picot und Johann Kranz zeigen auf, weshalb bislang dennoch entsprechende attraktive Angebote für Endkunden fehlen, obwohl grundsätzliches Interesse an der neuen Technologie besteht.

Mit der Liberalisierung des Zähl- und Messwesens und der indirekten Vorgabe zum Einbau von intelligenten Stromzählern in Neubauten und grundrenovierten Gebäuden ab Anfang 2010 sowie dem Angebot von last- und zeitabhängigen Tarifen ab Ende 2010 hat der Gesetzgeber wesentliche Rahmenbedingungen zum Rollout der neuen Zählergeneration geschaffen. Durch den Einsatz von Smart Meters ergeben sich u.a. hinsichtlich der Energieeffizienz, Gebäudeautomatisierung, Prozessoptimierung und des Demand Response Managements für Energie neuartige und zukunftsweisende Möglichkeiten. Allerdings erachten Energieversorger den Umstieg auf die neue Zählertechnik einer Studie von PwC zufolge bislang eher als Kostenfaktor denn als Differenzierungsmerkmal im Wettbewerb.

Über 200 Studienteilnehmer

Bislang lagen keine belastbaren Erkenntnisse vor, inwieweit auf Seiten der Verbraucher Interesse an der neuen Messtechnologie besteht und wie hoch eine eventuelle Zahlungsbereitschaft ausfällt. Aufgrund dessen befragten wir mehr als 200 Endverbraucher. Die Teilnehmer der Online-Befragung kamen aus allen Alters-, Einkommens- und Bildungsschichten, so dass sich ein informatives – wenn auch nicht repräsentatives – Bild ergibt. Da die Technik allgemein noch relativ neu und unbekannt ist, wurden Smart Meter und deren Funktionen innerhalb der Befragung multimedial aufbereitet, so dass die Befragten in der Lage waren, die Technik besser einschätzen zu können.

In der präsentierten Ausgestaltung waren die Zähler innerhalb eines sog. Advanced Metering Management (AMM) System integriert, so dass neben der reinen Messung und Speicherung von Messdaten auch anspruchsvollere Dienste – z.B. die Steuerung einzelner Haushaltsgeräte entsprechend dem aktuellen Strompreis und die Darstellung des Verbrauches im Internet – zum demonstrierten Funktionsumfang gehörten.

Smart Meters nützlich und sinnvoll

Die Ergebnisse der Studie offenbarten eine äußerst positive Einschätzung der Smart Metering Technologie durch die befragten Endverbraucher. So schätzt die große Mehrheit die Nützlichkeit der Smart Meter im Alltag als sehr hoch ein. Dabei ließe sich der unmittelbare Kundennutzen durch das Angebot verschiedener Zusatzdienste (z.B. Ambient Assistant Living oder Gebäudeautomatisierung) auf einfache Weise zusätzlich erhöhen. Eine weitere Erkenntnis der Untersuchung ist, dass die Nutzungsintention in erheblichem Maße von der generellen Gesinnung der Verbraucher gegenüber Smart Meter abhängt. Vereinfacht heißt dies, dass die Absicht der Verbraucher die Technologie zu nutzen, größtenteils davon bestimmt wird, zu welchem Grad sie den Gebrauch von Smart Meters generell als sinnvoll und angenehm empfinden. Die grundsätzliche Einstellung und Motivation der Verbraucher könnten bspw. durch überzeugende Informationskampagnen weiter verbessert werden.

Skepsis beim Datenschutz

Die Studie zeigt jedoch auch, dass bezüglich der Datensicherheit und des Schutzes der Privatsphäre bei den Endverbrauchern Bedenken bestehen. Die Angst vor Datenmissbrauch sollte demzufolge als Querschnittsthema der Digitalisierung von allen Beteiligten sehr ernst genommen werden; denn nur so können nachhaltige Ansätze realisiert und die dauerhafte Akzeptanz der Smart Metering Technologie gewährleistet werden. Deshalb müssen die Verbraucher darüber informiert werden, was mit den Verbrauchsdaten geschieht und wieso diese Daten in einem zunehmend von dezentraler Einspeisung und moderner Informations- und Kommunikationstechnik geprägten Energiesystem von zentraler Bedeutung sind.

Optimaler Preissetzungskorridor

Mit der Ermittlung eines Preiskorridors der Zahlungsbereitschaften konnte die Studie ebenfalls Aufschluss über eine mögliche Preissetzung für Smart Meters ableiten.

Die Befragten sollten hierzu die jeweilige Preisschwelle angeben, bei denen sie den einmaligen Beschaffungspreis von Smart Meter als „zu günstig“, „günstig“, „teuer“ bzw. „zu teuer“ empfinden. Den Ergebnissen zufolge wäre aus Kundensicht für einen flächendeckenden Rollout von Smart Meters ein einmaliger Beschaffungspreis von 80 - 100 Euro akzeptabel. Dieses Ergebnis ist freilich unter zweierlei Gesichtspunkten zu relativieren: Zum einen muss das gesamte Energiesystem tatsächlich so funktionieren, dass mit Hilfe von Smart Metering Verbrauchsreduktionen und Preisvorteile realisiert werden können; das ist erst der Fall, wenn in weiten Teilen des Systems die Voraussetzungen dafür geschaffen sind. Zum anderen ist der Beitrag des Energieversorgers zur Bereitstellung des Zählers nicht berücksichtigt; denn dieser erlangt durch das Smart Metering ebenfalls Vorteile (besseres Prozess- und Energiemanagement) und sollte daher auch bereit sein, einen Beitrag zu leisten. Beide Aspekte bedeuten, dass der Preis für Smart Meter zunächst eher unterhalb des genannten Preiskorridors liegen sollte.

Mangel an attraktiven Angeboten

Die Ergebnisse sind ein Beleg dafür, dass sich Verbraucher für Möglichkeiten der effizienten und transparenten Energienutzung interessieren. Ferner sind sie bereit, für die potentielle Reduzierung ihrer Stromausgaben und ihres CO₂-Fußabdrucks für Smart Meter in die eigene Tasche zu greifen. Nun bedarf es entsprechender Angebote. Hierdurch können die Energieversorger neue Kundengruppen erschließen und die Effizienz kundenbezogener Prozesse steigern. Ferner können so restriktivere gesetzliche Vorgaben hinsichtlich der zeitlichen und technischen Umsetzung des Zähleraustauschs, wie in anderen Ländern praktiziert, vermieden werden.

● kranz@lmu.de

● picot@lmu.de



E-world
energy & water

BUSINESS
NETWORK

con | energy



9.-11.2.2010
Essen / Germany



500 m² Sonderfläche in Halle 2
Forum für Podiumsvorträge
und Diskussionen
Weitere Informationen unter
[www.e-world-2010.com/
smartenergy](http://www.e-world-2010.com/smartenergy)

www.e-world-2010.com

Glasfaser-Lichtleiter

Foto: © Foto: ChrisEs/photocase

Größter Nutzen für die Menschheit

Physik-Preise 2009 für IT-Entwicklung

Im öffentlichen Bewusstsein sind Nobelpreisträger eine Art von Übermensch. Der Adel unter den Wissenschaftlern. Prof. Dr. Jürgen Brickmann hat sich seine Gedanken dazu gemacht und beleuchtet kritisch die Hintergründe. Die diesjährigen Physik-Preise scheinen seine Eindrücke zu bestärken.

Die Nobelpreisträger haben irgendwann in ihrem Leben – manchmal aber auch über Jahre und Jahrzehnte verteilt – etwas ganz Herausragendes geleistet, das nun auf Vorschlag von Fachkollegen aus aller Welt (vom schwedischen Nobelkomitee ausgesucht) aus 250-350 Nominierten von der schwedischen Akademie der Wissenschaften (für die Preise für Physik, Chemie, Literatur und Wirtschaft; den Friedenspreisträger bestimmt ein gewählter Ausschuss des norwegischen Parlaments in Oslo) ausgezeichnet wird, mit dem sie (entsprechend den Richtlinien von Alfred Nobel, dem Stifter des Preises) folgerichtig in den „wissenschaftlichen Adelsstand“, erhoben werden.

