

# Die Spot-Volatilität der Strompreise an der EEX

## Risikoadjustierte Beurteilung von Spotpreisen

Handelsgeschäfte sind dann abzuschließen, wenn diese der Unternehmung einen Mehrwert generieren. Verzichteten Handelsgeschäfte einen Teil des Unternehmenswertes, so sind diese Geschäfte zu unterlassen. Dieses Interesse wird sicherlich von allen Entscheidungsträgern eines Energieversorgers geteilt, insbesondere von den Kernadressaten dieses Berichtes, der strategischen Geschäftsleitungs- oder Konzern-Ebene und dem operativen Stromhändler. Die Herausforderung liegt in der Identifikation eines risikobereinigten, positiven Mehrwerts von Geschäften im Stromhandel. Mittels geeigneter Anreiz-Strukturen sollte dieses risikogerechte Agieren gefördert werden. Dies gelingt allerdings nur, wenn auch die Basis für die nötigen Kompetenzen geschaffen wird.

VON PROF. DR. KARL FRAUENDORFER  
UND KLAUS KISKE

Aktuelle wissenschaftliche Arbeiten und zahlreiche Fallstudien zu Bewirtschaftungs- und Bewertungsfragen in der Stromwirtschaft zeigen, dass die Markteffizienz der EEX steigt und die Strompreisdynamik durch mathematische Modelle „hinreichend genau“ beschrieben werden kann. Dabei ist nicht gemeint, dass ein stündlicher Markt-Clearing-Preis von morgen exakt vorhergesagt werden kann. Zu vielfältig sind die Einflussfaktoren, dass tatsächlich derartige Ein-Punkt-Prognosen den resultierenden Markt-Clearing-Preis mit der notwendigen Genauigkeit treffen. Die Volatilität ist eine Messgröße für die Schwankung von Marktpreisen und wird innerhalb der Finanzwirtschaft auf Jahresbasis gemessen. Überträgt man diese Kenngröße auf die stündlichen Markt-Clearing-Preise für Strom,

so wird diese phasenweise mit 1.000 Prozent (p. a.) gemessen. Damit wird offensichtlich, dass die Frage der Prognostizierbarkeit von Strompreisen in Spot-Märkten wesentlich breiter gesehen und in der Folge auch beantwortet werden muss. Die Volatilität der Strompreise in den Forward-Märkten fällt mit 20-50 Prozent wesentlich geringer aus und liegt in einer Größenordnung, die auch in den Finanzmärkten beobachtet wird.

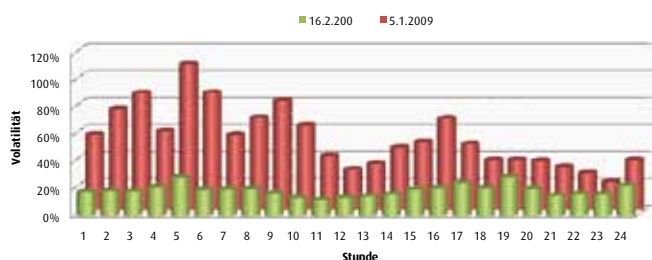
### Prognostizierbarkeit von Strompreisen im Spothandel

Wir lösen uns von der Vorstellung, einen stündlichen Markt-Clearing-Preis von morgen „punktgenau“ vorhersagen zu müssen. Die dafür notwendige perfekte Information gibt es am Markt nicht. Die Einflussfaktoren im Spotmarkt sind zu mannigfaltig. Neben den kurzfristigen Wetterprognosen, den Verfügbarkeiten der Kraftwerke und den Brennstoffpreisen zählen die kurzfristig offenen Positionen der Marktteilnehmer und ihr Bidding-Verhalten wohl zu den wichtigsten Faktoren, die den stündlichen Markt-Clearing-Preis und das Markt-Clearing-Volumen bestimmen. Es besteht Konsens darin, dass Wetter-

