

KLIMASCHUTZ

Kohlekraftwerk liefert CO₂ für Methanolproduktion

Aus einem ungeliebten Beiprodukt der konventionellen Stromerzeugung wird ein kostbarer Treibstoff: Ein Konsortium aus mehreren Firmen und Forschungsinstitutionen errichtet eine Anlage, in der CO₂ aus einem Kohlekraftwerk und Wasserstoff in Methanol umgewandelt wird.

Der Wasserstoff stammt aus einer Elektrolyse, in dem Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt wird. Der Stromüberschuss aus alternativen Formen der Erzeugung könnte die Energie für diese Elektrolyse liefern. Dann entsteht mit Hilfe des Kohlenstoffrecyclings ein gewaltiges Speicher- und Wertschöpfungspotenzial für den Strom aus Sonne und Wind. In der Demonstrationsanlage wird CO₂ mit 1 MW Strom zu 1 t Treibstoff am Tag umgewandelt. Sie ist damit die erste, die diese Technologie im industriellen Umfeld realisiert. Das jetzt angelaufene Projekt, das am Kraftwerksstandort Lünen der STEAG GmbH entstehen wird, ist eine internationale Kooperation mehrerer Firmen und Forschungsinstitutionen. Die Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe sorgt als Systemintegrator dafür, dass die einzelnen Komponenten reibungslos zusammenarbeiten und flexibel betrieben werden können. Die belgische Firma Hydrogenics liefert die Elektrolyseanlage, das Unternehmen Carbon Recycling International (CRI, Island) die Methanolanlage. Maßgeblich beteiligt ist auch die Universität Duisburg-Essen, die Universität von Genua, die Cardiff University, das slowakische Catalysis Institute und das spanische Unternehmen I-deals.

PHOTOVOLTAIK:

Solarzelle mit 46 % Wirkungsgrad – neuer Weltrekord

Mit einer Mehrfachsolarzelle wurde ein neuer Weltrekord für die Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischen Strom erreicht. 46 % des einfallenden Sonnenlichts wandelt die Zelle direkt in elektrische Energie um.

Soitec und CEA Leti, Frankreich, sowie das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Frei-

burg haben die Zelle gemeinsam entwickelt. Mehrfachsolarzellen werden in der konzentrierenden Photovoltaik (CVP) eingesetzt, die in Regionen mit hohem Direktstrahlungsanteil regenerativen Strom zu günstigen Kosten erzeugt. Mehrfachsolarzellen basieren auf III-V-Halbleiterverbindungen. Die Rekordzelle ist eine Vierfachsolarzelle, jede Teilzelle wandelt exakt ein Viertel der Photonen im Wellenlängenbereich zwischen 200 und 1 750 nm in elektrische Energie um. Der neue Rekordwert wurde bei einer Konzentration von 508 Sonnen, d. h. der 508-fachen Bündelung des einfallenden Lichts, gemessen. Der gemessene Wirkungsgrad der Solarzelle ist durch das National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) in Japan bestätigt worden, einer der führenden Einrichtungen für unabhängige Solarzellenmessungen unter Standard-Testbedingungen. Eine besondere Herausforderung, die bei dieser Zelle erfolgreich gelöst wurde, liegt in der gleichmäßigen Verteilung der Photonen auf die vier Teilzellen. Dies haben die Forscher durch die genaue Anpassung der Materialzusammensetzung und Dicke jeder einzelnen Halbleiterschicht in der Solarzelle erreicht.

SMART GRID:

Sichere Vernetzung durch neue Firewall-Technologien

Öffentliche Energie-Versorgungsnetze geraten zunehmend in das Visier von Hackern. Angriffe auf Stadtwerke und Energieversorger erfolgen dabei nicht immer unmittelbar auf das Prozesssteuerungs-Netzwerk selbst. Auch über die verbundenen Büronetze können Systemkomponenten, beispielsweise Windräder, manipuliert und beschädigt werden. Neue Firewall-Technologien helfen, diese Gefahren abzuwehren.