Nobel, der mit seiner Erfindung des Sprengstoffs Dynamit im Jahr 1867 zu Reichtum gekommen war, hat in seinem Testament von 1885 verfügt: „... Mit dem ganzen Rest meines realisierbaren Vermögens ist folgendermaßen zu verfahren: Das

Kapital soll einen Fond bilden, dessen jährliche Zinsen als Preise denen zugeteilt werden, die im verflossenen Jahr der Menschheit den größten Nutzen gebracht haben. Die Zinsen werden in fünf gleiche Teile geteilt, von denen zufällt: ein Teil dem, der auf dem Gebiete der Physik die wichtigste Entdeckung oder Erfindung gemacht hat; ein Teil dem, der die wichtigste chemische Entdeckung oder Verbesserung gemacht hat; ein Teil dem, der die wichtigste Entdeckung auf dem Gebiete der Physiologie oder der Medizin gemacht hat; ein Teil dem, der in der Literatur das Beste in idealistischer Richtung geschaffen hat; ein Teil dem, der am meisten oder am besten für die Verbrüderung der Völker gewirkt hat. ...Es ist mein ausdrücklicher Wille, dass bei der Preisverteilung keinerlei Rücksicht auf die Nationalität genommen werden darf, so dass nur der Würdigste den Preis erhält, ob er nun Skandinavier ist oder nicht...“

Soweit der Stifter. Die Bestimmung in Nobels Testament über das „verflossene Jahr“ brachte die Nobel-Stiftung schon sehr früh in Entscheidungsnot, denn man erkannte, dass sich der Wert von Entdeckungen bisweilen erst viel später zeigt. Die Stiftung gab sich dazu Statuten, die die schwedische Regierung 1900 ratifizierte. Auch Verdienste, die später als nach Jahresfrist erkennbar werden, sind danach Nobelpreis würdig. Die Folge: Das „verflossene Jahr“ wurde häufig zu einem verflossenen Jahrzehnt oder vereinzelt zu einem verflossenen halben Jahrhundert – mit der Tendenz steigend.

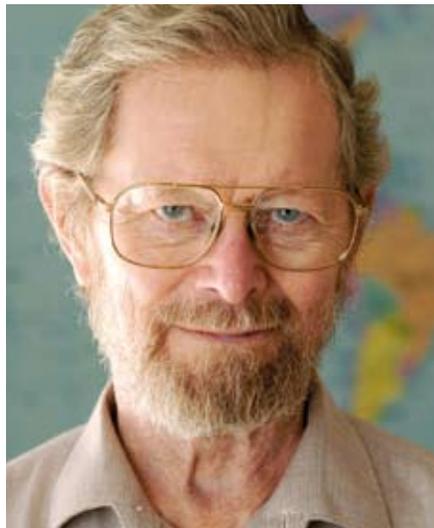
Die in den letzten Jahren mit dem Physik-Nobelpreis ausgezeichneten Wissenschaftler (Frauen waren keine darunter) waren im Mittel 68 Jahre alt, als sie den Preis in Empfang nehmen konnten. Zum Vergleich: das mittlere Alter der entsprechenden Preisträger in den Zwanzigerjahren betrug 44 Jahre. Die wissenschaftlichen



Charles Kuen Kao

*1933 in Schanghai

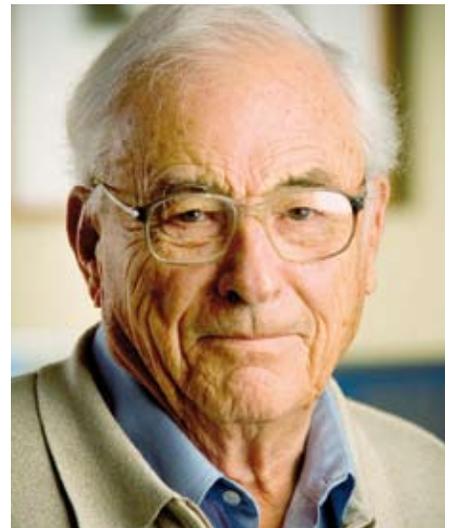
Foto: Wikipedia/David Dobkin



George E. Smith

*1930 in White Plains, USA

Foto: National Academy of Engineering



Willard Boyle

*1924 in Amhurst, USA

Foto: National Academy of Engineering

Arbeiten, für die die Preisträger in der letzten Dekade ausgezeichnet wurden, waren bis auf einzelne Ausnahmen mehrere Dekaden zuvor publiziert worden. Als Unvoreingenommener lassen sich daraus zwei mögliche Erklärungen ableiten. Entweder sind in den letzten zwanzig Jahren nur sehr vereinzelt wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen worden darüber, „was die Welt

in Innersten zusammenhält“ oder der Entscheidungsprozess ist so schwerfällig geworden, dass nicht mehr der naturwissenschaftliche Innovationssprung für die Preisvergabe ausschlaggebend ist – das war mindestens bis Mitte des letzten Jahrhunderts der Fall, sondern der sich mittel- und langfristig einstellende „größte Nutzen für die

Menschheit“ (im Sinne von Alfred Nobel). Es treffen wohl beide Erklärungen zu.

Die Vergabe der Nobelpreise für Physik in diesem Jahr scheinen dies zu bestätigen: Der chinesische Wissenschaftler Charles Kuen Kao wurde für seine Leistungen für die Entwicklung von Glasfaserkabeln ausgezeichnet. Die andere Hälfte des Preisgeldes von 10 Millionen Schwedischer Kronen

GS AWITRSCHFAT NTEWOKRING GSCHEÄFSTKONATKTE WROKSHPOS ERUPOA ABDENVERNASTATLUNG

Sehen Sie wieder klar – die oldenburger gastage sind das Forum für die europäische Gaswirtschaft.

Melden Sie sich komfortabel online an. Es stehen flexible Ticketoptionen für Sie bereit.

Messe, Kongress & Networking vom 01. bis 03.12.2009 | Mehr auf www.oldenburger-gastage.de



(umgerechnet etwa eine Million Euro) teilten sich die beiden Amerikaner Willard Sterling Boyle und George Elwood Smith für die Erfindung des CCD-Sensors – jenes Chips, der heute das Herzstück in jeder Digitalkamera bildet.

Etwa eine Milliarde Kilometer Glasfaserkabel sind heute auf der Erde verlegt: Zusammengenommen könnten sie insgesamt etwa 25.000-mal den Erdball umspannen – und jede Stunde kommen Tausende neuer Kilometer hinzu. Möglich wurde diese Technologie durch die Arbeit von Charles Kuen Kao, einem 1933 in Shanghai geborenen Ingenieur: Der jetzige Preisträger für Physik berechnete 1966, ein Jahr nach seiner Promotion am Imperial College in London, zusammen mit seinem Mitarbeiter Hockham, wie es zu ermöglichen ist, Licht in optischen Fasern über große Entfernungen ohne große Verluste zu leiten. Die Grunderkenntnis der jungen Forscher: Man nehme hochreines Quarzglas für die Herstellung der Fasern, denn die Lichtdämpfung ist im Wesentlichen auf Verunreinigungen zurückzuführen – eigentlich eine Einsicht, die auf der Hand liegt. Während mit den bis dahin

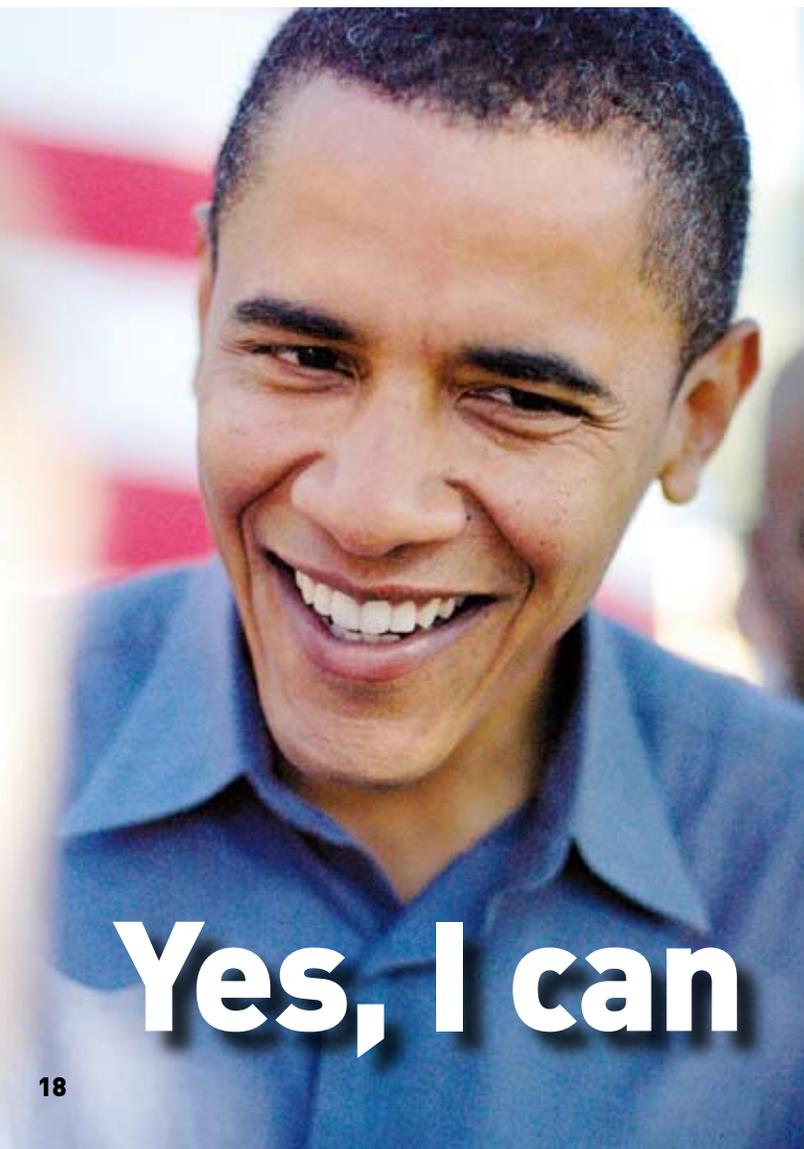
existierenden Lichtleitern lediglich Entfernungen von höchstens 20 Metern überbrückt werden konnten, war damit ein Transport von Informationen über Entfernungen von 100 Kilometern und mehr denkbar. Andere griffen die Idee auf: Bereits 1970 wurden die ersten Glasfaserkabel aus hochreinen Materialien hergestellt.

