

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Entwicklung und Expansion von Wetterderivaten und
ihren Märkten als neue Lösung für ein altes Problem“

Verfasserin

Jelena Bjelanovic

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften
(Mag. rer. soc. oec.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:
Studienrichtung lt. Studienblatt:
Betreuer / Betreuerin:

A 157
Diplomstudium Internationale Betriebswirtschaft
Univ.-Prof. Dr. Jörg Finsinger

Inhaltsverzeichnis:

Abbildungsverzeichnis:	II
Tabellenverzeichnis:	II
Abkürzungsverzeichnis:	II
1. Einleitung	1
1.1 Allgemeine Einführung.....	1
2. Theoretische Grundlagen des Wetters und des Wetterrisikos	3
2.1. Begriffsbestimmungen und Abgrenzungen von Wetter und Klima	3
2.2. Wetterrisikodefinition(en)	5
2.2.1. Von Wetterrisiko betroffene Branchen	6
3. Wetterderivaten - Dritte Generation von Derivaten	8
3.1. Einführung	8
3.2. Der Unterschied und die Besonderheiten zu anderen Finanzprodukten	9
3.3. Die Grundparameter von Wetterderivaten.....	11
3.3.1. Das Basisobjekt	12
3.3.2. Wettermessstationen.....	19
3.3.3 .sonstige Komponenten	20
3.4. Absicherungsstrategien gegen das Wetterrisiko	21
3.4.1. Optionen auf das Wetter.....	23
3.4.2. Absicherung mit einem Swap	26
3.4.4. Exotische Kontrakte auf das Wetter	31
4. Die Märkte für Wetterderivate	38
4.1. Die Geburt der Märkte für Wetterderivate und ihre historische Entwicklung.....	38
4.2. Potenzielles Wachstum des neu geborenen Marktes	40
5. Die Zukunftsperspektive der Wetterderivate und deren Markt	43
6. Fazit	44
Literaturverzeichnis	45
Lebenslauf	47

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Unterschiede zwischen Wetterderivaten,-versicherungen und Katastrophenderivaten	9
Abbildung 2: Vereinbarte Kontraktparameter	11
Abbildung 3: Abhängigkeit des kumulierten Energieverbrauchs von der Tagestemperatur	13
Abbildung 4: Wetterfloor der Thermowäsche AG	24
Abbildung 5: das Auszahlungsdiagramm des Swaps für Ende Juli 2001 in Anhängigkeit von den gemessenen CDD aus Sicht des Reiseanbieters Tropical Dreams	28
Abbildung 6: Gewinnabsicherung mittels HDD-Collars	30
Abbildung 7: Zusätzliche Strömung wenn ein Wetterereignis stattfindet.....	33
Abbildung 8: Auszahlungsdiagramm einer CD-Call-Option für eine Gemeinde	36
Abbildung 9: Gesamter Handelswert von Wetterderivaten (OTC- und CME Kontrakte) in Mrd. US-\$.....	42

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Die Berechnung des kumulativen HDD	15
---	----

Abkürzungsverzeichnis:

AG	Aktiengesellschaft
AvT	Average Temperature
BIP	Bruttoinlandsprodukt
bzw.	beziehungsweise
C	Celsius
CAT	Cumulative-Average-Temperature
CAT Bonds	Catastrophe-Bond
CD	Critical-Day
CDD	Cooling-Degree-Day

CME	Chicago Mercantile Exchange
CO	Auszahlung einer Call Option
DD	Degree-Day
dh	das heißt
EDD	Energy Degree Day
et al.	Und andere
EUR	Euro
EVU	Energieversorgungsunternehmen
F	Fahrenheit
GDD	Growing Degree Day
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GTZ	Gradtagszahl
HDD	Heating Degree Day
i	allgemeiner Anzahlparameter für Tage
IAS	International Accounting Standards
IFRS	International Financial Reporting standards
ISDA	International Swaps and Derivatives Association
LIFFE	London International Financial Futures Exchange
Max	Maximum
Min	Minimum
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MW	Megawatt
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OTC	Over-The-Counter
PO	Auszahlung aus einer Put-Option
S.	Seiten