Mit dem SITGate des Unternehmens Rohde & Schwarz SIT können Stadtwerke und Energieversorger die neuen intelligenten Energienetze (Smart Grid) effektiv schützen: Mithilfe des „Deep Packet Inspection“-Verfahrens (DPI) prüft die Firewall permanent alle ein- und ausgehenden Datenverbindungen auf Protokollverletzungen, Malware und weitere unerwünschte Inhalte. Jeglicher Datenverkehr wird in Echtzeit eindeutig identifiziert und validiert. Als zusätzliche Firewall überwacht und filtert das SITGate den Datenverkehr hierbei am internen Perimeter zwischen Büro- und Prozesssteuerungsnetz. Die zuverlässige Absicherung erfolgt über zwei Mechanismen: Zum einen schützt ein fest definierter Satz an Regeln „erlaubter“ Datenübertragungen – das sog. Whitelisting – vor sog. Zero-Day-Attacken. Die hoch paralle-

lisierte Analyse des Datenverkehrs durch eine „Single Pass Engine“ sorgt für einen Performance-Zugewinn durch das simultane Ausführen mehrerer Operationen.

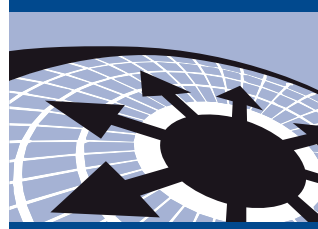
ERNEUERBARE ENERGIEN:

Erstes Solarkraftwerk Europas erbringt Regelenergie in der Hochspannungsebene

Die BELECTRIC GmbH hat einen hochmodernen, kosteneffizienten Stromspeicher namens Energy Buffer Unit an das Solarkraftwerk Alt Daber in Brandenburg angeschlossen. Damit ist es das erste Solarkraftwerk Europas, das Regelenergie in der Hochspannungsebene analog zu konventionellen Großkraftwerken erbringen kann.

Der Blei-Säure-Speicher mit einer Kapazität von 2 MWh ist für den Einsatz in erneuerbaren und konventionellen Kraftwerken vorgesehen. Mit dem Speicher wird die Leistungsbereitstellung der Kraftwerke flexibler und das Stromnetz aktiv stabilisiert. Der Speicher sticht durch eine lange Lebensdauer und niedrige Zykluskosten heraus. Auf diese Weise werden Solar- und Windparks zu Hybridkraftwerken, indem volatile Energieträger Systemverantwortung übernehmen und zum Fluktuationsausgleich beitragen. Die must-run-Kapazitäten konventioneller Kraftwerke können gesenkt und durch so ausgestattete erneuerbare Energien ersetzt werden. Der Stromspeicher wird von Vattenfall am Primärregelleistungsmarkt vermarktet. Er ist eine leicht zu transportierende Fertiglösung und wird in Serie für Energieversorger hergestellt.

INTERNATIONAL



WELTENERGIERAT:

Preisschwankungen und Klimapolitik bereiten Energieentscheidern weltweit schlaflose Nächte

Der Weltenergieerät hat mit seiner siebenten Ausgabe des „World Energy Issues Monitor“ die Sorgen und Gedanken zu wichtigen Themen von über 1 000 Energieentscheidern eingefangen, darunter Minister und Vorstände aus über 80 Ländern.

Die Unsicherheit bezüglich der volatilen Energiepreise hatte sich bereits in der letztjährigen Ausgabe des

TERMINE



BDEW:

Konferenz: Smart Renewables 2015
24.-25.2.2015
in Berlin
Tel.: 0228/91 91-416
Fax: 0228/91 91-499
anmeldung@wvgw.de
www.smart-renewables.de

SMART MARKET:

Kongress: Smart Market – vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt
3.-4.3.2015
in Düsseldorf
Tel.: 02182/57 878-0
Fax: 02182/57 878-22
a.lorenz@lorenz-management.com
www.smart-market.eu

UNIVERSITÄT BAYREUTH:

Tagung: 6. Bayreuther Energierechtstage
„Energieversorgung in Zeiten der Energiewende“
5.-6.3.2015
in Bayreuth
Tel.: 0921/55-70 71
Fax: 0921/55-70 72
zivilrecht5@uni-bayreuth.de
www.fer.uni-bayreuth

SMARTGRIDS BW:

Jahreskonferenz: Flexibilität ist ein Produkt
5.-6.3.2015
in Mannheim
Tel.: 069/710 46 87-552
Fax: 069/710 46 87-95 52
anmeldung@ew-online.de
www.ew-online.de

LEIPZIGER ENERGIEFOREN:

FACHKONGRESS:
Energiedienstleistungen – Erfolgskriterien und Chancen
10.-11.3.2015
in Leipzig
Tel.: 0341/989 88-526
Fax: 0341/989 88-91 99
manuela.lentzsch@energieforen.de
www.energieforen.de