prognosen, Kraftwerks-Verfügbarkeiten und Brennstoffpreise über Medien und Handelsplattformen weitgehend bekannt, beobachtbar und damit auch weitgehend abschätzbar sind. Diese weitgehend abschätzbaren Faktoren werden auch von den Marktteilnehmern für die Schätzung von erwarteten, stündlichen Clearing-Preisen verwendet, die als kurzfristige Forward-Preise interpretiert werden dürfen und damit das kurze Ende einer Hourly-Price-Forward-Curve repräsentieren. Die kurzfristig offenen Positionen und das darauf basierte Bidding-Verhalten der Marktteilnehmer sind jedoch gänzlich unbekannt, höchst spekulativ und tragen wohl am stärksten zu den extremen Volatilitäten im Spotmarkt bei. Damit lassen sich die großen Abweichungen zwischen resultierenden Markt-Clearing-Preisen und den kurzfristigen Forward-Preisen begründen.

Da die Struktur der offenen Positionen zusammen mit dem Bidding-Verhalten über eine größere Handelsperiode (z. B. ein Jahr) häufig starken Änderungen ausgesetzt ist, liegt es nahe, eine Week-Ahead-Volatilität einzuführen. Diese Week-Ahead-Volatilität wird aus den stündlichen, historischen Spotpreisen und -volumina der letzten 28 Handelstage hergeleitet und dient als Prognose für die Schwankungs-Intensität des stündlichen Markt-Clearing-Preises der folgenden sieben Handelstage. Es wurde ein Ansatz von 28 Tagen gewählt, um einen möglichst

Abb. 1 24h-Term-Structure der Volatilität für EEX-Phelix für den 5.1.2009 und 16.2.2009



idealen Ausgleich zwischen sehr kurzfristiger Betrachtung – dieser birgt die Gefahr eines sehr großen Einflusses eines einzelnen extremen Spotpreises auf den Gesamtwert bei nur einem Ausreißer – und langfristiger Betrachtung zu finden.

Unter der 24h-Term-Structure verstehen wir den Verlauf der Volatilität zu den stündlichen Clearing-Preisen eines Handelstages. Man erkennt, dass die Week-Ahead-Volatilitätsstrukturen von EEX-Phelix zu verschiedenen Stichtagen deutlich unterschiedlich ausfallen (siehe Abb. 1). Empirisch ist zu beobachten, dass auch im Strommarkt –

ähnlich wie an den Finanzmärkten – für die einzelnen stündlichen Clearing-Preise „Volatilitätscluster“ auftreten. Dies bedeutet, dass Phasen hoher Volatilität von Phasen niedriger Volatilität abgelöst werden und vice versa.

### Intervallprognosen für die stündlichen Clearing-Preise

Unter Ausnutzung des Clustering der Volatilität und unter Einbindung der Saisonalitätsstrukturen von kurzfristigen Forward-Preisen lässt sich die stochastische Dynamik der stündlichen Clearing-Preise mittels Day-

ahead-Intervallprognosen charakterisieren. Intervallprognosen stellen dabei Konfidenzbänder um die kurzfristigen Forward-Preise dar, die mit vorgegebener Wahrscheinlichkeit durchbrochen werden. In Tabelle 1 ist das Ergebnis von Intervallprognosen mit unterschiedlich vorgegebenen Wahrscheinlichkeiten für den 8. Oktober 2009 aufgezeigt. Das 90 Prozent-Konfidenz-Band nimmt dabei eine wichtige Sonderstellung ein, weil damit die relevanten Kenngrößen für das Risikomanagement sowie ein Regelwerk für risikogerechtes Agieren im kurzfristigen Stromhandel bestimmt sind. Das 90-Prozent-Konfidenz-

Tab. 1 Intervallprognosen für die stündlichen Clearing-Preise des 8. Oktober 2009 bzgl. verschiedener Konfidenz-Niveaus