SDD	Steam Degree Day
SFA	Securities and Futures Authority
SFAS	Statement of Financial Accounting Standards
S.P.V.	Special Purpose Vehicle (Zweckgesellschaft)
SZ	Auszahlung aus einem Swap
T	Tick-Size
t	allgemeiner Zeitparameter
T_1	Beginn der Zeitperiode
T_2	Ende der Zeitperiode
$T_{\max}$	Tagesmaximaltemperatur
$T_{\max}'$	Tagesmaximaltemperatur, bezogen auf das Minimum von Tagesmaximaltemperatur und 86°F
$T_{\min}$	Tagesminimaltemperatur
$T_{\min}'$	Tagesminimaltemperatur, bezogen auf das Maximum von Tagesminimaltemperatur und 50°F
UGB	Unternehmensgesetzbuch
USA	United States of America
US-\$	US-Dollar
US-GAPP	General Accepted Accounting Standards of the United States
Vgl.	vergleiche
WRMA	Weather Risk Management Association
X_1	Strike der Option
X_2	Cap
$\mu_{(i)}$	Tagesdurchschnittstemperatur
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
zB	zum Beispiel

1. Einleitung

1.1 Allgemeine Einführung

Nachhaltige Wetterzustände sind das älteste Risiko, der zerstörerisch auf soziales und wirtschaftliches Verhalten Einfluss haben. Die Unternehmen könnten das Wetterrisiko nicht beeinflussen und sich nicht dagegen absichern. Die Lösung für effiziente Risikoverwaltung wurde erst vor kurzem in einer Form des Wetterderivaten entwickelt.

Das Hauptaugenmerk dieser Diplomarbeiten sind die Wetterderivaten als innovative Finanzinstrumente und deren neu geborenen Markt wo mit denen gehandelt werden könnte. Das Ziel der Wetterderivaten ist den Unternehmen und anderen Organisationen zu erlauben, sich gegen Wetterfluktuationen abzusichern. Zum Beispiel, sie erlauben Erdgasindustrie, dass sie negative Einflüsse vom milden Winter, wenn es wenig geheizt wird, zu vermeiden. Sie ermöglichen auch Bauunternehmen die Vermeidung von Verlusten während einer Regenperiode, wenn Bauarbeiter nicht draußen arbeiten können und sie ermöglichen Skigebieten eine Kompensation für Verluste wenn es keinen Schnee gibt.¹

Der Markt von Wetterderivaten, womit mit den Kontrakten, die diese Art von Absicherung bieten gehandelt werden kann, ist der neueste und schnellste wachsende Markt von den erworbenen finanziellen Instrumenten. Der Markt erscheint zuerst in den USA in den frühen 90er des letzten Jahrhunderts, während des Wetterphänomens El Nino oder La Nina², als Produkt von Deregulierung des Marktes. Es wurde festgestellt, dass Haupttreiber der Energienachfrage das Wetter ist. Da das Wetter unsicher und volatil ist, hat der Energiesektor eine Absicherung gegen das Wetterrisiko gebraucht. Es konnte jedoch dafür

¹ Vgl. Jewson, 2005, S.1

² „Bei El Niño handelt es sich um ein Klimaphänomen im äquatorialen, pazifischen Raum. Während eines El Niños erwärmt sich der zentrale und östliche Pazifik und die Niederschlagsmengen in den angrenzenden Regionen ändern sich. Dies passiert durchschnittlich alle vier Jahre. Der Name El Niño, was auf Spanisch Christkind bedeutet, stammt von peruanischen Fischern, die in der Weihnachtszeit eine Erwärmung des sonst kalten Küstenwassers bemerkten. Da der Pazifik der größte Ozean unseres Planeten ist, hat eine Änderung der dortigen Wetterlage auch Konsequenzen über den pazifischen Raum hinaus. Da ein El Niño eine Änderung der üblichen Witterungsverhältnisse darstellt, richtet er regelmäßig große Schäden

