Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 106 (2015)
Heft: 8

Artikel: Das fehlende Puzzlestück
Autor: Orifici, Davide
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-856688

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Das fehlende Puzzlestück

Die Rolle der Schweiz im grenzüberschreitenden Stromhandel

Stromhandel ist binnen zwei Jahrzehnten zu einem der entscheidenden Pfeiler des Stromsystems geworden. Gleichzeitig hat sich der Handel mit Strom von der nationalen auf die europäische Ebene verlagert. Die Schweiz nimmt dabei eine Sonderrolle ein, denn trotz hervorragender infrastruktureller Voraussetzungen ist sie von der europäischen Marktkopplung ausgeschlossen – noch.

Davide Orifici

1996 war ein entscheidendes Jahr für den europäischen Energiesektor. In jenem Jahr trat die Direktive zum europäischen Energiebinnenmarkt in Kraft. Europaweite Versorgungssicherheit, Wettbewerb und harmonisierte Preise sind Ziele der Europäischen Kommission, die mit der Liberalisierung der Energiemärkte in Europa verfolgt werden. Eines der sichtbarsten Ergebnisse dieses Liberalisierungsprozesses ist die Entstehung von Energiehandel und von Strombörsen, die Strommärkte betreiben. Die Bündelung von Angebot und Nachfrage aller Marktteilnehmer durch Börsen führt zu einem zuverlässigen und aussagefähigen Preissignal, für jede Stunde eines jeden Tages, rund um das Jahr. Fast 20 Jahre nach dem Beginn der Liberalisierung ist der Grosshandelsmarkt als dritter Pfeiler der Wertschöpfungskette – neben Produktion und Vertrieb – nicht mehr wegzudenken.

Die Gründung der europäischen Strombörse European Power Exchange (Epex Spot) durch die deutsche EEX und die französische Powernext 2008 war ein weiteres Signal für eine Europäisierung des Stromhandels. Die Epex Spot betreibt die kurzfristigen Strommärkte in Deutschland, Frankreich, Österreich und der Schweiz. Nach der Übernahme der APX Group betreibt sie ebenfalls die kurzfristigen Strommärkte in Belgien, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich. Um die lokale Verankerung zu verstärken, ist die Epex Spot seit 2014 mit einer Niederlassung in Bern vertreten. Beinahe gleichzeitig startete die multiregionale Marktkopplung, einer der letzten Meilensteine auf dem Weg zum paneuropäischen Energiemarkt. Doch welchen Platz kann die Schweiz in einem integrierten Energiebinnenmarkt einnehmen?

Zahlen und Fakten – die Schweiz als Markt

Die Schweiz ist der zweitgrösste Markt der Epex Spot im Hinblick auf die Zahl der Mitglieder und den Anteil des Handelsvolumens am nationalen Stromverbrauch. Die Handelsvolumina spiegeln auch die starke Interaktion mit den Nachbarländern wider.

29 Schweizer Unternehmen sind an der Epex Spot aktiv. Auf dem Schweizer Day-Ahead-Markt (s.u.) handeln insgesamt 74 Unternehmen, auf dem Intraday sind es 58 (Stand Juli 2015). Seit Gründung des Schweizer Day-Ahead-Marktes 2006 und des Intraday-Marktes 2013 haben sich die Volumen auf diesen Märkten erheblich entwickelt. So wurden 2014 auf dem Day-Ahead-Markt 20,5 TWh ge-

Markt	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CH (Swissix)	**47,92**	**51,02**	**56,18**	**49,52**	**44,73**	**36,79**
DE/AT (Phelix)	38,85	44,49	51,12	42,60	37,78	32,76
FR	43,01	47,50	48,89	46,94	43,24	34,63

Tabelle 1 Entwicklung des Durchschnittspreises in der Schweiz, Deutschland/Österreich sowie in Frankreich seit 2009.
Alle Angaben in €/MWh.