Um die elektronische Vermittlung von Information geht es auch bei der zweiten Auszeichnung an Willard Sterling Boyle und George Elwood Smith. Die beiden Amerikaner hatten 1969 an den Bell Laboratories in Murray Hill lichtempfindliche CCD-Sensoren (Charge-Coupled Device) entwickelt. Die CCD-Technologie nutzt den photoelektrischen Effekt, den Albert Einstein 1906 vorhergesagt hatte und für den er 1921 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde. Durch diesen Effekt wird das Licht in elektrische Signale umgewandelt. Die Herausforderung besteht einerseits darin, die austretenden Elektronen in sogenannten Elektronenblasen lokal zu speichern (hierbei nutzten die Forscher die moderne Halbleitertechnologie) und andererseits, die Signale bei einer großen Zahl von

Bildpunkten, den Pixeln, in kürzester Zeit auszulesen, um ein Bild zu erzeugen. Während der CCD-Chip zunächst vor allem in Nischenprodukten Anwendung fand, erlebte er in den vergangenen zwei Jahrzehnten einen Aufstieg zum Massenprodukt und versieht heute in jeder Digitalkamera und milliardenfach in Fotohandys seinen Dienst. Auch die hochpräzisen optischen Teleskope, wie sie heute in der Astronomie eingesetzt werden, wären ohne die Arbeit der beiden Physiker undenkbar.

Soweit die Fakten zum diesjährigen Physik-Nobelpreis. Die Themenauswahl und auch der Personenkreis liegen im Trend. Einerseits werden schon seit einigen Jahren meist Wissenschaftler ausgezeichnet, deren prämierte Leistungen Jahrzehnte zurückliegen, zum Anderen werden Arbeiten honoriert, die für sich genommen unter den Zeitzeugen wenig Beachtung gefunden hatten, deren Bedeutung erst durch technologische, gesellschaftliche und auch kommerzielle Einflussfaktoren ins Rampenlicht gerückt sind.

● JB



Friedensnobelpreis für Barack Obama

Thorbjørn Jagland, Vorsitzender des norwegischen Nobelkomitees, hat am 9. Oktober 2009 die Verleihung des Friedensnobelpreises 2009 an den amerikanischen Präsidenten Barack Obama bekannt gegeben. Begründend führte er seine „außergewöhnlichen Bemühungen zur Stärkung der internationalen Diplomatie und Zusammenarbeit zwischen Völkern“ an. Darüber hinaus wies das Komitee auf die Bedeutung von Obamas Vision und Arbeit für eine Welt ohne Atomwaffen hin. Details: [energie], 7, [2009] S. 33.

Obama ist der vierte US-Präsident, der die Auszeichnung erhält. Die Nennung Obamas wurde international kritisch kommentiert, da der Abgabetermin für Vorschläge zur Nominierung gerade mal 11 Tage nach seiner Amtseinführung war. Hauptkritikpunkt: Er konnte doch in dieser kurzen Zeit noch nichts erreichen. Das ist sicherlich richtig, wenn man als Messlatte abgeschlossene Friedensverträge nimmt. Aber darum ging es dem Komitee gar nicht. Es würdigte seinen Beitrag zur Schaffung eines neuen Klimas in der internationalen Politik unter verstärkter Einbindung der Vereinten Nationen (UN) und anderer internationaler Institutionen.

Die Verleihung des Friedensnobelpreises an amtierende Politiker hat Tradition. Zu nennen sind die US-Präsidenten Theodore Roosevelt und Woodrow Wilson ebenso wie der ehemalige sowjetische Präsident Michail Gorbatschow. Während ihrer Amtszeit wurden auch Kim Dae-Jung aus Südkorea, der israelische Premier Jitzhak Rabin (zusammen mit Schimon Peres und Jassir Arafat) und Bundeskanzler Willy Brandt geehrt.

● EAS



Foto: © TU Graz

Batterie der Zukunft

Neues Speichermaterial verbessert Energiedichte der Lithium-Ionen-Batterie

Leistungsfähige Energiespeicher für die Automobilindustrie oder Handy-Akkus und Notebooks, die ausreichend Energie auch für langen Einsatz bieten - Wissenschaftler der TU Graz lassen diese Anwendungsvisionen ein Stück näher Richtung Umsetzung rücken.

Forscher des Instituts für Chemische Technologie von Materialien haben ein neues Verfahren entwickelt, das Silicium für Lithium-Ionen-Batterien nutzbar macht. Dessen Speicherfähigkeit ist zehnmal höher als beim bislang verwendeten Graphit und

lässt damit auf deutliche Verbesserungen für die Nutzer hoffen. Ihre Erkenntnisse – entstanden im Rahmen des EU-Projekts „NanoPoliBat“ – haben die Forscher kürzlich gemeinsam mit Kooperationspartner Varta Microbattery zum Patent eingereicht. Moderne

Elektrogeräte wollen mehr Energie und auch die Automobilindustrie sehnt sich nach immer leistungsfähigeren Energiespeichern. Längst reicht die technologische Entwicklung in der Batterieforschung nicht mehr aus: „Für die Entwicklung der nächsten Generation ist eine echte Revolution nötig. Wir brauchen neue Speichermaterialien für Lithium-Ionen-Batterien“, erläutert Batterieforscher Stefan Koller, der sich im Rahmen seiner Dissertation mit dem Thema befasst hat. Gemeinsam mit Kollegen aus Wissenschaft und Wirtschaft ist es ihm gelungen, ein solches Trägermaterial für elektrochemische Reaktionen kostengünstig zu entwickeln. Silicium-Gel auf Graphit. Im neu entwickelten Verfahren setzen die Forscher ein siliciumhaltiges Gel ein und bringen es auf Graphit als Trägermaterial auf. „Dabei wirkt der Graphit als Puffer, um die großen Volumsänderungen des Siliciums bei der Lithium-Ionen -Aufnahme und -abgabe abzufedern“, erklärt Koller. „Silicium weist eine rund zehnmal höhere Lithium-Ionen Speicherfähigkeit auf als der bislang kommerziell verwendete Graphit. Das neue Material kann damit bei unveränderter Lebensdauer mehr als die doppelte Menge an Lithium-Ionen speichern. Diese Technik ist weit günstiger als bisher bekannte, bei denen das Silizium aus der Gasphase abgeschieden wird. Herausforderung bleibt die schlechte Speicherdichte der Materialien in der Gegenelektrode in der gesamten Batterie, aber auch daran forschen wir bereits intensiv“, schließt Koller.

● www.presse.tugraz.at

Absatz von Mineralölhauptprodukten in 1 000 Tonnen in Deutschland

	Sept. 2009	Δ Vorjahr in %	Jan. - Sept. 2009	Δ Vorjahr in %
Gesamtabsatz davon	6.550	-13,7	58.582	+1,4
Ottokraftstoff	1.750	-1,7	15.213	-1,0
- Normal	80	-43,4	737	-51,5
- Super Plus	50	-2,3	425	-3,0
- Eurosuper	1.620	+2,0	14.051	+4,8
Diesekraftstoff	2.790	+5,1	22.999	+3,2
Leichtes Heizöl	1.600	-39,8	16.176	+2,0
Schweres Heizöl	410	-17,4	4.195	-1,8

Quelle: Mineralölwirtschaftsverband (MWW)

Kernkraftwerke behindern den Ausbau der erneuerbaren Energien nicht.