in Natur und Wirtschaft an. Heutzutage ist es vor allem von Interesse El Niños vorherzusagen und herauszufinden, wie sich dieses Phänomen unter dem Klimawandel entwickeln wird.“Vgl. (Quest, 2009)

kein geeignetes Instrument am bestehenden finanziellen Markt gefunden werden. Daher wurde ein neuer Markt für die Instrumente, die ihnen eine Absicherung gegen das Wetterrisiko bieten (Wetterderivate), kreiert.³ Der Markt hat sich sehr rasch entwickelt und hat sich auf Europa und Japan ausgebreitet. Zur heutigen Zeit verzeichnet man eine Vielzahl von Unternehmen dieser Art. Beispielsweise das Energieunternehmen, Versicherungsunternehmen, Rückversicherungsunternehmen, Banken und Hedge- Fonds die einen Bereich haben, der sich nur auf die Transaktionen mit Wetterderivaten basiert.⁴ Wetterphänomene, aber auch Deregulierungen und Liberalisierungen in der Wirtschaft treiben den weiteren Zuwachs des Marktes für Wetterderivate voran.⁵

Das Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist es die wichtige Informationen bezüglich Wetterderivaten und deren Markt zusammenzufassen. Für diejenige die Antworten auf die Fragen suchen; Was ein Wetterrisiko ist? Welche Strategien stehen aufgrund eines Wetterrisikos zur Verfügung, um ein Unternehmen abzusichern und gleichzeitig zusätzliche potenzielle Gewinne zu erzielen? Wo wird mit solchen Pay-off Strukturen gehandelt und welche Zukunft haben sie? usw., ist diese Diplomarbeit vorzuschlagen.

Die Arbeit ist in 4 Kapitel aufgegliedert, wobei Kapitel 2 theoretische Grundlagen des Wetters, des Klimas und Wetterrisikos darstellt und den Einfluss dieses Risikos auf das Wirtschaftsfeld beschreibt. Nach den begrifflichen Abgrenzungen in Kapitel 2, eröffnet Kapitel 3 das Hauptthema der Diplomarbeit. Es werden Wetterderivaten als Finanzprodukte des Risikotransfers umfassend vorgestellt und es werden Unterschiede zu anderen Finanzprodukten kurz eingeführt. Der Schwerpunkt der Beschäftigung von Kapitel 3 sind die Basiskomponenten von Wetterderivaten und die möglichen Ausprägungsformen von Wetterderivaten, die einzeln behandelt werden. Kapitel 4 setzt sich mit dem Thema Markt für Wetterderivate auseinander. Rückblickend auf die Entstehung des Marktes und der jetzigen Situation, ist ein potenzieller Zuwachs dessen offensichtlich. Schlussendlich folgt in dem Kapitel 5 eine Zukunftsprognose bezüglich Wetterderivate und deren Markt basierend auf den wissenschaftlichen Annahmen. Diplomarbeit wird mit dem Fazit beendet. Das Fazit wird zusammenfassend den Inhalt der ganzen Arbeit widerholen.

³ Vgl. Hebenstreit, 2002, S.1

⁴ Vgl. Jewson, 2005, S.1

⁵ Vgl. Müller, 2004, S.5

2. Theoretische Grundlagen des Wetters und des Wetterrisikos

Zu Beginn der Arbeit werden im folgenden Kapitel grundlegende Begriffe erläutert, die verwendet werden, um sich mit Wetterderivaten ausführlich beschäftigen zu können. Das Kapitel bietet eine Abgrenzung zweier ähnlicher Begriffe - das des Wetters und des Klimas. Somit kann zwischen Klima- und Wetterrisiken unterschieden werden. Einerseits werden Klimarisiken als „low frequency- high severity events“ für Katastrophenderivate beschrieben, und andererseits Wetterrisiken als „high frequency- low severity events“ für Wetterderivate beschrieben.⁶ Das Wetterrisiko und potenzielle Wetterrisikoarten werden definiert und den Einfluss des Wetterrisikos auf verschiedene Branchen kurz beschreiben.

