

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 107 (2016)

Heft: 8

Artikel: Auktionen für Stromnetzkapazitäten im Intraday-Handel

Autor: Ditgens, Peter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857175>

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: 13.01.2026

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

Auktionen für Stromnetzkapazitäten im Intraday-Handel

Eine Einschätzung der aktuellen Problematik an den Schweizer Grenzen

Aktuell werden an den Grenzen nach Frankreich, Deutschland und Österreich die Kapazitäten im Intraday kostenlos nach dem Prinzip «First come, first served» vergeben. Das kann zu volkswirtschaftlichen Ineffizienzen führen. Der vorliegende Artikel diskutiert Modelle, um ein Vergabesystem zu finden, das sowohl einen diskriminierungsfreien Wettbewerb ermöglicht als auch den Marktteilnehmern Möglichkeiten bietet, kurzfristige Fahrplananpassungen vorzunehmen.

Peter Ditgens

Der maximal mögliche Stromfluss im elektrischen Netz ist beschränkt durch die verfügbare Kapazität der Leitungen. Diese Netzengpässe bilden verschiedene Netzzonen. Beim grenzüberschreitenden Stromhandel wurden diese Zonen historisch bedingt anhand von Landesgrenzen definiert, die üblicherweise einen eigenen Markt bilden. Innerhalb dieser Netzzonen werden Stromerzeugung, Stromnetze und Stromverbrauch als ein System betrachtet. Engpässe innerhalb dieses Systems werden durch netztopologische Massnahmen und Redispatch¹ vermieden oder gelöst. Wird im grenzüberschreitenden Stromhandel von «Netzengpässen» gesprochen, so sind damit Verschärfungen der Engpässe durch Stromimporte und -exporte gemeint.

Im Day-Ahead-Markt werden an den schweizerischen Grenzen Auktionen für die Nutzung grenzüberschreitender Kapazitäten durchgeführt, um die durch Engpässe begrenzten Kapazitäten volkswirtschaftlich optimal zuteilen zu können. Für den Intraday-Handel hingegen gibt es in der Schweiz an den Grenzen zu Frankreich, Deutschland und Österreich eine solche Vorgehensweise derzeit nicht. Stattdessen werden nach Abschluss des Day-Ahead die verbliebenen Netzkapazitäten freigegeben und nach dem Prinzip «First come, first served» den Marktteilnehmern kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Vergabe erfolgt dabei explizit.² An den Grenzen nach Frank-

reich und Deutschland wird zusätzlich auch eine implizite Vergabe durch die EpeX angeboten.

Die heutige kostenlose Zuteilung belohnt schnelle Transaktionen. Da die grenzüberschreitenden Stromnetzkapazitäten begrenzt sind, sind Marktteilnehmer darauf angewiesen, benötigte Kapazitäten zu buchen, bevor diese an andere vergeben werden. Hierdurch wird ein Wettbewerb provoziert, welcher Marktteilnehmer es als erstes schafft, ausreichend Kapazitäten zu buchen, um sich die Möglichkeit einer Teilnahme an Intraday-Geschäften offenzuhalten, selbst wenn kein konkreter Bedarf besteht. Da hierdurch die Kapazitäten nicht immer ausgelastet werden, führt dies oftmals zu volkswirtschaftlichen Ineffizienzen. Die Nutzungsrechte der Übertragungsnetzkapazitäten stellen für die Marktteilnehmer