Fritz Vahrenholt, RWE Innogy



Energiesparende CO₂-Wäsche

Der Postcombustion-Prozess für die CO₂-Abscheidung aus Kraftwerken weist mit der bisher vorgesehenen Technik einen zu großen Energiebedarf auf. Dies verursacht zusätzliche CO₂-Emissionen und höhere Stromgestehungskosten. Dr. Andrea Ohle und Prof. Dr. Norbert Mollekopf zeigen, dass der Prozess der CO₂-Abtrennung energetisch günstiger gestaltet werden muss, um ihn sowohl ökologisch als auch ökonomisch zu verbessern.

Hintergrund

Für die Verringerung des CO₂-Ausstoßes von Kraftwerken hat das Konzept des Postcombustion-Prozesses den großen Vorteil, dass auch bereits vorhandene Kraftwerke nachgerüstet werden können, da im Vergleich zum Oxyfuel- oder IGCC-Verfahren

die geringsten Veränderungen im Kraftwerksprozess selbst erforderlich sind. Für dieses Emissionsminderungs-Konzept wird einem konventionellen Kraftwerk ein Absorptionsprozess nachgeschaltet, in dem das CO₂ aus dem Rauchgas durch Bindung an eine Absorptionsflüssigkeit abgeschieden wird. Dieses Waschmittel ist vor dem erneuten

Einsatz von seiner CO₂-Fracht zu befreien. Die Waschmittelregeneration findet bevorzugt bei erhöhter Temperatur und abgesenktem Druck statt. Abb. 1 zeigt ein vereinfachtes Verfahrensfliessbild dieses Kreislaufprozesses.

Die CO₂-Abtrennung mithilfe der Absorption hat den Vorteil, dass dieser Prozess in der chemischen Industrie für verschiedene Einsatzzwecke genutzt wird und damit Stand der Technik ist. Allerdings erfolgt der Betrieb bisher selten in der für die Rauchgasreinigung erforderlichen Größenordnung. Entscheidend für den Nutzen der Absorption und den Energiebedarf des Prozesses ist die für den bestimmten Einsatzfall ausgewählte Absorptionsflüssigkeit. Für den Postcombustion-Prozess ist bisher das chemisch wirkende Waschmittel Mono-Ethanol-Amin (MEA, 30 Ma-% in wässriger Lösung) vor-

gesehen. Aufgrund der starken chemischen Bindung und der hohen erforderlichen Desorptionstemperatur ist der Energiebedarf der Regenerierung für dieses Waschmittel sehr hoch. Aus diesem Umstand leitet sich direkt das Ziel der hier vorgestellten Untersuchungen [1] ab: Der Prozess der Absorption soll insgesamt energetisch günstiger gestaltet werden.

Für das Erreichen dieses Ziels wurde das neu entwickelte Waschmittel GenosorbN untersucht, um seine wichtigsten Stoffwerte und Eigenschaften zu ermitteln. Außerdem erfolgte die experimentelle Bestimmung des Betriebsverhaltens an einer Technikumsanlage (Abb. 2) zur Identifizierung derjenigen Betriebsparameter, bei denen mit einem möglichst geringen Energieeinsatz ein gutes Abscheideergebnis erzielt werden kann.

Das Absorptionsmittel GenosorbN

GenosorbN wurde in einer Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik der TU Dresden und der Firma Clariant GmbH entwickelt. Die chemische Bezeichnung lautet Poly(methyldiglykol)amin mit der Hauptkomponente Bis(methyldiglykol)amin. GenosorbN ist ein so genanntes Hybrid-Waschmittel, d. h., es weist gegenüber CO_2 sowohl physikalische als auch chemische Bindungseigenschaften auf. Dadurch ist die Löslichkeit für CO_2 bereits bei niedrigen CO_2 -Partialdrücken relativ hoch und sie steigt mit steigendem Partialdruck noch weiter an. Abbildung 3 zeigt den Löslichkeitsverlauf von GenosorbN als rote Kurve im Vergleich zur Beladbarkeit verschiedener marktüblicher Waschmittel. Das Lösungsvermögen von GenosorbN sinkt mit steigender Temperatur und der Zugabe von Wasser zum Waschmittel.

Die im Desorber zuzuführende Regenerationsenergie wird ganz maßgeblich von zwei Stoffwerten beeinflusst: der spezifischen Wärmekapazität und der Absorptionenthalpie. Mit der spezifischen Wärmekapazität steigt der Energiebedarf für die Aufheizung des Waschmittels auf Regenerationstemperatur. Die Absorptionenthalpie wird bei der Absorption von CO_2 frei und ist in der Desorption in Form von Wärme wieder zuzuführen, um das CO_2 aus der Flüssigkeit herauszulösen. Die Tabelle zeigt, dass sowohl für wasserfreies als auch für verdünntes GenosorbN die Werte für Absorptionenthalpie und Wärmekapazität niedriger und damit günstiger sind als bei dem Vergleichswaschmittel MEA. Diese Stoffdaten weisen darauf hin, dass im Vergleich zur MEA-Wäsche im GenosorbN-Prozess ein geringerer Bedarf an Regenerationsenergie erwartet werden kann. Für die detaillierte Bewertung diente ein umfangreiches Messprogramm an einer Technikumsanlage.

Optimale Betriebsbedingungen

Mithilfe der Messreihen wurden diejenigen Betriebsparameter identifiziert, bei denen mit möglichst geringem Energieeinsatz ein gutes Abscheideergebnis erreichbar ist. Die Messungen zeigten, dass eine moderate Kühlung auf 18°C im Absorber einen guten Kompromiss zwischen verbesserter Abscheideleistung und erhöhtem Kühlaufwand darstellt. Außerdem ist die Durchführung des Prozesses mit wasserfreiem GenosorbN vorteilhaft, da so ein höherer Abscheidegrad mit einem erheblich niedrigeren Energieeinsatz erzielt werden kann.

Die Bewertungsgrößen der zwei im Folgenden vorgestellten Messungen mit unverdünntem GenosorbN sind: der Abscheidegrad G (Quotient aus absorbiertes und insgesamt mit dem Rauch-

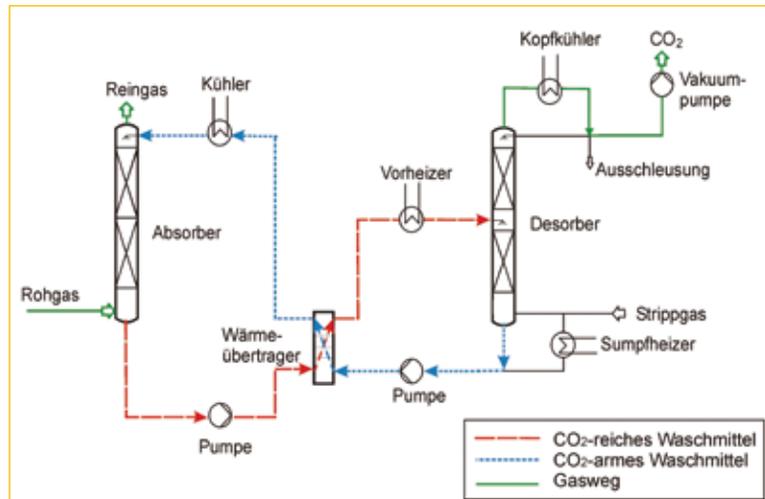


Abb. 1 Verfahrensfliessbild eines Absorptions-/Desorptionsprozesses



Abb. 2 Technikumsanlage

Tab. spezifische Absorptionsenthalpie von CO₂ in GenosorbN und MEA und die spezifische Wärmekapazität der Flüssigkeiten

	Absorptionsenthalpie [MJ/kg _{CO2}]	Wärmekapazität [kJ/kg K]
GenosorbN	1,41	2,20
verdünntes GenosorbN [50 Ma-% Wasser]	1,29	3,64
MEA [2]	1,92	3,90

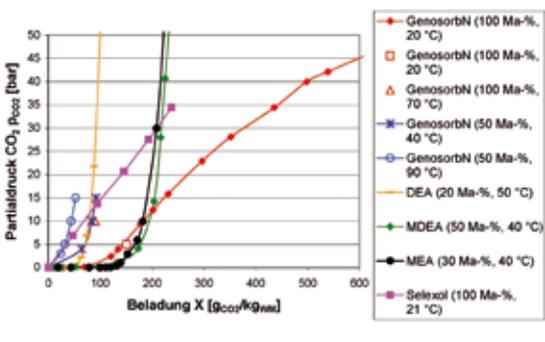


Abb. 3 Zusammenhang zwischen dem CO₂-Partialdruck und der Löslichkeit von CO₂ in verschiedenen Absorptionsmitteln