Datum	Stunde	2,5 % Quantil	5,0 % Quantil	25,0 % Quantil	37,5 % Quantil	62,5 % Quantil	75,0 % Quantil	95,0 % Quantil	97,5 % Quantil
8.10.2009	1	11,93	19,62	26,01	27,95	31,03	32,67	40,7	47,5
8.10.2009	2	3,28	10,39	20,79	22,85	26,39	29,56	41,41	51,78
8.10.2009	3	0,21	5,71	16,95	19,33	22,98	25,68	38,9	49,02
8.10.2009	4	0,18	0,36	11,89	15,26	22,04	26,26	49,99	66,82
8.10.2009	5	0,47	4,57	13,58	16,74	22,87	26,36	56,44	86,76
8.10.2009	6	14,12	16,69	25,37	26,86	29,19	30,57	41,75	49,48
8.10.2009	7	0,44	7,26	38,97	42,09	47,51	51,68	81,07	113,6
8.10.2009	8	18,57	31,39	59,74	63,6	71,25	81,76	146,36	202,97
8.10.2009	9	45,45	52,16	69,7	72,55	79,17	85,56	120,49	132,03
8.10.2009	10	47,53	52,26	67,18	71,55	80,87	89,12	122,41	133,3
8.10.2009	11	51,38	55,26	68,13	72,73	84,45	92,7	131,18	152,57
8.10.2009	12	52,13	57,11	68,74	73,76	86,4	94,92	129,52	158,51
8.10.2009	13	57,9	61,37	68,27	70,59	76,53	82,23	106,23	110,54
8.10.2009	14	35,71	44,02	60,5	65,53	78,93	85,99	137,89	149,79
8.10.2009	15	35,05	42,67	57,83	61,9	73,32	82,34	133,15	144,42
8.10.2009	16	26,32	38,14	56,3	59,93	67,55	76,74	119,66	131,12
8.10.2009	17	29,48	39,13	54,73	58,46	64,94	70,59	99,61	107,97
8.10.2009	18	40,31	46,71	58,7	62,67	68,2	73,11	95,1	105,5
8.10.2009	19	54,89	57,63	68,65	71,6	77,52	81,43	101,17	109,92
8.10.2009	20	61,25	64,84	74,4	77,74	82,55	86,82	101,96	106,88
8.10.2009	21	46,77	49,79	59,12	61,85	67,28	71,78	92,86	101,75
8.10.2009	22	35,51	38,44	45,68	48,03	52,08	55,04	68,58	77,16
8.10.2009	23	23,54	27,58	37,18	40,12	47,72	52,05	76,73	96,85
8.10.2009	24	22,5	24,43	30,86	32,73	36,15	38,62	49,06	55,48
9.10.2009	1	9,36	17,08	23,49	25,44	28,53	30,17	38,23	45,07
9.10.2009	2	1,12	8,22	18,61	20,67	24,21	27,38	39,21	49,58
9.10.2009	3	0,19	3,82	15	17,37	21	23,69	36,85	46,92
9.10.2009	4	0,16	0,32	10,16	13,5	20,21	24,4	47,91	64,58
9.10.2009	5	0,18	2,77	11,72	14,86	20,95	24,42	54,31	84,44
9.10.2009	6	11,55	14,13	22,85	24,34	26,69	28,06	39,29	47,05
9.10.2009	7	0,4	3,31	35,37	38,53	44,01	48,22	77,96	110,85

Band wird dabei durch das 5-Prozent-Preis-Quantil nach unten und durch das 95-Prozent-Preis-Quantil nach oben begrenzt.

Nehmen wir an, dass mit einem stochastischen Spotpreismodell für den Clearing-Preis der Stunde 18 am Vortag des 8. Oktober 2009 ein Forward-Preis von 65,41 Euro und eine Intervall-Prognose von (46,71 Euro; 95,10 Euro) auf Basis eines 90-Prozent-Konfidenz-Bandes errechnet wird (siehe Tab. 1). Man erkennt hier eine Asymmetrie um den Forward-Preis, ermittelt auf historischen Werten des Vorjahres. Dies liegt daran, dass für diese Stunde das Risiko für ein extremes Abweichen des Clearing-Preises nach oben (über den Forward-Preis von 65,41 Euro) wesentlich höher ausfällt als für ein extremes Abweichen nach unten (unter den Forward-Preis von 65,41 Euro). Würde man die Intervallprognosen unter alleiniger Verwendung der Volatilität bestimmen, so würde die Intervallprognose symmetrisch um den Forward-Preis ausfallen. Ein Kritikpunkt, Volatilität als Risikokenngröße zu verwenden, ist, dass sie Abweichungen vom Erwartungswert nach beiden Seiten misst, und somit nicht differenziert, welche Abweichung das Chancenpotenzial und welche das Risikopotenzial in sich birgt. Damit erkennt man, dass die Volatilität nicht als alleinige Kenngröße für die Bestimmung von Intervallprognosen ausreicht. Es ist ebenso wichtig, Faktoren zu evaluieren, die stundenbezogen die Dynamik von Angebots- und Nachfragekurven abdecken, um der vorliegenden Asymmetrie gerecht zu werden.