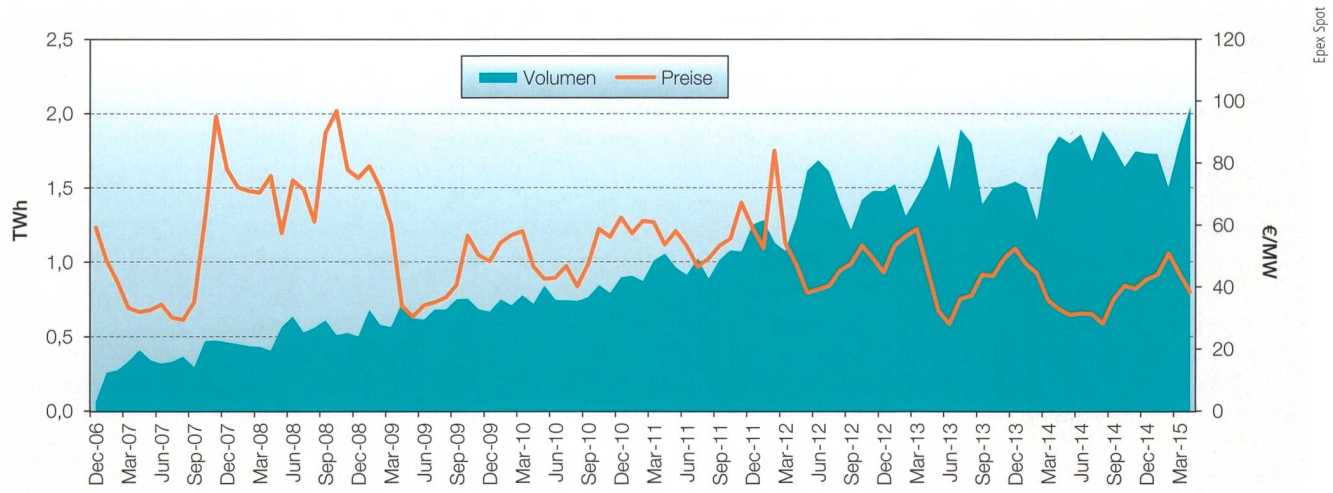

Bild 1 Entwicklung des Durchschnittspreises und des Handelsvolumens seit Dezember 2006.

Bild 2 Rolle der Spotbörse im zeitlichen Ablauf des Marktes.

handelt, eine Steigerung von 9,3 % gegenüber dem Vorjahr. Auf dem Intraday-Markt wurden 1,1 TWh gehandelt. Besonders bemerkenswert ist, dass 86 % des Handels auf dem Intraday grenzüberschreitend stattfanden. Der Swissix für 2014, der Durchschnittspreis aller Stunden des Jahres in der Schweiz, betrug 36,79 €/MWh (**Bild 1** und **Tabelle 1**).

Stromhandel an der Epex Spot

Insgesamt entsprechen die von der Epex Spot und APX abgedeckten Länder etwa 50 % des europäischen Stromverbrauchs – eine gute Grundlage für die Entstehung aussagekräftiger Referenzpreise. Etwa ein Drittel des Stromverbrauchs der acht Länder wird an der Strombörse gehandelt.

Der kurzfristige Handel ist in zwei Segmente aufgeteilt – den Day-Ahead, der etwa neun Zehntel der Handelsvolumina ausmacht, und den noch kurzfristigeren Intraday (**Bild 2**).

Der Day-Ahead-Markt

Am Day-Ahead-Markt geben Handelsteilnehmer bis 11 Uhr für die Schweiz bzw. bis 12 Uhr für Deutschland/Österreich und Frankreich ihre Gebote in ein Orderbuch ein. Anschliessend werden die Nachfrage- und Angebotskurven für jede Stunde des darauffolgenden Tages aus allen Geboten aggregiert und gekreuzt – an der Schnittstelle entsteht der für alle ausgeführten Gebote gültige Preis. Von 11:10 (Schweiz) und 12:55 (alle anderen Märkte) an werden die so entstehenden Volumina und Preise veröffentlicht und senden ein klares Preissignal für den Stromgrosshandel aus. Bis auf die Schweiz sind alle von der Epex Spot betriebenen Day-Ahead-Märkte Teil der multiregionalen Marktkopplung, bei der Strom von Finnland bis zur Iberischen Halbinsel gehandelt wird. Dieses Gebiet deckt 85 % des europäischen Stromverbrauchs ab.