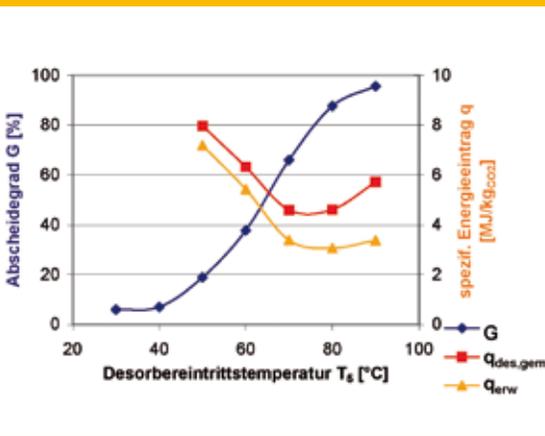


Abb. 4 Abhängigkeit des Abscheidegrades und des spezifischen Energiebedarfs von der Desorbereintrittstemperatur

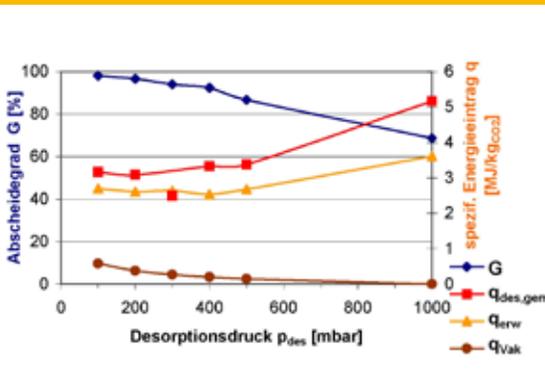


Abb. 5 Abhängigkeit des Abscheidegrades und des spezifischen Energiebedarfs vom Desorptionsdruck bei 70°C im Vorheizer

gas zugeführter CO₂-Menge), die gemessene Heizenergie $q_{des,gem}$, die berechnete Heizenergie zum Erwärmen q_{erw} (als Kontrollmöglichkeit) und der äquivalente thermische Energiebedarf der Vakuumpumpe q_{vak} .

Die in Abbildung 4 dargestellte Messreihe zeigt die Abhängigkeit des Abscheidegrades und des Energiebedarfs von der Desorbereintrittstemperatur. Eine Temperatur von 80 °C erweist sich als energetisch besonders vorteilhafte Einstellung. Hier wird ein Abscheidegrad von 88 % mit einem spezifischen Energieeinsatz von 4,6 MJ/kgCO₂ erreicht.

Eine weitere Messreihe zeigt den Einfluss des Desorptionsdruckes auf Abscheidegrad und Energiebedarf bei gleichzeitiger Erwärmung des Waschmittels auf 70 °C (Abb. 5). Insgesamt werden sehr hohe Abscheidegrade erreicht und der spezifische Energiebedarf ist im Vergleich zum atmosphärischen Betriebsdruck von 400 mbar und einer Temperaturerhöhung auf 70 °C stellt sich ein Abscheidegrad von ca. 92 % mit einem Energieeinsatz von 3,5 MJ/kgCO₂ ein.

Vergleich zwischen GenosorbN- und MEA-Prozess

Die Wärmeverluste der Technikumsanlage sind im Vergleich zu einer industriellen Anlage sehr groß und reduzieren die für die interne Wärmerückgewinnung zur Verfügung stehende Energiemenge stark. Deshalb erfolgt eine Umrechnung der anlagenspezifischen Messwerte auf eine industrielle Wärmedämmung, um den GenosorbN-Prozess mit der MEA-Wäsche vergleichen zu können. Damit beträgt der spezifische Energiebedarf des GenosorbN-Prozesses für die Abtrennung von ca. 90 % des im Rauchgas enthaltenen CO₂ bei einer Regenerationstemperatur von 80 °C ca. 3,2 MJ/kgCO₂ und für die kombinierte Desorption mit einer Druckabsenkung auf 400 mbar und einer Temperatur von 70 °C ca. 2,9 MJ/kgCO₂. Diese Werte liegen um 20 bis 27 % unterhalb des Energiebedarfs der Waschmittelregeneration, die in verschiedenen Studien für das Erreichen desselben Abscheidegrades mit der MEA-Wäsche angegeben werden (3,8 – 4,2 MJ/kgCO₂). Außerdem ist das für die Regeneration von GenosorbN erforderliche Temperaturniveau mit 70 bzw. 80 °C deutlich geringer als die für das Waschmittel MEA erforderlichen 120 bis 130 °C. Damit genügt für den GenosorbN-Prozess ein exergetisch



Andrea Ohle

war zwischen 2003 und 2009 wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik der TU Dresden mit dem Schwerpunkt thermische Verfahrenstechnik. Nach erfolgreicher Promotion auf dem Gebiet der CO₂-Abtrennung aus Gasströmen ist sie zur Zeit wissenschaftliche Mitarbeiterin am selben Institut mit dem Ziel der Habilitation.

minderwertiger Heizdampf mit einem geringeren Temperatur- und damit Druckniveau.

Diese beiden Einzelvorteile der GenosorbN-Wäsche lassen sich zusammenfassen zu einer Exergieersparnis von ca. 50 % im Vergleich zum bisher vorgesehenen MEA-Prozess.

Fazit und Ausblick

Mit dem Waschmittel GenosorbN lässt sich, verglichen mit dem MEA-Prozess, das CO₂ aus dem Rauchgas eines Kraftwerkes mit erheblich geringerem Energieaufwand abtrennen. Dadurch würde der Kraftwerkswirkungsgrad weniger belastet und der Post-combustion-Prozess kann bei der Nachrüstung vorhandener Kraftwerke einen sinnvollen Beitrag zur Lösung der CO₂-Problematik leisten. Als nächster Schritt muss die chemische Langzeit-Beständigkeit des neuen Absorptionsmittels im Kontakt mit Rauchgas geprüft werden.

Literatur:

- [1] Ohle, A., Dissertation „CO₂-Abtrennung aus Gasströmen durch Absorption in Poly(methyldiglykol)amin“, TU Dresden, 2009
- [2] Kohl, A., Nielsen, R., „Gas Purification“, 5. Auflage, Gulf Publishing Company, Texas, 1997

● andrea.ohle@tu-dresden.de



POWER-GEN
EUROPE



www.powergeneurope.com

ANSCHLUSS AN DIE ENERGIE



POWER-GEN Europe
Konferenz und Messe
8. – 10. Juni 2010
RAI, Amsterdam, Niederlande

Gleichzeitige Veranstaltung

RENEWABLE
ENERGY
WORLD
CONFERENCE & EXPO
EUROPE

POWERGRID
EUROPE

NUCLEAR POWER
EUROPE

Die POWER-GEN Europe Konferenz und Messe findet im Juni 2010 in Amsterdam gleichzeitig mit den folgenden Veranstaltungen statt: Renewable Energy World Europe, POWERGRID Europe und 2010 ganz neu der Nuclear Power Europe

Finden Sie ANSCHLUSS AN:

- ▣ Europas wichtigste Energierbranchenveranstaltung
- ▣ Die größte Versammlung europäischer Energiewirtschaftsfachleute
- ▣ Das umfassendste Konferenzprogramm für die Energiewirtschaft
- ▣ Die neusten technologischen Fortschritte
- ▣ Ein engagiertes Publikum
- ▣ Konkurrenzlose Gelegenheiten zum Networking
- ▣ Umweltfreundlichere und grünere Lösungen zur Weiterentwicklung Ihres Geschäfts
- ▣ Führungskräfte und Meinungsmacher der Branche
- ▣ Innovation und Inspiration
- ▣ Die Zukunft der Stromindustrie

Weitere Informationen zur Teilnahme an der **POWER-GEN Europe** und Gelegenheiten zum Sponsoring finden Sie unter www.powergeneurope.com oder wenden Sie sich an:

Sabine Staiger
Messe Vertriebsleiter
P:+49-7171-1046714
F:+49-7171-1046720
E: sabines@pennwell.com

Eigentümer und Herausgeber:

PennWell
Power Engineering

Hauptmediensponsoren:

PEI
Power Engineering

RENEWABLE
ENERGY
WORLD
MAGAZINE

cospp

Nabucco-Pipeline

„Mit Aserbeidschan, dem Irak und Turkmenistan stehen mehr als genug Lieferanten für Nabucco zur Verfügung“, erklärte am 3. November Stefan Judisch, Geschäftsführer der RWE-Tochter Supply and Trading. Baubeginn: 2011; Baukosten: 8 Milliarden Euro.