Wie bereits ausgeführt, wird das 90-Prozent-Konfidenz-Band durch das 5-Prozent- und das 95-Prozent-Preis-Quantil definiert. Im vorliegenden Fall (8. Oktober 2009) beträgt das 5-Prozent-Preis-Quantil (für den Clearing-Preis der Stunde 18) 46,71 Euro und repräsentiert jenen Schwellenwert, der mit einer Häufigkeit von fünf Prozent nach unten durchbrochen wird. Analog dazu, beträgt das 95-Prozent Preis-Quantil 95,10 Euro und repräsentiert jenen Schwellenwert, der mit einer Häufigkeit von fünf Prozent nach oben durchbrochen wird. Somit ist die Prognose, dass der tatsächliche Clearing-Preis der Stunde 18 mit einer Wahrscheinlichkeit von 90

Prozent innerhalb dieser beiden Preis-Limits von 46,71 Euro und 95,10 Euro liegt.

Historische Intervallprognosen bzw. die dafür verwendeten Spotpreismodelle lassen sich sehr einfach auf ihre Güte überprüfen. Misst man die relative Häufigkeit mit der die tatsächlichen stündlichen Clearing-Preise außerhalb des 90-Prozent-Prognose-Bands liegen, so sollte das Ergebnis nahe bei zehn Prozent liegen, wobei ein Ausbrechen nach oben bzw. nach unten gleich häufig und mit einer relativen Häufigkeit von etwa fünf Prozent beobachtet werden sollte.

### Finanzielles Risiko für Short & Long Positionen im Spot

Die Intervallprognosen um die Forward-Preise der stündlichen Clearing-Preise eines zukünftigen Handelstages erlauben nun die Bestimmung des finanziellen Risikos für den Spothandel. Betrachten wir die obigen Intervallprognosen für den 8. Oktober 2009 und wählen wir wiederum die Stunde 18 und das 90-Prozent-Konfidenz-Band, das uns einen Forward-Preis von 65,41 Euro und eine Intervall-Prognose von (46,71 Euro; 95,10 Euro) liefert.

Nehmen wir nun an, wir hätten in unserer offenen Position für Stunde 18 des 8. Oktober 2009 eine Short-Position von einem MW. Dies bedeutet, dass wir für diese Stunde des Handelstages noch ein MW zukaufen müssen, um ausgeglichen zu sein. Man darf davon ausgehen, dass der Händler bereits den Forward-Preis von 65,41 budgetiert und damit „reserviert“ hat, um die Glattstellung via Spotmarkt vorzunehmen. Aus Sicht des Risiko-Controllings lässt sich das finanzielle Risiko dieser offenen Short-Position mit 29,69 Euro quantifizieren und resultiert aus der Differenz des 95-Prozent-Preis-Quantil (95,10 Euro) und dem Forward-Preis der Stunde 18 (65,41 Euro).

Dieser Wert von 29,69 Euro ist für einen Spot-Händler folgendermaßen zu interpretieren: Um die Risikofähigkeit des eigenen Handelsbuches zu wahren, müssen je offene MW-Short-Position in der Stunde 18 des 8. Oktober 2009 ein Risiko-Kapital von 29,69

Euro hinterlegt werden. Dieses Risiko-Kapital sichert zu 95-Prozent, dass der Händler seiner Pflicht zur Glattstellung aus finanzieller Sicht nachkommen kann. Das Verlustpotenzial im Spotmarkt je MW-Short-Position beträgt somit 29,69 Euro (bzgl. eines 95-Prozent-Konfidenz-Niveaus in der Stunde 18 für den 8. Oktober 2009). In fünf Prozent der Fälle, in denen der Clearing-Preis die 95,10 Euro übersteigt, müssen nebst dem Risiko-Kapital zusätzliche finanzielle Mittel beansprucht werden. Sollte der den Wert von 95,10 (= 65,41 + 29,69) Euro übersteigende Anteil nicht in Form von Liquidität oder Eigenkapital vorhanden sein, so müsste dieser nötigenfalls (fremd-)finanziert werden.