Der Intraday-Markt

Noch kurzfristiger ist der Intraday-Markt. Hier wird der Strom kontinuierlich bis 30 Minuten vor der physischen Lieferung (60 Minuten für die Schweiz und für grenzüberschreitende Transaktionen) gehandelt. Sobald zwei Gebote kompatibel sind, werden sie ausgeführt.

Seit dem 14. Dezember 2010 können Börsenmitglieder grenzüberschreitende Transaktionen zwischen den französischen und deutschen Intraday-Märkten vornehmen. Ermöglicht wird dies durch das von der Epex Spot genutzte Handelssystem, welches gleichzeitige grenzüberschreitende Transaktionen an der Börse und am OTC-Markt erlaubt, indem es sich an eine Kapazitätsplattform der Übertragungsnetzbetreiber andockt. Mit dem Start des österreichischen Intraday-Markts im Oktober 2012 wurde der grenzüberschreitende Handel auf Österreich ausgeweitet; im Juni 2013 folgte die Schweiz.

Auf den Intraday-Märkten in Deutschland und der Schweiz ist neben dem Handel mit Stundenkontrakten ebenfalls der Handel mit Viertelstundenkontrakten möglich. Diese erlauben einen präzisen Ausgleich von Angebot und Nachfrage, vor allem angesichts der Entwicklung variierender Stromquellen wie erneuerbarer Energien.

Eine weitere Handelsmöglichkeit ist die 15-Minuten-Auktion auf dem deutschen Intraday-Markt. Hier werden am Vortag um 15 Uhr die 96 Viertelstunden des Folgetags gehandelt, und ein Preissignal für den danach beginnenden kontinuierlichen Handel mit 15-Minuten-Kontrakten wird ausgesandt.

Von Strombörsen zur Marktkopplung

Während sich in den frühen 2000er-Jahren der Stromhandel an den Börsen rasant entwickelte, fasste ein Gedanke langsam in der Branche Fuss: Nationale Strommärkte mit hoher Liquidität sind schön und gut, doch warum sollte der Handel an den Grenzen Halt machen?

Denn die Branche dachte bereits international-europäisch. Stromhändler hielten über die Grenzen hinweg Ausschau nach Möglichkeiten für wirtschaftlich sinnvollen Austausch von Strom. Grenzüberschreitende Leitungen existierten bereits, nur mussten Händler eigenständig Kapazität beim Netzbetreiber reservieren – und das einige Zeit im Voraus. Dadurch entstanden Fehler, etwa wenn sich die Preise auf beiden Seiten der Grenze anders entwickelten als vorhergesagt. In solchen Fällen kommt es zu paradoxen Situationen, in denen Strom in einem Land teuer eingekauft, exportiert und schliesslich in einem anderen Land günstig verkauft wird, wo der günstige Preis ein Zeichen für ein bereits ausreichendes Angebot darstellt und damit keinen Importbedarf signalisiert – ein ökonomischer Unsinn.

Hier entdeckten Strombörsen ein Potenzial zur Steigerung volkswirtschaftlicher Gewinne, das es zu heben galt. Das Prinzip der Marktkopplung setzt genau hier an. Übertragungskapazität an den Grenzen wird in der Marktkopplung nicht mehr einzeln an die Marktteilnehmer verauktioniert, sondern am Morgen eines jeden Tages an die Börsen gemeldet. Diese ermitteln dann am Mittag in der Day-Ahead-Auktion zu Beginn präzise und verlässliche Preise für jede Preiszone auf Basis von Angebot und Nachfrage – so wie bisher auch. In einem zweiten Schritt werden nun allerdings die Kapazitäten an den Grenzen genutzt, um Strom von Niedrigpreisgebieten in Hochpreisgebiete fliessen zu lassen. Dies sorgt für eine effiziente Nutzung der grenzüberschreitenden Transportkapazitäten und verringert Preisunterschiede. Dabei entstehen Effizienzgewinne in Millionenhöhe.