2.1. Begriffsbestimmungen und Abgrenzungen von Wetter und Klima

Wetter

Laut der NASA ist das Wetter ein Bewegungszustand der Atmosphäre. Eine große Bedeutung hat die Auswirkung dieser Bewegung auf das tägliche Leben und menschliche Tätigkeiten.⁷

Es stellt sich aus mehreren Wetterparametern wie Temperatur, Regenmenge, Schneemenge, Windgeschwindigkeit, Sonnenscheindauer und Bedeckungsgrad zusammen.

Das Wetter „stellt eine Momentaufnahme all dieser einzelnen Komponenten zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem speziellen Ort dar.“

Wenn das Wetter über längeren Zeitraum beobachtet wird, wird von einer Witterung gesprochen⁸.

⁶ Vgl.Schwarzl, 2005,S.8

⁷ http://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html

⁸ Vgl.Baillie/Wunsch,2000,S.9

Klima

Das Klima ist die Beschreibung des langfristigen Musters von Wetter in einem besonderen Gebiet, besagt die NASA. Wissenschaftler definieren das Klima als das durchschnittliche Wetter auf eine normalerweise, über 30 Jahre bezogene, Regions- und Zeitperiode. Die wissenschaftliche Rede über das Klima bezieht sich auf den Niederschlagsdurchschnitt, die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, den Sonnenschein, die Windgeschwindigkeit, Phänomene wie Nebel, Frost- und Hagelstürmen und andere Maße des Wetters, die in einer langen Periode an einer bestimmten Ort auftreten.⁹

Hee versteht das Klima als eine langjährige Entwicklung der Wettervariablen in einer bestimmten Weltregion. Eine langfristige Betrachtung ermöglicht uns ein Trend des Klimas festzustellen.¹⁰

Unterschied zwischen Klima und Wetter

„Climate is what we expect, weather is what we get.“¹¹

Der Unterschied zwischen den beiden Begriffen ist ein Zeitmaß. Einerseits bedeutet das Wetter atmosphärische Bedingungen über einen kurzen Zeitraum, andererseits bedeutet das Klima, das Verhalten der Atmosphäre über einen relativ langen Zeitraum. An vielen Orten kann sich das Wetter von Minute zur Minute, von Stunde zur Stunde, täglich und saisonal ändern. Das Klima ist jedoch der Durchschnitt des Wetters über die Zeit und den Ort. Ein leichter Weg diesen Unterschied zu erkennen ist, dass das Klima das was wir erwarten, einen z.B. sehr heißen Sommer vorhersagt, und das Wetter ist das was tatsächlich erscheint, beispielsweise ein heißer Tag im Sommer mit Gewitter.¹²

⁹ http://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html

¹⁰ Vgl. Hee/Hofmann, 2006, S. 23

¹¹ Mark Twain; http://www.brainyquote.com/quotes/authors/m/mark_twain_2.html

¹² http://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html

2.2.Wetterrisikodefinition(en)

Wenn man von einer Absicherung mittels Wetterderivaten spricht, kommt man nicht um eine Diskussion über das Phänomen des Wetterrisikos herum. Hier stellt sich die Frage was eigentlich ein Wetterrisiko, gegen das sich ein wetterabhängiges Unternehmen absichern möchte, bedeutet.

Wissenschaftler bieten uns viele verschiedene und ausführliche Definitionen des Begriffes „Wetterrisiko“. Alle von einer anderen Perspektive die uns ermöglicht dieses besser zu verstehen.

Baillie versteht unter Wetterrisiken Fluktuationen von einzelnen Wetterparametern (Wettervariablen) gegenüber dem langjährigen Durchschnittswert. Solche Fluktuationen beeinflussen unternehmerischen Erfolgsumfang.¹³

Für Clemmons stellt das Wetterrisiko die finanzielle Gefahr eines Unternehmens dar, was durch Wetterereignisse wie Hitze, Kälte, Schnee, Regen oder Wind verursacht wird.¹⁴

Wetterrisiken sind gemäß Hee als Schwankungen einzelner Wettervariablen, die großen Einfluss auf unternehmerischen Geschäftserfolg ausüben.¹⁵

Bezüglich Kategorisierung von Wetterrisiko, gäbe es in der Literatur Vielzahl von Risikoformen.