Nehmen wir nun an, wir hätten in unserer offenen Position für Stunde 18 des 8. Oktober 2009 eine Long-Position von einem MW. Dies bedeutet, dass wir für diese Stunde ein MW verkaufen müssen, um ausgeglichen zu sein. Der Marktwert dieser MW-Long-Position beträgt 65,41 Euro.

Das finanzielle Risiko, diese offene Long-Position via Spotmarkt zu schließen, beträgt 18,70 Euro und ergibt sich aus der Differenz zwischen Forward-Preis der Stunde 18 (65,41 Euro) und dem 5-Prozent-Preis-Quantil (46,71 Euro). Das Verlustpotenzial im Spotmarkt je MW-Long-Position beträgt somit 18,70 Euro (bzgl. eines 95-Prozent-Konfidenz-Niveaus in der Stunde 18 für den 8. Oktober 2009).

### Stündliche Risikoprofile & Risiko-Kapital

Da nun die Intervallprognosen auf Basis von 90-Prozent-Konfidenz-Bändern für zum Beispiel sieben bevorstehende Handelstage (also eine Handelswoche) in Stundengranularität ausgewiesen werden können, lässt sich das eingegangene finanzielle Risiko für eine offene Position einer Handelswoche einfach bestimmen.

Aus Gründen der Verständlichkeit gehen wir zunächst davon aus, dass die offene Position in jeder Stunde einer Handelswoche eine Unterdeckung von einem MW aufweist. Dies bedeutet, dass in jeder Stunde ein MW zugekauft werden muss, um ausgeglichen zu sein.

Bestimmen wir auf Stundenbasis die Differenz aus dem 95-Prozent-Quantil und dem Forward-Preis, so ergibt sich das stündliche Spot-Risiko-Profil (SRP) für Short-Positionen. Das finanzielle Risiko, das mit dieser speziell definierten offenen Position (das heißt, konstant ein MW short für eine Handelswoche) verbunden ist, ergibt sich aus der Summe dieser stündlichen Werte im Spot-Risiko-Profil (short). Auf mögliche Diversifikationseffekte durch tiefe Korrelationen in den stündlichen Clearing-Preisen wird hier und im Folgenden aus Komplexitätsgründen nicht eingegangen.

Nehmen wir nun analog an, dass unsere offene Position in jeder Stunde einer Handelswoche eine Überdeckung von einem MW aufweist. Dies bedeutet, dass wir in jeder Stunde ein MW verkaufen müssen, um ausgeglichen zu sein. Bestimmen wir auf Stundenbasis die Differenz aus dem Forward-Preis und dem 5 Prozent-Quantil, so erhalten wir das stündliche Spot-Risiko-Profil (SRP) für Long-Positionen. Das finanzielle Risiko, das mit dieser speziell definierten offenen Position (das heißt, konstant ein MW long für eine Handelswoche) verbunden ist, ergibt sich aus der Summe dieser stündlichen Werte im Spot-Risiko-Profil (long). In Tab. 2 sind die Werte des Spot-Risiko-Profiles (short & long) für den 8. Oktober 2009 ausgewiesen.

Jetzt wird unmittelbar verständlich, wie sich das finanzielle Risiko von offenen Positionen der nächsten sieben Handelstage (also der nächsten 168 h) bestimmen lässt: Je Stunde wird die Menge MW-Short-Position mit dem korrespondierenden Eurobetrag im Spot-Risiko-Profil (short) multipliziert; analog wird je Stunde die Menge MW-Long-Position mit dem korrespondierenden Eurobetrag im Spot-Risiko-Profil (long) multipliziert. Die resultierenden 168 Werte werden aufaddiert und ergeben das finanzielle Risiko der offenen Position.