Vorreiter waren hier die damaligen Strombörsen Powernext in Frankreich und APX in den Niederlanden, die 2006

Epex Spot

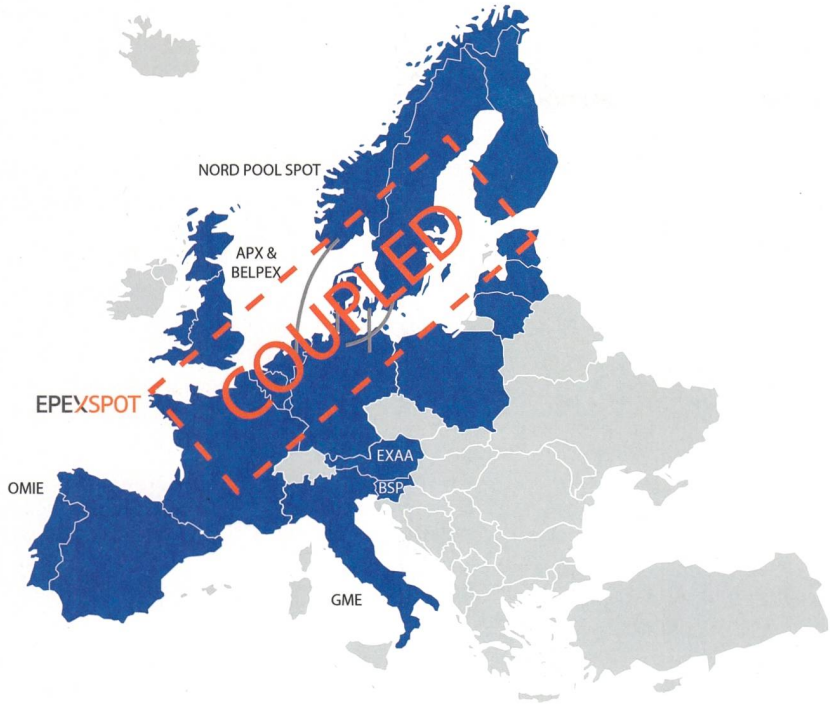

Bild 3 Unter dem Namen Price Coupling of Regions (PCR) taten sich sieben Börsen aus Europa zusammen, um ein gemeinsames System zu entwickeln, das heute 19 Länder koppelt.

die erste Marktkopplung in Europa schufen und damals en passant die belgische Strombörse Belpex gründeten. Denn ohne Börse kein Preissignal, und ohne Preissignal keine Marktkopplung. Diese erste Marktkopplung erstreckte sich von Frankreich über Belgien bis in die Niederlande. Dabei blieben die unterschiedlichen Börsen bestehen – ein wesentliches Element der Marktkopplung, die auch den vertraglichen Rahmen für die Zusammenarbeit der Börsen regelt.

Eine europäische Innovation

Die Marktkopplung ist dabei in vielerlei Hinsicht eine durch und durch europäische Erfindung. Sie zielt auf die Schaffung eines Binnenmarkts für Strom in Europa – und damit einhergehende volkswirtschaftliche Gewinne. Gleichzeitig ähnelt sie in der Ausgestaltung der Europäischen Union und existierenden Kooperationen zwischen den europäischen Staaten: Vertragliche Regelwerke geben dem internationalen Stromaustausch ein robustes, umfassendes Korsett.

Mit dem schrittweisen Ausbau der Marktkopplung – oder auch Preiskopplung, wie sie später genannt wird – stieg die Anzahl der abgedeckten Länder und die Zahl der Projektpartner um den Tisch. Die erste natürliche Erweiterung der Drei-Länder-Kopplung zielte auf Deutschland und Österreich, die bereits eine einheitliche Preiszone bildeten. 2010 war es so weit, die Marktkopplung in Zentralwesteuropa, kurz CWE, startete. Sie umfasste nun Deutschland, Frankreich, die Benelux-Staaten, und über die gemeinsame Preiszone auch Österreich.