EXPO FORUM INTERNATIONAL:

Messe: XV Ecology of Big City
18.-20.3.2015
in St. Petersburg (Russland)
Tel.: 0341/678-79 17
Fax: 0341/678-79 12
u.briese@LM-international.com
www.LM-international.com

IBE:

Jahrestagung: Erdgas in Zeiten der Energiewende
19.3.2015
in Bochum
Tel.: 0234/32-27 333
Fax: 0234/32-14 212
ibe@ruhr-uni-bochum.de
www.ruhr-uni-bochum.de/ibe

FORWIND:

Messe: zukunftsenergien nordwest 2015 – Job- und Bildungsmesse für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
20.-21.3.2015
in Bremen
Tel.: 0441/798-50 86
Fax: 0441/798-50 99
info@zukunftsenergien-nordwest.de
www.zukunftsenergien-nordwest.de

EID:

Konferenz: 8. EID Kraftstoff-Forum – Zukunftsstrategien für Kraftstoffe in Europa
24.-25.3.2015
in Hamburg
Tel.: 08191/125-136
Fax: 08191/125-97 332
mike.aschenbrenner@sv-veranstaltungen.de
www.eid-aktuell.de

BÖCKER ZIEMEN MANAGEMENT CONSULTANTS:

Konferenz: Utility Executive Circle (UTEC)
25.3.2015
in Köln
Tel.: 0228/97 27-99 70
Fax: 0228/97 27-99 99
mail@utec-deutschland.de
www.utec-deutschland.de

INNOVATION CONGRESS:

Tagung: 2. ICG-Dienstleistungsforum für Stadtwerke: energy. services. solutions.
22.-23.4.2015
in Düsseldorf
Tel.: 0221/93 47 41-0
Fax: 0221/93 47 41-20
anmeldung@innovation-congress.de
www.energy-services-solutions.de

IIR:

Kongress: EPCON 2015
29.-30.4.2015
in Wien
Tel.: +43 1 891 59-0
Fax: +43 1 891 59-200
magdalena.ludl@iir.at
www.iir.at/veranstaltungen/hub/epcon-2015/

SYMPOS:

Konferenz: Energy Talks Ossiach 2015
11.-12.6.2015
in Ossiach
Tel.: +43 1 409 79 36 – 66
Fax: +43 1 409 79 36 – 69
office@energytalks.com
www.energytalks.com

Berichts abgezeichnet und hat sich in diesem Jahr als Topthema der Energieentscheider weltweit festgesetzt. Aktuell findet sie ihren Niederschlag im scharfen Absturz des Ölpreises auf ein Fünfjahrestief. Auch die günstiger werdenden Gesteigungskosten der erneuerbaren Energien führen zu Veränderungen im Energiemix und stellen die Stromnetze durch ihre fluktuierende Einspeisung vor neue Herausforderungen. Ein internationales Klimaschutzabkommen steht an zweiter Stelle der weltweiten Top-Themen. In Deutschland wie auch in Europa lag die größte Unsicherheit in der geopolitischen Einschätzung von Russland. Dies liegt an dem seit fast einem Jahr andauernden militärischen Konflikt zwischen Russland und der Ukraine, der nach Westeuropa ausstrahlt. In Kombination mit der hohen Abhängigkeit von russischen Erdgasimporten und den traditionell engen wirtschaftlichen Banden zwischen Russland und Europa führt dies zu großer Unsicherheit. Weitere kritische Themen waren in Deutschland die Energiepreise, Stromspeicher, erneuerbare Energien und Energiepolitik.

**STREICHER:**

Gasaufbereitungsanlagen in Rumänien erneuert

Im Juli 2014 hat die MAX STREICHER ROMANIA SRL gemeinsam mit der Biflinger EMS GmbH die Planung zweier schlüsselfertiger Anlagen (EPCC) zur Erdgasproduktion für OMV Petrom gestartet. Die Projektpartner sind beauftragt, in den rumänischen Gasfeldern Burcioaia und Madulari standardisierte Gasaufbereitungsanlagen zu errichten.