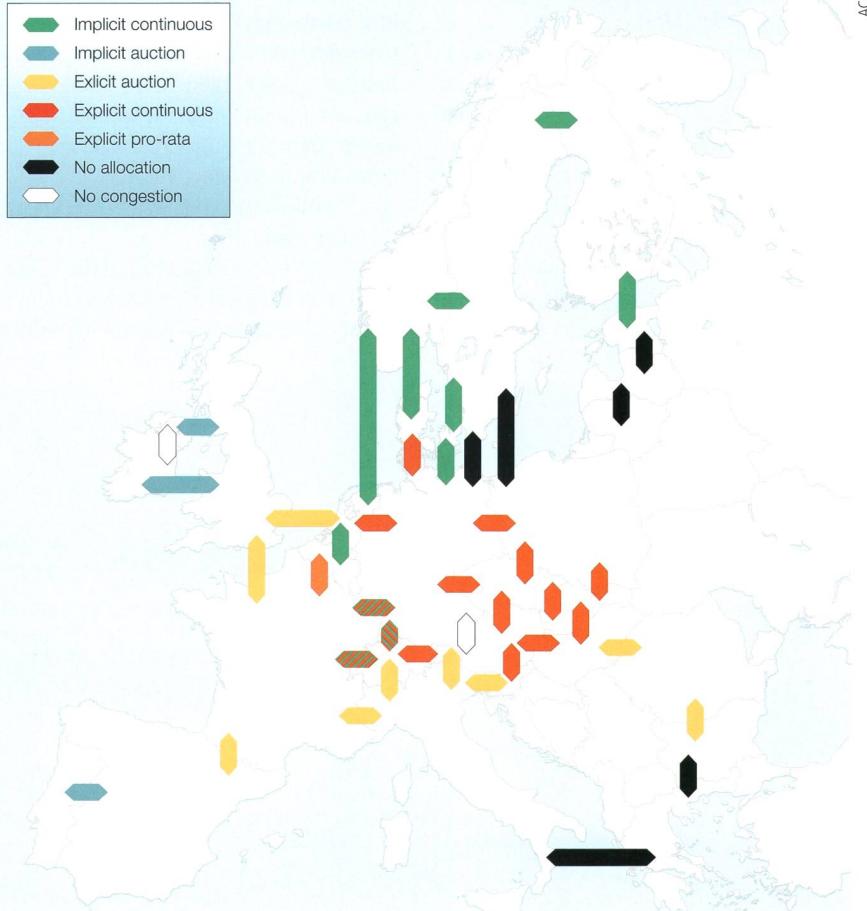


Bild 1 Übersicht über die unterschiedlichen Mechanismen zur Kapazitätsvergabe im Intraday-Handel an den europäischen Grenzen.

eine Handelsoption dar und haben für diese somit einen betriebswirtschaftlichen Wert. Da die Kapazitäten im Intraday kostenlos zur Verfügung gestellt werden, besteht aus betriebswirtschaftlicher Sicht ein starker Anreiz, Kapazitäten frühestmöglich zu buchen. Wenn die Zuweisungen der Kapazitäten nicht mit Verpflichtungen für die Marktteilnehmer verbunden sind, ist eine Buchung der Kapazitäten auch dann erstrebenswert, wenn nicht sicher ist, ob diese benötigt werden.

Insbesondere grössere Marktteilnehmer buchen unmittelbar nach Beginn des Intraday-Handels im grossen Umfang Kapazitäten. Die Zuweisungen von Netzkapazitäten im Intraday-Handel sind gemäss Allokationsregeln zwar bindend und die Antragssteller müssen diese nutzen. Falls die Marktteilnehmer die zugewiesenen Kapazitäten jedoch nicht benötigen, ist es möglich, Kapazitäten in die entgegengesetzte Richtung zu buchen, wodurch die Kapazitäten durch das Netting³ entfallen. Die Kapazitäten stehen nach der Gegenbuchung anderen Marktteilnehmern wieder zur Verfügung. Da dies jedoch oft sehr kurzfristig erfolgt, bleiben diese häufig ungeutzt.

Der grenzüberschreitende kontinuierliche Handel wird somit teilweise eingeschränkt. Die hierdurch fehlenden Handlungsmöglichkeiten im Intraday-Markt führen nicht nur zu einem volkswirtschaftlich ineffizienten Handel, sondern nehmen Marktteilnehmern auch die Möglichkeit, Fahrplanabweichungen⁴, beispielsweise durch unerwartete Kraftwerksausfälle, auszugleichen.

Wie in **Bild 1** dargestellt, gibt es an den verschiedenen europäischen Grenzen unterschiedliche Regelungen zur Kapazitätsvergabe im Intraday-Markt. Zur Lösung der aktuellen Probleme an den schweizerischen Grenzen werden zunächst die Einführung von Auktionen sowie ein ausschliesslich impliziter kontinuierlicher Handel untersucht.