Im Zuge der Vorbereitungen für die CWE-Marktkopplung gründeten zwei der Projektpartner die Epex Spot – auch, um Synergien zu schaffen. Als Joint Venture der EEX aus Deutschland und der Powernext in Frankreich vereinte sie im Jahr 2008 die Märkte für kurzfristigen Stromhandel in Deutschland, Frankreich, Österreich und der Schweiz unter einem Dach. Die Epex Spot ist so ein Resultat der Integration der Strommärkte in Europa.

Ausdehnung in alle Himmelsrichtungen

Parallel zur CWE-Marktkopplung fiel der Startschuss für eine Initiative zur Entwicklung einer gesamteuropäischen Lösung. Unter dem Namen Price Coupling of Regions – Preiskopplung der Regionen, kurz PCR – taten sich nach und nach sieben Börsen aus ganz Europa zusammen, um sich auf ein System zu einigen **(Bild 3)**. Es soll die ähnlichen, aber dennoch unterschiedlichen Märkte und deren Spezifika auf einen gemeinsamen Nenner bringen. PCR definiert aber auch Mindeststandards, etwa die Handelsschlusszeit um Punkt 12 Uhr. PCR wurde der Motor der nächsten Evolutionsstufe, bei der sich in den Jahren 2014 und 2015 in schnellen Schritten CWE mit den nordischen und baltischen Staaten, dem Vereinigten Königreich, der Iberischen Halbinsel, Polen, Italien und Slowenien verband.

Bei alledem ist die Schweiz meist Zuschauer und nur selten Mitgestalter. So koppelten sich nach und nach Deutschland, Österreich, Frankreich und Italien. Der Alpenstaat bleibt eine isolierte Insel auf einer Karte der Effizienzgewinne. Es entstehen volkswirtschaftliche Verluste

ACER / ENTSO-E

Bild 4 Geschätzter volkswirtschaftlicher Verlust aufgrund fehlenden Market Couplings 2012 und 2013, nach Landesgrenzen (in Mio. €).

in Millionenhöhe – auf allen Grenzen der Schweiz mit ihrer Nachbarländern (Bild 4).

Schweiz bleibt aussen vor

Der Schweizer Strommarkt ist ein liquider und reifer Markt, der hervorragend mit den Nachbarländern vernetzt ist – dank der 40 grenzüberschreitenden Leitungen. Seine geografische Lage und sein Energiemix weisen ihm eine wichtige Rolle als Transitland und Flexibilitätsanbieter zu. Dass die Schweiz als einziges Puzzlestück ungekoppelt ist, erscheint paradox. Es ist beinahe eine Ironie der Geschichte, dass die Epex Spot einer der Treiber der Integration der Strommärkte ist – und dabei mit der Schweiz eine der letzten Inseln ausserhalb der Marktkopplung betreibt. Technisch gesehen ist alles bereit. Der Schweizer Übertragungsnetzbetreiber Swissgrid und die Epex Spot haben 2014 alle technischen Voraussetzungen geschaffen, um die Schweiz mithilfe der PCR-Lösung an seine Nachbarn und den Rest Europas anzuschliessen. Seitdem könnte das Market Coupling der Schweiz mit den vier Nachbarländern mit einer Vorlaufzeit von drei Monaten umgesetzt werden.