Der Öl- und Gaskonzern OMV Petrom investiert mit diesem Pilotprojekt in neue Technologien, um das Produktionsergebnis der rumänischen Gasfelder zu verbessern und hochwertiges Erdgas für die nationale Gasversorgung zu erzeugen. Ziel der ca. 16 000 m² großen Anlagen ist es, Erdgas in regionale und überregionale Transportnetze einzuspeisen. Die neuen Anlagen sind für einen Druck von 40 bar ausgelegt und ihre Kapazitäten reichen von 0,5 bis 1,0 Mio. Normkubikmeter Gas pro Tag. Dieser Anlagenstandard soll in naher Zukunft auf weitere

Projekte des Kunden OMV ausgedehnt werden. Aufgrund des engen Zeitrahmens von 15 Monaten werden die Bauaktivitäten auch im Winter kontinuierlich fortgeführt. Das Projekt wird voraussichtlich im Oktober 2015 abgeschlossen werden.

STATKRAFT/NEXT KRAFTWERKE: Synergien in der Direktvermarktung

Statkraft, Deutschlands größter Direktvermarkter für erneuerbare Energien und die Kölner Next Kraftwerke, Betreiber eines der größten virtuellen Kraftwerke Deutschlands, arbeiten seit dem 1.1.2015 im Bereich der Vermarktung erneuerbarer Energien zusammen.

Die beiden Unternehmen konzentrieren sich in der Kooperation auf ihre jeweiligen Stärken: Statkraft gewinnt mit Next Kraftwerke einen zuverlässigen Kooperationspartner für die Vernetzung von Biomasse- und Biogasanlagen für den Regelenergiemarkt. Zudem kann Statkraft durch die Kooperation erstmals auch die Vermarktung von Biogasanlagen anbieten. Für Next Kraftwerke ergibt sich durch die Zusammenarbeit mit dem Marktführer für die Direktvermarktung von Windenergie eine optimierte Vermarktung der unternehmenseigenen Windkraftanlagen. Im gleichen Zuge stärkt Next Kraftwerke sein virtuelles Kraftwerk durch die Integration weiterer regelbarer und flexibler Anlagen.

DMK E-BUSINESS: Neues Infoportal für WSW Wuppertaler Stadtwerke realisiert

Das Beratungs- und Softwarehaus DMK E-Business GmbH hat für die Wuppertaler Stadtwerke ein neues Online-Infoportal realisiert. Kunden der WSW können sich dort seit dem 1.12.2014 über alles Neue und Wissenswerte aus den Gesellschaften der WSW informieren.

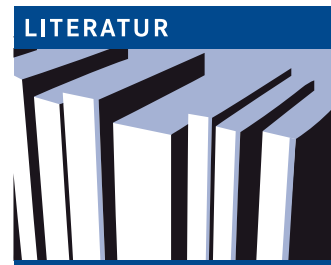
Nutzerfreundlichkeit, Barrierefreiheit und Serviceorientierung waren bei der öffentlichen Ausschreibung die zentralen Kriterien. Das Info-Portal bietet zudem mit mehreren Fachanwendungen den Kunden nützliche Services: darunter eine von DMK E-Business entwickelte PDF-Sammelmappe sowie einen Strom-Preisrechner und eine Fahrplanauskunft. Eine leistungsfähige Volltext- und Schlagwortsuche mit Apache Solr sowie Social Media Plugins runden das Serviceangebot ab. Die Site wurde auf Basis der Richtlinien der BITV 2.0 barrierearm realisiert und erfüllt alle Datenschutzanforderungen der WSW. Das Informationsportal ist auf Basis des CMS TYPO3 aufgesetzt. So können die Redakteure der WSW die Inhalte komfortabel bearbeiten

– wichtig angesichts regelmäßiger Aktualisierungen und Newsmeldungen. Durch die Integration der eigenen Extension T3socials können zudem alle Newsmeldungen automatisch in den Social Media Kanälen der WSW geteilt werden. Ein feingranulares Rollen- und Berechtigungskonzept mit Freigabeprozess für Administratoren, Redakteure und Autoren vermeidet Fehler und schützt die Konsistenz des Onlineauftritts.

VISSMANN/RWE: Intelligente Steuerung für effiziente Blockheizkraftwerke

Durch die Entwicklung der Strompreise wird die Eigenerzeugung von Strom zunehmend interessanter. Eine Kooperation von Viessmann, einem der führenden Hersteller von Heiz-, Kühl- und Klimasystemen, mit der RWE Effizienz, Anbieter von energie-nahen Produkten und Dienstleistungen für Privathaushalte, ermöglicht es Betreibern von Blockheizkraftwerken (BHKW), Kosteneinsparungen realisieren.