Um die Risikofähigkeit einer Unternehmung nachhaltig zu sichern, werden im Rahmen einer Risikostrategie der Geschäftsleitung den operativen Handelseinheiten Risiko-Limits übergeben, die von den Händlern in ihren Handelsbüchern einzuhalten sind. Um

das Handelsbuch konform mit der Risikostrategie zu führen, ist es notwendig, das errechnete finanzielle Risiko im Handelsbuch in Form eines Risiko-Kapitals auszuweisen. Damit wird sichergestellt, dass die Handelseinheit den im Rahmen der Spot-Geschäfte eingegangenen finanziellen Verpflichtungen zu 95 Prozent nachkommen kann. Diese strategischen Limits führen zur Konsequenz, dass ein Händler eine adäquate Glattstellung vornehmen muss, sobald das Risiko-Kapital seiner offenen Position das vorgegebene Risiko-Limit überschreitet. Andernfalls würde sich der Händler dem Vorwurf aussetzen, die Vorgaben der Geschäftsleitung missachtet zu haben.

### Steigerung des Unternehmenswertes

Übersteigt das zu hinterlegende Risiko-Kapital das vorgegebene Risiko-Limit, so ist der Händler zu adäquaten Glattstellungen in jenem Umfang verpflichtet, in welchem sein Risk-Exposure wieder in das vorgegebene Risiko-Limit mündet. Nur wenn das beanspruchte Risiko-Kapital das vorgegebene Limit nicht übersteigt, hat der Händler hinreichende Entscheidungsfreiheit, im Spothandel Positionen im beschränkten Umfang zu öffnen und zu schließen. Derartige Handelsgeschäfte sollten jedoch nur dann umgesetzt werden, wenn diese zu einer Steigerung des Unternehmenswertes führen.

Tab. 2 Spot-Risiko-Profile (SRP) long und short für den Handelstag 7. Oktober 2009

Datum	Stunde	SRP (long)	SRP (short)
8.10.2009	1	€ 9.03	€ 12.05
8.10.2009	2	€ 13.40	€ 17.62
8.10.2009	3	€ 14.90	€ 18.29
8.10.2009	4	€ 17.63	€ 32.00
8.10.2009	5	€ 15.06	€ 36.80
8.10.2009	6	€ 12.02	€ 13.04
8.10.2009	7	€ 36.57	€ 37.24
8.10.2009	8	€ 35.83	€ 79.15
8.10.2009	9	€ 23.11	€ 45.22
8.10.2009	10	€ 22.65	€ 47.50
8.10.2009	11	€ 21.15	€ 54.77
8.10.2009	12	€ 22.90	€ 49.51
8.10.2009	13	€ 11.67	€ 33.19
8.10.2009	14	€ 27.89	€ 65.99
8.10.2009	15	€ 26.22	€ 64.26
8.10.2009	16	€ 27.87	€ 53.66
8.10.2009	17	€ 23.68	€ 36.80
8.10.2009	18	€ 18.70	€ 29.68
8.10.2009	19	€ 15.26	€ 28.29
8.10.2009	20	€ 12.36	€ 24.75
8.10.2009	21	€ 13.31	€ 29.76
8.10.2009	22	€ 10.52	€ 19.62
8.10.2009	23	€ 13.26	€ 35.89
8.10.2009	24	€ 8.47	€ 16.16
09.10.2009	1	€ 9.06	€ 12.09
09.10.2009	2	€ 13.39	€ 17.61
09.10.2009	3	€ 14.83	€ 18.20
09.10.2009	4	€ 15.88	€ 31.71
09.10.2009	5	€ 14.97	€ 36.57
09.10.2009	6	€ 12.06	€ 13.09
09.10.2009	7	€ 36.98	€ 37.66

Um jene Handelsopportunitäten zu identifizieren, die für das Unternehmen einen Mehrwert generieren, bedienen wir uns des sogenannten Raroc-Ansatzes. Raroc steht für Risk-adjusted-return-on-capital und ermöglicht eine risikoadjustierte Bewertung von Handelsgeschäften. Der Raroc-Ansatz lässt sich auf Blockprodukte, auf allgemeine OTC-Produkte mit oder ohne Wahlrechte oder auf individuelle Lastprofile anwenden. Wir beziehen uns hier der Einfachheit halber wieder auf die Stunde 18 des 8. Oktober 2009. Der Forward-Preis für diese Stunde beträgt 65,41 Euro, die Intervall-Prognose auf Basis des