Ungewisse Zukunft

Während der letzten Jahre haben die Schweiz und die Europäische Kommission ein bilaterales Stromabkommen verhandelt, das den Marktzugang von schweizerischen Handelsteilnehmern im europäischen Strommarkt ermöglichen soll. Im Jahr 2014 konnten Fortschritte erzielt werden, welche in einem gemeinsamen Abkommensentwurf festgehalten sind. Es bleiben jedoch mehrere Fragen offen, darunter einzelne materielle Problematiken wie die Zukunft der Langfristverträge über gewisse Grenzen sowie die kantonalen und städtischen Beihilfen für die Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVUs). Die EU hat wiederholt bestätigt, letztmals in den Ratsschlussfolgerungen vom Dezember 2014, dass der Abschluss des Stromabkommens ein institutionelles Abkommen für bestehende und zukünftige Marktzugangsabkommen voraussetzt, das derzeit ebenfalls verhandelt wird. Der Abschluss des institutionellen Abkommens und jeglicher neuer Marktzugangsabkommen soll aus Sicht der EU zudem von einer Gesamtbeurteilung des Verhältnisses Schweiz–EU durch die EU abhängen. Dazu gehört auch die Frage, ob mit der EU eine zufriedenstellende Lösung zu den offenen Fragen im Bereich der Personenfreizügigkeit gefunden werden kann, nachdem sich das Schweizer Volk im Februar 2014 für eine kontrolliertere Zuwanderung entschieden hat.

In seiner Antwort an die Interpellation 14.4175 von Nationalrat Bernhard Guhl hat der Bundesrat die absehbaren Nachteile eines fehlenden bilateralen Stromabkommens mit der EU und eines Ausschlusses von der europäischen Marktkopplung zusammengefasst. Die Nichtteilnahme könne als erster Schritt einer Abkopplung der Schweiz vom europäischen Strombinnenmarkt betrachtet werden. Die lastflussbasierte Marktkopplung in CWE seit Mai 2015 sowie das Cross-Border Intraday Market Project («XBID») könnten sich unter Ausschluss der Schweiz entwickeln. Ohne Stromabkommen schwinden potenziell auch die Chancen für die Schweizer Stromwirtschaft an einer Teilnahme an Kapazitätsmechanismen in den europäischen Nachbarländern, so der Bundesrat. Nicht auszuschliessen seien sowohl aktive Schritte zur Ausgrenzung der Schweiz wie etwa ein Ausschluss von Swissgrid aus dem Verbund europäischer Übertragungsnetzbetreiber ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) oder ein Ausschluss der Schweiz von grenzüberschreitenden Regelenergiemärkten. Die Auswirkung auf die Schweiz sei negativ: Durch die kompliziertere Vermarktung der flexiblen Wasserkraft würde ein Wettbewerbsvorteil wegfallen, zusätzlich würden Preise für die Endverbraucher steigen. Schon heute entstehen Verluste in Millionenhöhe durch die fehlende Kopplung an den Schweizer Grenzen. [1]

Die Vorstellung, dass in der Zukunft Stromleitungen um die Schweiz herumgebaut werden, anstatt den Schweizer Energiemix als gewinnbringenden Baustein des europäischen Strommarktes zu nutzen, erscheint paradox. Einen echten europäischen Binnenmarkt kann es ohne die Schweiz nicht geben – denn es fehlt ein Puzzlestück.

Résumé

La pièce manquante

Du rôle de la Suisse dans le négoce transfrontalier d'électricité

La directive de l'UE relative au marché intérieur européen de l'énergie est entrée en vigueur en 1996, entraînant la formation d'un marché de gros qui en est venu à constituer un pilier décisif du système électrique européen. La création de la Bourse européenne de l'électricité Epex Spot par les Bourses allemande et française EEX et Powernext en 2008 a matérialisé encore davantage l'européisation du négoce d'électricité. Depuis 2014, la Bourse européenne de l'électricité possède également une filiale à Berne.

Le couplage multirégional a démarré parallèlement à la création d'Epex Spot. Son principe : la capacité de transport aux frontières nationales n'est plus mise aux enchères individuellement pour les participants au marché, mais communiquée chaque matin aux Bourses. Puis, à midi, ces dernières calculent les prix pour le jour suivant en se basant sur l'offre et la demande. Dans un deuxième temps, les capacités aux frontières sont utilisées pour faire passer l'électricité des zones à bas prix aux zones à prix élevés. Cela permet une utilisation efficace des capacités de transport transfrontalières et une réduction des différences de prix, engendrant des gains d'efficacité qui se chiffrent en millions.