Durch die Kooperation lassen sich die Vitobloc-BHKW von Viessmann mit der intelligenten Steuerung RWE easyOptimize betreiben. Innerhalb des Projektes wird zunächst der Betrieb des BHKW an den eigenen Stromverbrauchsspitzen ausgerichtet. Die dabei entstehende Wärme kann für Heizung oder Warmwasser genutzt oder gespeichert werden. In einer zweiten Phase der Kooperation wird die Anbindung an den Regelenergiemarkt realisiert. Dafür werden die Einzelanlagen über den Aggregator RWE easyOptimize zu einem virtuellen Kraftwerk gebündelt. Die ersten Installationen von RWE easyOptimize an neuen oder bestehenden Vitobloc-BHKW werden im Frühjahr 2015 erwartet. Insgesamt werden in der Erprobung 100 BHKW mit der easyOptimize-Box von RWE ausgestattet.



Improving Energy Decisions : Towards Better Scientific Policy Advice for a Safe and Secure Future Energy System / von Bert Droste-Franke, M. Carrier, M. Kaiser, Miranda Schreurs, Christoph Weber, Thomas Ziesemer; 257 Seiten, Springer International Publishing Switzerland 2015; Hardcover, £ 67,99. ISBN 978-3-319-11346-3.

Managing a successful transition of the current energy supply system to less carbon emitting options, ensuring a safe and secure supply during the whole process and in the long term, is one of the largest challenges of our time. Various approaches and first implementations show that it is not only technological issue, but also a matter of societal acceptance and acceptability, considering basic ethic values of the society. The main foci of the book are, thus, to develop an understanding about the specific challenges of the scientific policy advice in the area, to explore typical current approaches for the analysis of future energy systems and to develop criteria for the quality assessment and guidelines for the improvement of such studies. The book provides assistance to the interpretation of existing studies and guidelines for setting up and carrying out new analyses as well as for communicating and applying the results. Thereby, it aims to support the involved actors such as the respective scientific experts and researchers as well as decision makers, energy suppliers, stakeholders and the interested public in designing procedures for a successful transition process. The study elaborates consistent interdisciplinary advice as contribution for realising a con-

tinuously safe and secure, long-term viable energy supply in spite of diverse interests, multi-level responsibilities, multi-dimensional processes, large uncertainties and lack of knowledge about future developments.

ZUR PERSON



Die Mainova AG in Frankfurt am Main fasst die Bereiche Kommunikation, Nachhaltigkeit, sowie Verbands- und Kommunalmanagement zusammen und bündelt damit ihre Kommunikationsaktivitäten, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden. Diesen neu geschaffenen Bereich hat **Uwe Berlinghoff** zum 1.1.2015 übernommen und berichtet direkt an den Vorsitzenden des Vorstands **Dr. Constantin H. Alsheimer**.

Der Aufsichtsrat der terranets bw GmbH hat **Dr. Werner Götz** mit

Wirkung zum 1.1.2015 zum weiteren Geschäftsführer bestellt. Der Geschäftsführung der terranets bw gehören weiterhin **Katrin Flinspach**, Sprecherin der Geschäftsführung und **Dott. Cesare Rovelli** an. Die neue Geschäftsverteilung wird noch erarbeitet.

An der Spitze des Mineralölwirtschaftsverbandes steht ein Wechsel bevor. Nach mehr als zehn erfolgreichen und prägenden Jahren wird Hauptgeschäftsführer **Klaus Picard** wie geplant am 1.4.2015 aus seiner bisherigen Funktion ausscheiden. Der MWV-Vorstand hat **Christian Küchen** zu seinem Nachfolger berufen.

Neuer Finanzvorstand der juwi AG wird zum 1.2.2015 **Marcus Jentsch**. Das teilte das Wörrstädter Unternehmen am 19.01.2015 mit. Neben Jentsch gehören weiterhin die Firmengründer **Fred Jung** und **Matthias Willenbacher** sowie **Stephan Hansen** dem juwi-Vorstand an.

Am 1.1.2015 hat **Herbert Kiefer** neben **Rudolf E. Bentele** die Geschäftsführung der Gasversorgung Main-Kinzig GmbH übernommen. Kiefer folgt auf **Bernhard Vogt**, der die Geschicke des Unternehmens seit 2010 mitgelenkt hat.