www.rwe.com

Bosch

Die Robert Bosch GmbH erwarb Anfang November 68,7% am Oldenburger Modulhersteller aleo solar und rund 60% an Johanna Solar in Brandenburg. Bereits 2008 hatte Bosch 50,45% der Erfurter Erso Solar Energy AG zugekauft.

www.bosch-solarenergy.de

Deutsche Erdgas- und Erdölförderung

Von Januar bis September 2009 wurden 10,9 Mio. Kubikmeter Erdgas (-5%) und 2,1 Mio. Tonnen Erdöl (-7%) aus heimischen Quellen (Niedersachsen 95%) gefördert.

www.erdoel-erdgas.de

Neuer Benchmark

Der weltweitgrößte Ölexporteur Saudi Aramco setzt künftig auf den vom britischen Informationsdienstleister Argus entwickelten Sour Crude Index (ASCI) an Stelle des bisherigen Öl-Kontrakts West Texas Intermediate (WTI)

www.bi-me.com

Eon steigt in Jamal ein

Eon Ruhrgas erhält 25% am sibirischen Gasförderprojekt Yushno Russkoje. Bezahlt wird mit 2,93% der insgesamt 6,5% Gazprom-Aktien von Eon. Die restlichen Anteile an Yushno Russko haben Gazprom (50% plus Stimmrechtsmehrheit) und Wintershall (25%).

www.eon-ruhrgas.com

KWK

Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung mit Blockheizkraftwerken und Fernwärme ergänzen sich gut. „Durch die KWK-Novelle haben sich die Rahmenbedingungen für den Einsatz von BHKW deutlich verbessert“, so der Leiter des Energiereferats der Stadt Frankfurt.

www.energiereferat.stadt-frankfurt.de

Lüling bei Kompogas ausgedient

Dr. Harald Lüling, Vorstandsvorsitzender der Kompogas AG, hat das Unternehmen am 31. Oktober 2009 verlassen. Dies teilte die Muttergesellschaft Axpo AG in Zürich mit.

www.axpo.ch

Emissionshandel

Polen will 6 – 8 Millionen staatlicher Emissionsquoten (Assigned Amount Units, AAU) für etwa 40 Millionen Euro an Spanien und Irland verkaufen. Dies gab der polnische Umweltminister Maciej Nowicki am 27. Oktober der Presse in Japan bekannt.

RWE und die Türkei

Der Konzern hat Errichtungs- und Lieferverträge für eine 775 MW GUD-Anlage im westtürkischen Denizli am 30. Oktober unterzeichnet.

www.rwe.com

Vision: Energiewende

Der Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen will seine Energieversorgung auf der Basis einer energetischen Analyse der Bayern Facility Management GmbH bis 2035 auf erneuerbare Energiequellen umstellen.

www.bayernfm.de

Vergütungssätze für Photovoltaikanlagen

Die Bundesnetzagentur hat die Vergütungssätze für das Jahr 2010 veröffentlicht. Im Vergleich zu den noch im Jahr 2009 in Betrieb genommenen Anlagen wird die Vergütung je nach Art und Größe der Anlage um neun bzw. elf Prozent sinken.

www.bundesnetzagentur.de

Vertrag in Schottland

RWE Innogy hat mit dem britischen Papierhersteller Tullis Russel einen Vertrag zur Strom- und Wärmeversorgung seines schottischen Werks in Markinch abgeschlossen. Die Energie soll in einem neuen Biomasseheizkraftwerk erzeugt werden.

www.rweinnogy.com

Ostsee-Pipeline

Schweden und Finnland haben dem Bau der Ostsee-Pipeline „Nord-Stream“ vom russischen Wyborg nach Greifswald zugestimmt. Sie soll ab 2011 über 1220 km sibirisches Erdgas nach Mitteleuropa transportieren.

Nachwuchs

Mit der Ehrung der besten Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist der 6. Wettbewerb Technikjournalismus von ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V.) und Siemens Drive Technologies zu Ende gegangen.

www.siemens.com

Beteiligung in Italien

Die AGO AG Energie + Anlagen hat sich in Italien gemeinsam mit der STU S.r.l. an der PELLEREI AGO ENERGIA Società Agricola S.r.l. beteiligt, welche über eine 74 Hektar Kurzumtriebsanlage in der Region zwischen Mailand und Turin verfügt und im Besitz einer Baugenehmigung für ein Biomasseheizkraftwerk mit Stromeinspeisevergütung ist.

www.ago.ag

Flughafen Frankfurt

Die Fraport AG, Eigentümerin und Betreiberin des Frankfurter Flughafens, und die D&S Geo Innogy GmbH, ein Gemeinschaftsunternehmen der RWE Innogy GmbH und der Daldrup & Söhne AG, haben am Airport Frankfurt die Gründung eines Joint Ventures zur Erkundung und Entwicklung des Tiefengeothermie-Feldes Walldorf in die Wege geleitet.

www.fraport.de

Position

Für den notwendigen Ausbau der Bioenergie im Strom-, Wärme- und Kraftstoffmarkt erwartet der Bundesverband BioEnergie (BBE) für die neue Legislaturperiode verlässliche und stabile politische Rahmenbedingungen. Hierzu stellt der vorliegende Koalitionsvertrag der Bundesregierung mit der eingeschlagenen Richtung und den vorliegenden Eckpunkten eine gute Perspektive dar.

www.bioenergie.com

Fachkongress

7. Internationalen BBE/UFOP-Fachkongress für Biokraftstoffe „Kraftstoffe der Zukunft 2009“ am 30.11./1.12.2009 in Berlin.

www.kraftstoffe-der-zukunft.com

Insolvenz

Rund zwei Wochen nach der Stellung des Insolvenzantrags der Schmack Biogas AG und drei ihrer Tochtergesellschaften haben sich namhafte Investoren gemeldet, die an einer Sanierung der Unternehmensgruppe interessiert sind.

www.schmack-biogas.com

Liberalisierung

Die Bundesnetzagentur genehmigt erstmals für die zehn überregionalen Gasfernleitungsnetzbetreiber die Netzentgelte gemäß § 23a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). In der überwiegenden Zahl der Fälle kommt es zu einer spürbaren Absenkung der Netzentgelte.

www.bundesnetzagentur.de

Energiesparende Sportler

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert den Bau einer neuen Sporthalle und eines neuen Sportinternats des LandesSportBundes Niedersachsen (LSB) mit 380.000 Euro. Im Vergleich zu einem konventionellen Neubau können im angestrebten Passivhausstandard bis zu 80 Prozent an Energie eingespart werden.

www.dbu.de

Batterie

Energiespeicher sind die zentrale technische Komponente in Elektrofahrzeugen. Am 01./02.02.2010 findet dazu in Mainz das 2. Symposium „Kraftwerk Batterie - Lösungen für Automobil und Energieversorgung“ statt.

www.battery-power.eu

Politik

„Mein Haus hat die meisten Kompetenzen im Energiesektor, aber ich freue mich auf die Zusammenarbeit mit Norbert Röttgen, den ich sehr schätzen gelernt habe. Er ist ein intelligenter und pragmatischer Mann. Ich bin mir sehr sicher, dass wir beide gemeinsam ein vernünftiges Energiekonzept für Deutschland auf den Weg bringen.“ (Bundeswirtschaftsminister Rainer Brüderle (FDP) im Interview mit der FAZ).

www.faz.net.de

Innovationspreis

Für die Forschungen an einer Verbrennungstechnologie, mit der man die Effizienz von Gasturbinen um bis zu 15 Prozent erhöhen kann, wurde Prof. Christian Oliver Paschereit von der TU Berlin, mit dem renommierten „ERC Advanced Grant 2009“ des Europäischen Forschungsrates (European Research Council, ERC) ausgezeichnet.

www.tu-berlin.de

Stromverbrauch senken

Der durchschnittliche Energieverbrauch von Computern und Monitoren, die das Energy-Star-Label tragen, ist in den letzten Jahren deutlich gesunken. Sie verbrauchen heute im Schnitt zirka 40 Prozent weniger Strom als noch vor fünf Jahren. Gleichzeitig hat sich die Leistungsfähigkeit vor allem der Rechner massiv erhöht. Dies ergab eine Untersuchung der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) im Rahmen der Initiative EnergieEffizienz.

www.dena.de

Intelligent

CURRENT hat die branchenweit erste umfassende Smart Grid-Lösung (STS) für primäre und sekundäre Umspannstationen eingeführt und führt diese mit dem Versorgungspartner ELMU auf der EUTC in Budapest vor.

www.currentgroup.com

Transatlantische Kooperation

Die Europäische Union und die USA haben einen gemeinsamen Energierat gegründet. Das Gremium soll in strategischen Fragen wie der Entwicklung CO₂-armer Technologien die Zusammenarbeit fördern, erklärte die EU-Kommission in Brüssel.

www.stern.de

Energie. Lösungen. **citiworks**[®]



Energie mit Klimaschutz!

citiCLIMATE

Verantwortung übernehmen und unser Klima schützen – ein Schritt zu mehr Nachhaltigkeit.

www.citiworks.de/citiclimate

Energieeffizienz und Engagement

In Zeiten des Klimawandels gilt Energieeffizienz, neben dem Einsatz von regenerativen Energien, als wichtigster Schlüsselfaktor für den Klimaschutz. Im Rahmen des fünften HSE Forums diskutierten namenhafte Experten praxisnahe Beispiele und zukunftsweisende Konzepte für Gewerbe, Industrie, Kommunen und Privathaushalte. Als Key Note Speaker trat Prof. Dr. Claudia Kemfert vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) auf, die einen Vortrag zum Thema „Die wirtschaftlichen Chancen des Klimaschutzes und der nachhaltigen Energieversorgung“ hielt.