Depuis ce lancement, l'ouverture du marché a été étendue petit à petit, et ce, dans toutes les directions sous le nom de couplage des régions par les prix (Price Coupling of Regions, PCR). La Suisse n'y est généralement qu'une simple spectatrice bien qu'elle réponde à toutes les conditions techniques requises pour mettre en œuvre le couplage des marchés avec les pays voisins en l'espace de trois mois. L'UE a fait savoir à la Suisse que de son côté, un accord sur le couplage des marchés présupposait impérativement la conclusion d'un accord bilatéral sur l'électricité. Toutefois, un marché intérieur européen semble difficilement réalisable sans la Suisse étant donné la position de cette dernière au cœur de l'Europe; une pièce importante du puzzle viendrait alors à manquer. Se

Referenz

[1] Schweizerischer Bundesrat, Antwort auf Interpellation 14.4175 Bernhard Guhl, «Fehlendes Stromabkommen mit der EU und Ausschluss vom Market Coupling. Wie weiter?», 20.03.2015, abrufbar unter: www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20144175 (verifiziert am 09.07.2015).

Autor

Davide Orifici ist Leiter von Epex Spot Schweiz AG.
Epex Spot Schweiz, 3011 Bern
d.orifici@epexspot.com

save energy – save money

Strom-Effizienz:

Reden ist Silber – Handeln ist Gold

Ihre Kunden verlangen nach Stromeffizienz und Nachhaltigkeit in ihren Bauvorhaben. Damit Sie diese Anforderungen wunschgemäss erfüllen können, hilft Ihnen Elektro-Material AG und das EM Elevite Lichtkompetenzzentrum nicht nur mit technischem Wissen und gutem Rat. Elektro-Material AG macht den Schritt zur Tat und lanciert mit EM ecowin eine Stromeffizienz-Initiative, die Sie und Ihre Kunden für Ihr Engagement mit barer Münze belohnt.

Mit jährlichen Fördergeldern in Höhe von 1 Million Franken setzt EM ein starkes Zeichen zugunsten von effizienten Stromsparmassnahmen.

Fragen Sie Ihren Kundenberater nach der Stromeffizienz-Initiative EM ecowin oder informieren Sie sich unter:
www.elektro-material.ch/ecowin

1 Million Franken Fördergelder für Stromeffizienz – setzen Sie zusammen mit EM ein starkes Zeichen.

EM

Ihr guter Kontakt

Basel ■ Bern ■ Genève ■ Heiden ■ Lausanne ■ Lugano ■ Luzern ■ Sion ■ Spreitenbach ■ Zürich

www.elektro-material.ch

F21

Protection totale

Disjoncteurs différentiels «allstromsensitiv» de type B

Doepke

all|strom|sen|si|tiv ‹Kompositum, dt./lat.(-franz.)› (sensibilité pour tous type de courant); les disjoncteurs différentiels «allstromsensitive» (sensible pour tous courants) réagissent aussi bien aux courants continus qu'aux courants alternatifs. Actuellement et à l'avenir indispensable dans toutes les situations.

Déclenchement fiable pour tous les types de courant de fuite.

Disjoncteur différentiel (RCCB) • type B

4-pôles **2-pôles**

- **Courant de mesure 16 A-125 A en 4 unités de séparation**
- **Réagit aux courants de fuite continus lisses ainsi qu'à tous les types de courant de fuite selon CEI 60755**
- **Gamme de fréquence de déclenchement 0 – 100 kHz**
- **Protection des installation (type B SK), contre les incendies (type B NK) et protection accrue contre les incendies (type B+)**

demelectric

Représentation pour la Suisse:

Demelectric SA • Steinhaldenstrasse 26 • 8954 Geroldswil
téléphone +41 (0)43 455 44 00 • fax +41 (0)43 455 44 11
info@demelectric.ch • www.demelectric.ch

Achat auprès des grossistes. Demandez notre documentation.