Einführung von Auktionen für Transportnetzkapazitäten

Die aufgeführten Probleme durch die kostenlose Kapazitätsvergabe nach dem Prinzip «First come, first served» könnten durch eine Einführung von Auktionen gelöst werden. Da beim Einsatz von Auktionen Kosten für die Nutzung der Übertragungsnetzkapazitäten entstehen, ist es für die Marktteilnehmer betriebswirtschaftlich nicht sinnvoll, Kapazitäten zu buchen, bei denen nicht sicher ist, ob diese überhaupt benötigt werden. Das Prinzip des «First come, first served» entfällt, stattdessen geht der Zuschlag für die Kapazitäten an die Marktteilnehmer, die den grössten Bedarf an diesen haben und dementsprechend die höchste Zahlungsbereitschaft für diese aufbringen. Mit der Einführung von Auktionen ist für Marktteilnehmer nicht mehr die Geschwindigkeit entscheidend, sondern das richtige Abschätzen der Höhe abgebener Gebote. Der Markt kann sich somit selbst regulieren, wodurch die Grundvoraussetzung für das Erreichen eines volkswirtschaftlichen Optimums gegeben wird.

Soll der bisherige kontinuierliche Handel durch Auktionen ersetzt werden, so müsste eine optimale Anzahl an Auktionen

nen ermittelt werden. Um weiterhin einen kurzfristigen Handel zu ermöglichen, ist eine Vielzahl an täglichen Auktionen erforderlich. Durch viele angebotene Auktionen besteht für die Marktteilnehmer weiterhin die Möglichkeit, Anpassungen an ihren Fahrplänen vorzunehmen, die beispielsweise durch ungeplante kurzfristige Kraftwerksausfälle erforderlich werden. Tendenziell trägt also eine hohe Anzahl an Auktionen auch zu einer höheren Netzstabilität bei. Eine Vielzahl von aufeinanderfolgenden Auktionen, die beispielsweise im Stundentakt erfolgen, scheint geeignet, um den kontinuierlichen Handel abzulösen, dabei jedoch Marktflexibilität, Informationseffizienz⁵ und somit auch die Netzstabilität auf einem ähnlichen Niveau zu halten. Wenn zu viele Auktionen in zu kurzen Abständen aufeinander folgen, werden die Vorteile aus ökonomischer Sicht jedoch eingeschränkt. Je mehr Auktionen pro Tag angeboten werden, umso weniger Teilnehmer gibt es pro Auktion, sodass eine effiziente Preisbildung nicht immer gewährleistet werden kann. Eine zu hohe Auktionsfrequenz würde Liquidität⁶ und Handelsvolumen der jeweiligen Auktionen stark beeinträchtigen. Ein System mit einer Vielzahl an Auktionen hätte somit zwar wenige Nachteile, jedoch auch nur geringe Vorteile gegenüber dem kontinuierlichen Handel.

Wenn andererseits nur sehr wenige Auktionen angeboten werden, wäre bei diesen Auktionen mit einer sehr hohen Liquidität zu rechnen. Die Informationseffizienz wäre in diesem Fall jedoch äusserst gering. Wenn es beispielsweise unmittelbar nach Abschluss einer Auktion