Die HSE Stiftung verlieh am 2. November erstmals den „Darmstädter Impuls“, einen Preis für gemeinnütziges Engagement, an Einzelpersonen sowie Initiativen, die sich auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene herausragend engagiert haben. Als erster Preisträger des nationalen „Erasmus Kittler Preises“ wurde Karl Kardinal Lehmann, Bischof von Mainz, ausgezeichnet.

● MSS

● www.hse.ag



Prof. Dr. Claudia Kemfert,
Deutsches Institut für
Wirtschaftsforschung



Mobilität neu denken

Mit dem Fachkongress ECOMOBIL zum Thema nachhaltige Mobilität am 24. und 25. November 2009 erweitert die Messe Offenburg ihre innovative Reihe von Fachkongressen zu Zukunftstechnologien. Zusammen mit dem Freiburger Unternehmen Enerchange wurde ein umfassendes Programm zu allen Bereichen der Mobilität entwickelt, mit dem Ziel, eine Plattform zu schaffen, die es ermöglicht, das Thema Mobilität aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten. Die ECOMOBIL richtet sich an Vertreter von Kommunen, Unternehmen, Politik und Verbänden, die sich mit Mobilität auseinandersetzen und dabei konkrete Anregungen für neue, nachhaltige Lösungsansätze suchen und interdisziplinär zu diskutieren.

● www.ecomobil-kongress.de

In der nächsten Ausgabe der η [energie] erwartet Sie ein ausführliches und interessantes Interview, das wir exklusiv mit Frau Prof. Dr. Claudia Kemfert, eine der Top-Wirtschaftsexperten auf den Gebieten Energieforschung und Klimaschutz, führen konnten!

„Unser Ziel ist es, die Erderwärmung auf maximal 2°C zu begrenzen und Deutschlands Vorreiterrolle beim Klimaschutz beizubehalten“.

Auszug aus Koalitionsvereinbarung 2009, Union & FDP



Energy Management

Der Studiengang MBA Energy Management der International School of Management (ISM) ist erfolgreich angelaufen: Zehn Teilnehmer aus dem gesamten Bundesgebiet nahmen am 26. Oktober ihr Studium am Dortmunder Campus auf.

Das berufsbegleitende MBA-Programm richtet sich an Absolventen mit Berufserfahrung in der Energiewirtschaft. Im Rahmen des Studiums erhalten die Teilnehmer einen umfassenden Überblick über die Managementaufgaben in der Energiebranche. Anforderungen an die Produktion werden ebenso beleuchtet wie der Handel von Energie und Gas, das Personalmanagement und Finanzierungsoptionen. Das relevante Know-how vermitteln neben ISM-Professoren auch internationale Experten im Rahmen von Vorlesungen, Projekten und Auslandsmodulen. Leiter des Studiengangs ist Prof. Dr. Christian Kunze, der unter anderem bei Preussen Elektra sowie E.ON Trading in Hannover, bei Shell Energy Trading in London und bei Edison Trading in Mailand in leitenden Funktionen tätig war.

● www.ism.de

E-world energy & water 2010 schon jetzt sehr gut gebucht

Die führende Fachmesse der Energie- und Wasserwirtschaft, die „E-world energy & water“ findet vom 9. bis zum 11. Februar 2010 bereits zum zehnten Mal statt. Schon jetzt sind 90 Prozent der im Vorjahr vermieteten Fläche erneut vergeben. Mit dabei sind wieder E.ON, EnBW, RWE, Vattenfall, GDF SUEZ und Shell. Unter den Neuausstellern der E-world werden 2010 u. a. die Stadtwerke München und Gas-Union sein.

Zukunftsthema „smart energy“ in Messe und Kongress

Dem Zukunftsthema „smart energy“ ist in der Messe 2010 erstmals eine eigene Kommunikationsfläche gewidmet. Abrechnungsdienstleister, Anbieter im Sektor smart metering, Energieversorger oder auch Hersteller von Elektrofahrzeugen sowie Geräte- und Anlagenbauer können sich hier präsentieren. In einem integrierten Forum sind Vorträge und Podiumsdiskussionen zum Bereich „smart energy“ geplant. Im Rahmen des E-world Kongressprogramms werden ebenfalls zwei Konferenzen zu diesem wichtigen Zukunftsthema durchgeführt.

Matchmaking

An allen drei Messetagen wird darüber hinaus wieder ein internationales Matchmaking-Event durchgeführt. Den Teilnehmern wird ein persönlicher Online-Terminkalender zur Verfügung gestellt, der ihnen ermöglicht, Meetings mit potenziellen Geschäftspartnern aus dem In- und Ausland im Rahmen der Messeveranstaltung zu vereinbaren.

Hochkarätige Referenten im Kongress

Im Kongress werden erneut rund 200 hochkarätige Referenten in 30 Konferenzen und Workshops ihr Wissen weiter geben. Neben aktuellen Themen zum Strom- und Gasmarkt stehen auch Erneuerbare Energien und Carbon Dioxide Capture and Storage im Fokus. Neue Konferenzthemen sind unter anderem Offshore-Windkraft und Rekommunalisierung.

● www.e-world-2010.com



Datenerfassung mit Kompetenz

Die Wiencke Imaging Software besteht seit 1994 und entwickelt Systeme zur Datenerfassung bei Versorgungsunternehmen. Wir haben ca. 150 Kunden in ganz Deutschland, die zwischen 3.000 und 1,8 Million Zähler verwalten. Unser Motto ist Simplifizierung, und unsere Kunden wissen zu schätzen, dass alle Erfassungssysteme beliebig kombinierbar sind und jeweils nur eine gemeinsame Schnittstelle zum weiterverarbeitenden System benötigen. Zählerstandserfassung, Zählerwechsel oder Arbeitszeit-Aufschreibung werden fortschrittlich, sicher und effektiv in deutlich kürzerer Zeit und mit höchster Datenqualität erledigt. Dabei unterstützen unsere Systeme alle wichtigen Medien: Mobile Erfassung, Scannen von Ablesebelegen, Internet-Erfassung, automatisierte Telefonische Erfassung sowie die Erfassung und Verwaltung von Smart Meter Zählern.

AutoMOBIL

Mobile Datenerfassung auf kostengünstigen Pocket PC's

AutoFORM

Scannen von Selbstablese-Karten und anderen Belegen

AutoWEB

Internet-basierte Zählerstandserfassung mit automatischer Plausibilisierung

AutoFON

Vollautomatische telefonische Zählerstandserfassung

AutoSMART

Das „Rundum-Sorglos-Modul“ für alle Versorger, die Smart Metering effektiv und flexibel einsetzen wollen, mit Internet-Portal für den Endkunden, mit flexiblen Schnittstellen zu Zählern, EDM- und VA-Systemen.

● Ulrich Wiencke

● www.wiencke-software.de





photo:case.de | una.knipsdina

**Klare Sicht
in der Krise.**

**Werbung
vom Feinsten.**



Als Kreativ-Agentur betreuen wir seit 20 Jahren erfolgreich Unternehmen der Life-Science-Branche.

4t Werbeagentur, Darmstadt | www.4t-da.de



Wir kennen die Zielgruppen und haben beste Kontakte zur Wissenschaft.

succidia AG, Darmstadt | www.succidia.de



**Immer.
Jede.
Direkt.**

Möchten Sie zukünftig jede Ausgabe zum Thema Energie druckfrisch direkt auf Ihrem Schreibtisch haben?