90-Prozent-Konfidenz-Bandes liefert (46,71 Euro; 95,10 Euro), wobei für diese Stunde eine relativ niedrige Week-Ahead-Volatilität in der Höhe von 26 Prozent gemessen wird. Das Risiko-Kapital bzgl. eines 95-Prozent-Niveaus für ein MW Short-Position beläuft sich daher auf 29,69 Euro und für ein MW Long-Position auf 18,70 Euro.

Der Raroc ist definiert als das Verhältnis aus erwirtschaftetem Ertrag und Risiko-Kapital und repräsentiert eine risikoadjustierte Rendite für z. B. ein OTC-Geschäft. Fällt diese risikoadjustierte Rendite höher aus als die Kapitalkosten der Unternehmung, so wird mit dem Abschluss dieses OTC-Geschäftes zusätzlicher Wert generiert; fällt der Raroc tiefer aus als die Kapitalkosten, so würde mit Abschluss dieses OTC-Geschäftes der Unternehmenswert reduziert. Werden die Kapitalkosten seitens der Geschäfts- oder Konzernleitung mit zehn Prozent (p. a.) angegeben, so bedeutet dies für den Händler, dass die Glattstellung einer Short-Position (d. h. ein Einkauf) im OTC-Handel nur dann vorgenommen werden sollte, wenn gegenüber dem Forward-Preis von 65,41 Euro/MWh der Preisaufschlag kleiner als 2,97 Euro/MWh ausfällt. Dies entspricht zehn Prozent von

29,69 Euro/MWh. Für eine Glattstellung einer Long-Position (d. h. ein Verkauf) im OTC-Handel wird ein Preisabschlag von weniger als 1,87 Euro/MWh akzeptiert. Dies entspricht zehn Prozent von 18,70 Euro/MWh.

Es ist zu beachten, dass falls das Risiko-Kapital das Risiko-Limit übersteigt, der Händler zu Glattstellungen im notwendigen Umfang gezwungen ist, um das Risk-Exposure in das vorgegebene Limit zurückzuführen. Bei diesen erzwungenen Glattstellungen ist das Raroc-Kriterium nicht anwendbar, da die Wahrung der Risikofähigkeit oberste Priorität darstellt. Da man in diesen Fällen in der Regel gezwungen ist, überhöhte Preisaufläge bei Einkauf bzw. Preisabschläge bei Verkauf zu akzeptieren um die Risikofähigkeit wieder herzustellen, ist es für den Händler und das Risiko-Controlling notwendig, den Grad der Ausschöpfung des Risiko-Limits regelmäßig zu überwachen, um rechtzeitig im Sinne des Raroc-Ansatzes Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

### Fazit

Mit steigender Markteffizienz der EEX wird es zunehmend wichtiger, die Ertragspotenziale im kurzfristigen Stromhandel risikoadjustiert zu beurteilen. Dies kann beispielsweise mit Hilfe

der Volatilitäten geschehen. Dabei wird ausgerechnet, innerhalb welcher Spannweite der Spotpreis sich mit einer 90-prozentigen Wahrscheinlichkeit befinden wird. Davon ausgehend kann das finanzielle Risiko der offenen Short- und Long-Positionen errechnet werden. ■

## zur Person

### Prof. Dr. Karl Frauendorfer

- Ordinarius und Direktor des Instituts für Operations Research und Computational Finance
- seit 1993 an der Universität St. Gallen; Forschungsgebiet: Stochastische Optimierung; Anwendungsschwerpunkt: Finanz- und Energiewirtschaft

### Klaus Kiske

- Studium der Wirtschaftswissenschaften an der Leibniz Universität Hannover mit Abschluss Diplom-Ökonom
- mehrjährige Tätigkeit für ein Consultingunternehmen in Projekten im In- und Ausland
- 1999-2003 Vertrieb von Energiehandels-Systemen für KWI, London
- seit 2003 Sales & Marketing Manager der Delta Energy Solution AG in Basel