Autor

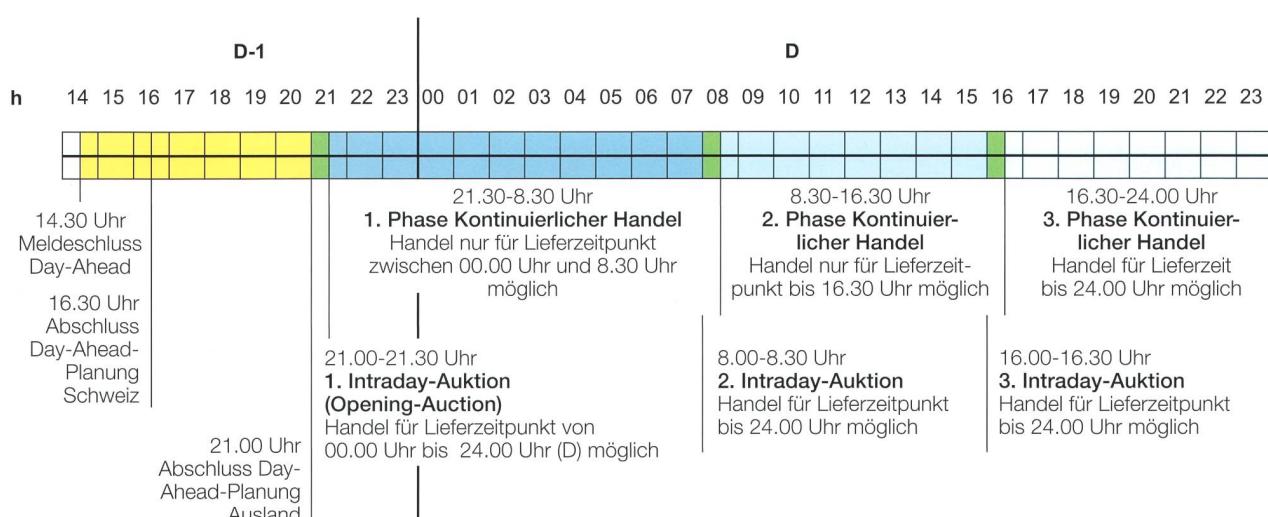


Bild 2 Möglicher Ablauf des Hybridmodells mit drei Auktionen.

zu einem ungeplanten Kraftwerksausfall kommt, müssten die betroffenen Marktteilnehmer mehrere Stunden warten, um die eingeplante Leistung anderweitig zu beschaffen. Wenn vor dem Lieferzeitpunkt keine Auktion mehr stattfindet, wäre es für die betroffenen Marktteilnehmer entsprechend nicht mehr möglich, ihre Bilanzen selbst auszugleichen, was wiederum zur Gefährdung der Netzstabilität führen kann. Bei der Festlegung der Anzahl an Auktionen für die grenzüberschreitende Stromnetzkapazitätsvergabe im Intraday-Handel stehen die Aspekte Netzstabilität und ökonomische Effizienz zunächst also konträr zueinander.

Impliziter kontinuierlicher Handel

Eine andere Möglichkeit zur Lösung der oben beschriebenen Problematik wäre, den kontinuierlichen Handel von grenzüberschreitenden Übertragungsnetzkapazitäten zukünftig ausschließlich implizit über die Strombörsen zu ermöglichen. Zwar wird aktuell bereits ein impliziter Handel ermöglicht, doch Transportnetzkapazitäten, die zuvor explizit vergeben wurden, stehen in diesem nicht mehr zur Verfügung.

Kontinuierlicher Handel hat den wesentlichen Vorteil, dass Marktteilnehmer bis zur finalen Gate-Schliessung die Möglichkeit zum Handel haben und dabei anders als bei Auktionen nicht an definierte Uhrzeiten gebunden sind. Hierdurch wird den Marktteilnehmern eine schnelle Anpassung an neue Informationen ermöglicht. Somit kann der kontinuierliche Handel insbesondere auch beim verstärkten Ausbau fluktuierender Stromerzeuger eine hohe Netzstabilität gewährleisten. Er ermöglicht insgesamt einen Ausgleich näher am Erfüllungszeitpunkt. Wenn die Vergabe der Kapazitäten ausschließlich implizit erfolgt, könnten Kapazitäten nur noch gebucht werden, wenn auch tatsächlich ein konkreter Handel beabsichtigt ist. Eine Buchung von Kapazitäten auf Vorrat, ohne einen konkreten Bedarf hierfür zu haben, wäre nicht mehr möglich. Der Markt könnte sich damit selbst regulieren.

Kontinuierlicher Handel in Kombination mit Auktionen

Ein weiterer Lösungsansatz ist, die Vorteile eines kontinuierlichen Handels in Hinblick auf die Versorgungssicherheit mit den ökonomisch effizienteren Auktionen zu kombinieren. Hierbei ist es

notwendig, dass der kontinuierliche Handel implizit gestaltet wird. Würde er explizit gestaltet, würden die aktuellen Probleme weiterhin bestehen.

Unter der Prämisse, dass zusätzlich zum impliziten kontinuierlichen Handel auch Auktionen angeboten werden, bleibt die zeitliche Flexibilität der Marktteilnehmer durch den kontinuierlichen Handel erhalten, in dem das Abschließen von Handelsgeschäften nicht an bestimmte Auktionszeitpunkte gebunden ist. In einem kombinierten Modell würden Auktionen insbesondere für wichtige Geschäfte genutzt werden, beispielsweise wenn Marktteilnehmer noch Uneigenglichkeiten in ihren Fahrplänen ausgleichen müssen. Hohe Liquidität unterstützt insgesamt die Effizienz von marktbasierteren Mechanismen.