Dann sollten Sie jetzt abonnieren!

Bislang sind Sie nur im Verteiler für den Wechserversand – das heißt Sie erhalten nur jede 2. oder 3. Ausgabe sporadisch.

Für **90 Euro zzgl. MwSt.** erhalten Sie ein Jahr lang jede Ausgabe der Reihe. Somit sind Sie bestens informiert. **Das ist wirklich effizient.**

Füllen Sie einfach nachfolgende Bestellung aus und faxen Sie sie an uns zurück. Wir freuen uns, sie als regelmäßigen Leser aufnehmen zu dürfen.

Ihr Team von η[Energie]

Hiermit bestelle ich ein Jahresabonnement der Zeitschrift (10 Ausgaben) zum Preis von 90 Euro zzgl. 7% MwSt. Nach einem Jahr kann ich entscheiden, ob ich das Abonnement verlängern möchte oder nicht.

Fax-Nr. 06151/360 5611

Vorname, Nachname

Firma/Institut

Position/Abteilung

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort

Tel.

E-Mail



Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH

Eichenfeldstr. 1 • 83607 Holzkirchen
Tel.: 080 24/3007
Fax: 080 24/3007 10
info@ahlborn.com

Tragbare und stationäre Messdatenerfassungsgeräte zur Messung physikalischer, chemischer und elektrischer Größen. Patentiertes, flexibles Messsystem ALMEMO® für branchenübergreifenden Einsatz. An ein einziges Messgerät kann ohne Programmieraufwand eine Vielzahl unterschiedlichster Sensoren angeschlossen werden.

- Messdatenerfassungsgeräte
- Labormessgeräte
- Sensoren
- Kalibrierungen



Desmet Ballestra Ethanol GmbH

Weinzenstrasse 1
A-8045 Graz
Tel.: 00 43 316/69 42 16
Fax: 00 43 316/69 62 22
www.desmetballestra.com

With a strong presence in the target markets of yeast and alcohol production throughout the world, Desmet Ballestra Ethanol GmbH has developed privileged links with a selective provider network. The driving force behind the company's continued growth is following our philosophy, which includes: client's best interests, credibility, competence, state-of-the-art technologies, constant improvement in working methods and building competitive advantage, at the same time, meeting the highest standards of professional ethics.

High performance plants and components for

- Bioethanol
- Yeast
- Citric Acid
- Lysine



FR-Frankensolar GmbH

Edisonstraße 45
90431 Nürnberg
Tel.: 09 11/2 1707-0
Fax: 09 11/2 1707-19
info@solaranlagen.de
www.solaranlagen.de

Seit fast 20 Jahren versorgt Frankensolar über ein Fachhandwerker-Netz den Endkundenmarkt mit Photovoltaik-Anlagen. Frankensolar vertreibt bundesweit Markenartikel für Solarstrom und zählt zu einem der stärksten Systemhäuser für Photovoltaik-Komplettsysteme.

- Photovoltaik Fachgroßhandel
- Netzgebundene Solarstromanlagen
- Solaranlagen Unterkonstruktion
- Systemhaus für Photovoltaikanlagen



Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH

Werner-von-Siemens-Straße 1
77656 Offenburg
Tel.: 07 81/96 03-0
Fax: 07 81/57 211
info@huber-online.com
www.huber-online.com

Thermodynamik und Mikroelektronik ... it takes two to tango. Huber Temperiergeräte haben die Welt der Temperiertechnik revolutioniert. Bereits seit 1976 ist der Ministat® der kleinste Kältethermostat der Welt. Unistate® sind Technologieführer für hochgenaue Temperaturen von -120...400 °C. Die internationale Kundschaft ist begeistert und unterstützt die Entwicklungen aus der Tangofabrik, die sowohl ökologisch als auch ökonomisch eine optimale Lösung für eine Vielzahl von Temperierproblemen darstellen: Huber Temperiergeräte für Forschung und Industrie.

- Badthermostate
- Durchflusskühler
- Einhängethermostate
- Eintauchkühler
- Hochtemperaturthermostate
- Kalibrierthermostate
- Umwälzkühler
- Umwälzthermostate



Alfred Kuhse GmbH

An der Kleinbahn 39
21423 Winsen
Tel.: 041 71/798-0
Fax: 041 71/798-117
kuhse@kuhse.de

Die Alfred Kuhse GmbH ist Komplettanbieter von Prozesssteuerungen für Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Netzersatzanlagen und Blockheizkraftwerke, von der Planung bis zur Inbetriebnahme. Die von KUHSE entwickelte η-controlled® Steuerung sorgt bei den mit Gas oder Pflanzenöl betriebenen KWK-Anlagen für effizienten und energiesparenden Betrieb.

- Komplett KWK-Anlagen
- Planung
- Herstellung und Inbetriebnahme
- Wartung und Service



procilon IT-Solutions GmbH

Großer Brockhaus 1
40103 Leipzig
Tel.: 03 41/14 938-30
Fax: 03 41/14 938-59
info@procilon.de
www.procilon.de

Die in Leipzig ansässige procilon IT-Solutions GmbH entwickelt mit ProGOV und ProDESK eigene Softwareproduktreihen und beschäftigt sich seit acht Jahren mit der sicheren elektronischen Kommunikation. Zu den Kunden zählen bundesweit über 600 Energieversorger, mittelständische Unternehmen sowie Einrichtungen des öffentlichen Dienstes und des Gesundheitswesens.

- ProGOV energy
- Signatur
- Sonderlösung
- Dienstleistungen



Recon AG

Kufsteiner Straße 103
83026 Rosenheim
Tel.: 080 31/35 484-0
Fax: 080 31/35 484-29
office@recon-ag.com
www.recon-ag.com

Als innovatives Dienstleistungsunternehmen vereint die Recon AG wie kaum eine andere Gesellschaft planerisches Know-how und Fachkompetenz in der Fernwärmenetzplanung. Von der Erstbetrachtung über die Ausschreibung, Dimensionierung, Hydraulik- und Statikberechnung bis zur Einmessung (GIS) verbindet die Recon AG alle Ausführungsbereiche. Unser Anspruch: Maximaler Projekterfolg, minimale Informationsverluste.

- Nah- und Fernwärme
- Kälteanlagen
- Sonderrohrbau
- Spezielle Verlegeverfahren



SEW® – Systemtechnik für Energierecycling und Wärmeflussbegrenzung GmbH

Industriering Ost 90 • 47906 Kempen
Tel.: 021 52/91 56-0 • Fax: 91 56-99
info@sew-kempen.de
www.sew-kempen.de

Der Gegenstrom-Schicht-Wärmeaustauscher (GSWT®) ermöglicht einen hocheffizienten Wärme- und Kälteausgleich für hocheffiziente Rückgewinnung in allen luft- und klimatechnischen Anlagen. Die in sich einzeln funktionsfähigen Wärmetauschermodule sind absperrbar, entleerbar und entlüftbar und schaffen so hohe Redundanz und Betriebssicherheit. Darüber hinaus sind die GSWT®-Module voll reinigungsfähig, desinfizier- und dekontaminierbar.

- Austauschgrade bis 90%
- Gegenstromanteil 99%
- 100% reinigungsfähig
- in Einzelteile zerlegbar



SEW® – Systemtechnik für Energierecycling und Wärmeflussbegrenzung GmbH

Industriering Ost 90 • 47906 Kempen
Tel.: 021 52/91 56-0 • Fax: 91 56-99
info@sew-kempen.de
www.sew-kempen.de

Mit Einsatz unserer multifunktionalen Rückgewinnungstechnik werden alle luft-, klima-, kältetechnischen Anlagen vom größten Energieverbraucher zum Energiesparer für das gesamte Gebäude. Verdunstungskühlung, Freie Kühlung, Nachkältegewinnung u. Rückkühlung für Kältemaschine/BHKW sind integriert. Die übliche Wärme- u. Kälteerzeugung wird drastisch reduziert.

- Rückwärmgrade Φ bis 90%
- Hocheffizient: $\epsilon > 1 : 20$
- Von Anfang an rentabel
- Hohe Nutzungsqualität

H₂Ö

**ÖKONOMISCH WERTVOLL.
ÖKOLOGISCH SINNVOLL.**

Premiumstrom aus deutscher und österreichischer Wasserkraft leistet einen hohen Beitrag zum Klimaschutz, den positiven Imageeffekt für Ihre Region gibt es obendrein. Steigen Sie um – unser Vertriebsteam optimiert Ihren Strombezug mit Lösungen nach Maß.

Verbund-Austrian Power Trading Deutschland GmbH, Sonnenstraße 17,
80331 München, Tel. +49 (0)89 890 56-0 www.verbund.at