„et“-Themenvorschau

Michael Haag und Andrej Cacilo
Geschäftsmodelle öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge – Wirtschaftlichkeit und Zukunftspotenziale

Robert Haker und Harald Weber
Untersuchungen zur Bilanzabweichung in der 50Hertz Transmission GmbH Regelzone

Knut Kübler
Strompreise, Einkommensentwicklung und Akzeptanz der Energiepolitik

Ende Januar 2015 hat **Kristian Senn** nach über 17 Jahren an der Spitze des Energie-Informationsdienstleisters EW Medien und Kongresse das Unternehmen verlassen. Die Zusammenarbeit wurde in beiderseitigem Einvernehmen beendet, da sich Herr Senn künftig neuen Herausforderungen stellen will. Ihm folgt **Herbert Dombrowsky**, der das Unternehmen als Interims-Geschäftsführer leitet und EW Medien und Kongresse in den kommenden Monaten auf seinem erfolgreichen Kurs weiter vorantreiben wird.

IMPRESSUM

Herausgeber

Dipl.-Betriebsw., Dipl.-Kaufm.
Martin Czakainski (verantwortlich)
E-Mail:
martin.czakainski@etvessen.de

Chefredakteur

Franz Lamprecht, M. A.
E-Mail:
franz.lamprecht@etvessen.de

Redakteur

Jörg Siefke-Bremkens, M. A.
E-Mail: joerg.siefke@etvessen.de

Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. Ottmar Edenhofer, Berlin
Prof. Dr. Manfred Fischedick, Wuppertal
Prof. Dr. Andreas Löschel, Münster
Prof. Dr. Wolfgang Löwer, Bonn
Prof. Dr. Albert Moser, Aachen
Prof. Dr. Ulrich Wagner, Köln
Prof. Dr. Carl Christian von Weizsäcker, Bonn

Abonnement-Vertrieb

Silvia Holz
E-Mail: silvia.holz@etvessen.de
Telefon: (0 20 54) 95 32-11
Telefax: (0 20 54) 95 32-60

Anzeigenverkauf und Verlagsvertretung

Monika Kusche,
Im Lingesfeld 42, 47877 Willich
Telefon (0 21 54) 42 90 51
Telefax (0 21 54) 4 17 05

Erscheinungsweise

monatlich

Bezugspreis

Jahresabonnement
209,- € zuzügl. Porto
209,- € Digital
249,- € Kombi-Abo zuzügl. Porto
Einzelpreis 22,- € zuzügl. Porto
Studenten erhalten das Jahresabonnement für 104,- € zuzügl. Porto bei Vorlage der Immatrikulationsbescheinigung

Bezugsbedingungen

Abonnements werden am Beginn des Bezugszeitraums berechnet. Kündigungen müssen bis 6 Wochen vor Ablauf der Bezugszeit schriftlich vorliegen, sonst verlängert sich das Abonnement um den bisher vereinbarten Bezugszeitraum. Wenn nicht ausdrücklich ein kürzerer Bezugszeitraum gewünscht ist, gilt ein volles Jahr als vereinbart.

Erfüllungs- und Zahlungsort ist Frankfurt am Main, Gerichtsstand ist Frankfurt am Main.
ISSN 0720-6240

Zahlungsmöglichkeiten

Commerzbank Frankfurt am Main
Kto. 643 86 75 (BLZ 500 400 00)
IBAN: DE93 5004 0000 0643 8675 00
BIC: COBADEFFXXX
Gläubiger-ID:
DE91ZZZ00000175356
USt.-IdNr.: DE268628916

Mit Namen oder Initialen gezeichnete Beiträge Dritter stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Mit der Annahme eines Manuskripts gehen sämtliche Verlagsrechte auf den Verlag über. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.

Copyright

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages vervielfältigt oder verbreitet werden. Unter dieses Verbot fällt insbesondere auch die gewerbliche Vervielfältigung per

Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken und die Vervielfältigung auf CD-ROM.

Verlag und Redaktion

etv Energieverlag GmbH
Montebruchstr. 20, D-45219 Essen
Telefon: (0 20 54) 95 32-11
Telefax: (0 20 54) 95 32-60
E-Mail: silvia.holz@etvessen.de
Internet: www.et-energie-online.de

Layout, Satz, Druckvorstufe

etv Energieverlag GmbH
E-Mail: kathrin.giertz@etvessen.de
Montebruchstr. 20, D-45219 Essen

Titelbild

Signbase Jens Herr
Düsseldorfer Str. 71-73,
45481 Mülheim an der Ruhr

Gesamtherstellung

SDV – Saarländische Druckerei und Verlag GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 31
66793 Saarwellingen
Telefon: (06838) 864-0
Telefax: (06838) 864-140