Erfahrungen der Epex Spot zeigen, dass insbesondere die Einführung einer «Opening-Auction», zu Beginn des Intraday-Handels, die Handelsvolumina im Intraday-Handel deutlich erhöht. Durch die Auktionen beteiligen sich zusätzliche Marktteilnehmer am Intraday-Handel, die sonst an ihren Fahrplänen festhalten oder diese nur innerhalb ihres eigenen Kraftwerks-Portfolios optimieren. Im Vergleich zur Teilnahme am kontinuierlichen Handel garantieren diese Auktionen weiterhin effiziente Ergebnisse für alle Marktteilnehmer, die zu ihren Grenzkosten bieten. Somit sind die Marktteilnehmer durch die Auktionen weniger stark von Marktinformationen

abhängig. Auktionen bergen somit geringere Risiken gegenüber dem kontinuierlichen Handel, was sie insbesondere für kleinere Marktteilnehmer interessant machen sollte.

Auch für diesen Ansatz muss die optimale Anzahl an Auktionen ermittelt werden. Zunächst wird jedoch empfohlen, eine Opening-Auction einzuführen, diese kann später ggf. durch weitere Auktionen am Folgetag ergänzt werden. Bei mehreren Auktionen im Intraday-Handel sollte jedoch vermieden werden, dass Marktteilnehmer die Auktionen umgehen, um die grenzüberschreitenden Übertragungsnetzkapazitäten ohne Kosten nutzen zu können, da hierdurch die Liquidität der Auktionen vermindert würde. Es scheint daher sinnvoll, im impliziten kontinuierlichen Handel Restriktionen bzgl. des Lieferzeitpunktes zu setzen. Dabei ist es notwendig, den kontinuierlichen Handel so zu gestalten, dass Marktteilnehmer in diesem lediglich Nutzungsrechte für Transportnetzkapazitäten für einen Lieferzeitpunkt bis zur nächsten Auktion erwerben können. Um Stromnetzkapazitäten für einen späteren Zeitpunkt buchen zu können, müsste zumindest die nächste Auktion abgewartet werden.

Eine mögliche Gestaltung dieses Auktionssystems wird in [Bild 2](#) dargestellt. Neben einer Opening-Auction um 21.00 Uhr (D-1) werden in diesem Beispiel auch Auktionen um 8.00 Uhr und um 16.00 Uhr angeboten.

Résumé Enchères pour les capacités de réseaux électriques dans le négoce intraday

Une évaluation de la problématique actuelle aux frontières de la Suisse

Actuellement, l'allocation des capacités infrajournalières aux frontières avec la France, l'Allemagne et l'Autriche s'effectue gratuitement selon le principe du « premier arrivé, premier servi », ce qui peut se révéler inefficace sur le plan économique.

Un tel dysfonctionnement pourrait être supprimé par l'introduction d'un système d'enchères, dans lequel les acteurs du marché n'auraient intérêt à réservé des capacités qu'en fonction de leurs besoins effectifs.

Une autre solution consisterait à permettre à l'avenir de manière implicite le négoce continu des capacités transfrontalières du réseau de transport exclusivement via les bourses de l'électricité. Avantage de ce modèle : les acteurs du marché pourraient négocier jusqu'au dernier guichet et ne dépendraient plus d'un horaire défini.

Il serait également possible de cumuler les points forts des deux systèmes, le négoce continu permettant de préserver la flexibilité des acteurs du marché, tandis que les enchères serviraient en particulier pour les opérations de grande envergure. Dans ce cas, il conviendrait également d'évaluer le nombre optimal d'enchères. Il est recommandé d'introduire une première enchère pouvant, le cas échéant, être suivie d'autres enchères le jour suivant.

Ces études figurent dans les propositions pour une nouvelle conception du marché publiées par Swissgrid. Parmi les autres projets d'optimisation, l'autorité est favorable à une première enchère pour les capacités de réseaux électriques infrajournalières. La branche a déjà été consultée à ce propos.

Se

Kapazitäten für beispielsweise eine Lieferzeit von 11.00 Uhr bis 11.15 Uhr können in diesem Beispiel entweder auf der Opening-Auction am Vortag um 21.00 Uhr, an der zweiten Auktion morgens um 08.00 Uhr oder im kontinuierlichen Handel nach der zweiten Auktion erworben werden. Eine Buchung von Übertragungsnetzkapazitäten im kontinuierlichen Handel vor der zweiten Auktion wäre nicht möglich.

In diesem Modell sind Marktteilnehmer für wichtige Geschäfte, wie beispielsweise zum Ausgleich offener Bilanzen, auf die Teilnahme an den Auktionen angewiesen, wenn sie Sanktionen aufgrund unausgeglichener Fahrpläne vermeiden wollen. Der kontinuierliche Handel würde dementsprechend dazu genutzt werden, um auf kurzfristige unvorhergesehene Ereignisse reagieren zu können, die sich erst nach Auktionsschluss ergeben oder die nur sinnvoll sind, wenn keine Kosten für die Nutzung der Transportnetzkapazitäten entstehen.

Ausblick

Die Untersuchungen sind in die Vorschläge für ein neues Marktdesign von Swissgrid unter dem Titel «Contribution to the Market Design for the Swiss Energy Strategy 2050» [1] eingeflossen. Neben weiteren Optimierungsansätzen für den grenzüberschreitenden Stromhandel strebt Swissgrid die Einführung einer Opening-Auction für Stromnetzkapazitäten im Intraday-Handel an. Die Branche wurde hierzu bereits konsultiert.

Referenzen

- [1] Swissgrid, Contributions to the Market Design for the Swiss Energy Strategy 2050, Consultation Document, 2015. Download unter: www.swissgrid.ch/dam/swissgrid/future/energy_strategy/consultation_paper_en.pdf.

Autor

Peter Ditgens, Diplom-Wirtschaftsingenieur, ist Fachspezialist für Netznutzung und Tarife. Diese Thematik wurde von ihm im Rahmen seiner Diplomarbeit für die Abteilung Market Development & Design untersucht.

Swissgrid AG, 5080-Laufenburg
peter.ditgens@swissgrid.ch

¹ Massnahmen zur Lastumverteilung.

² Bei einem impliziten Handel wird die Vergabe von Kapazitäten direkt an den Stromhandel gekoppelt. Im expliziten Handel müssen benötigte Kapazitäten separat erworben werden.

³ Wenn beispielweise ein Händler Strom aus Frankreich in die Schweiz verkauft und zeitgleich ein anderer Handel für eine Stromlieferung aus der Schweiz nach Frankreich im gleichen Umfang abgeschlossen wird, entsteht keine Mehrauslastung des Übertragungsnetzes zwischen Frankreich und der Schweiz. Dieses Netting ermöglicht einen grenzüberschreitenden Stromhandel über ein Gesamtvolumen, das über den Kapazitäten in den Netzengpässen liegt.

⁴ Marktteilnehmer müssen dem Übertragungsnetzbetreiber sogenannte Fahrpläne übermitteln, aus denen hervorgeht, woher sie den Strom zur Lieferzeit beziehen und an wen dieser geliefert wird. Diese Fahrpläne müssen ausgeglichen sein, d.h. dass die Menge des bezogenen Stroms und die Menge des gelieferten Stroms zu jedem Zeitpunkt identisch sein müssen. Werden diese Fahrpläne nicht eingehalten, wird die Netzstabilität gefährdet und der Fahrplanverantwortliche muss Strafzahlungen leisten.

⁵ Die schnelle Anpassungsmöglichkeit von Marktteilnehmern an eine neue Informationslage (kurzfristige Kraftwerksausfälle oder geänderte Wetterprognosen).

⁶ Im Idealfall kann für jede Kauf- bzw. Verkaufsober ein Gegengeschäft gefunden werden, ohne eine signifikante Kursschwankung auszulösen. In diesem Fall spricht man von einer hohen Liquidität.

Anzeige

EW Zernez (7530 Zernez) verkauft:

**Notstromaggregat V440K inkl. Partikelfilter
Dauerleistung 320 kW/400 kVA** (Spitzenleistung 352 kW/440 kVA), 400 V/40°C

Volvo Diesel-Motor TAD1242GE, 6 Zylinder; Generator Leroy Somer
Jahrgang 2008, 2'000 Betriebsstunden

Abmessungen l x b x h: 6'058 x 2'438 x 2'591 mm, 8'070 kg

Sonderausstattungen: Steuer-Panel, Fahrwerk (Anhänger), Schallschutzhülle



Auskunft, Besichtigung (Organisation, steht in Zernez) und Angebot:

Brüniger + Co. AG, Kasernenstr. 95, 7007 Chur; 081 257 00 20

Arthur Brüniger oder Evri Kyriakidis oder E-Mail an mail@brueniger.com