Baillie gibt drei spezielle Formen des Wetterrisikos vor. Wetter-Exposure¹⁶, Wetteranomalien und Veranstaltungsrisiko.¹⁷

Wetter-Exposure wird als „das Ausmaß des Wettereinflusses auf eine oder mehrere betriebliche Erfolgsgrößen einer Unternehmung“ verstanden.¹⁸

¹³Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.9

¹⁴ Clemmons, L. (2002): *Introduction to Weather Risk Management*,S.3;zit.n. Schmidz, *Wetterderivate als Instrument im Risikomanagement landwirtschaftlicher Betriebe*, S.7

¹⁵ Vgl.Hee/Hofmann,2006,S.48

¹⁶ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.9

¹⁷ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.10

¹⁸ Vgl.Hee/Hofmann, 2006,S.48

Wetteranomalien sind als extreme, nach einem langjährigen Durchschnittswert bemessenen Wetterparameterabweichungen, zu bezeichnen. Sie werden mit einer Katastrophe gleichgestellt. Nun gibt es einen Unterschied zu Naturkatastrophen. Überschwemmungen gehören zu Naturkatastrophen und haben eine negative Auswirkung auf einen Unternehmenserfolg und könnten nicht gesamtwirtschaftlich kompensiert werden, was andererseits bei Wetteranomalien möglich ist.¹⁹ Wetteranomalien stellen eine besonders große Gefahr für die Erfolgsstruktur einer Energiebranche dar.²⁰

Beim Veranstaltungsrisiko „handelt es sich um die finanziellen Konsequenzen, die einer Veranstaltungsorganisation drohen, wenn die jeweilige Vorstellung bzw. Aufführung ausfallen würde.“²¹

Wetterrisiken zählen zu den exogenen und spekulativen²², nicht von dem Unternehmen beeinflussbaren, nicht gesteuerten und nicht gemanagten Geschäftsrisiken.²³ Alle Geschäftsrisiken haben eine bedeutsame Auswirkung auf den Erfolg eines Unternehmens und sogar seine gesamte Existenz.²⁴ Die Auswirkung auf den Geschäftserfolg kann sowohl positiv als auch negativ sein. Hee gibt einem Biergartenbetrieb als ein Beispiel für positive Auswirkung. Ein warmer Sommer mit wenig Niederschlägen gibt die Möglichkeit einen hohen Umsatzes zu erzielen.²⁵

2.2.1. Von Wetterrisiko betroffene Branchen

Welche Branchen sind von dem Wetterrisiko am stärksten betroffen und wie wirken sich diese auf den Unternehmenserfolg aus, wird im folgenden Teil überblicksweise

¹⁹ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S. 10

²⁰ Vgl. Becker/Bracht, 1999, S. 9

²¹ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S. 11

²² Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S. 19

²³ Vgl. Hee/Hofmann, 2006, S. 48

²⁴ Vgl. Becker/Bracht, 1999, S. 8

²⁵ Vgl. Hee/Hofmann, 2006, S. 48

geschildert.²⁶ Zu den im folgenden Text angesprochenen Branchen zählen auch die Endverbraucher von Wetterderivaten.²⁷

Die Energiewirtschaft, deren Erfolg, stark von den Temperaturschwankungen betroffen ist. Bei einem kalten Sommer oder einem warmen Winter, wird die Nachfrage bei dieser Branche stark sinken und damit folglich auch deren Umsätze und Gewinne sinken. Beschaffungsseite der Energieversorger ist durch schwachen Wind oder durch wenig Sonnenstunden negativ betroffen.

Landwirtschafts- und Viehzuchtserfolg sind ebenfalls von Wetterereignissen beeinflusst. So können bspw. starke Temperaturschwankungen, starke Hitze oder anhaltender Regen die Ernte verhindern und der Bestand von Vieh verringern. Dies alles stellt auch eine Gefahr für einen Unternehmenserfolg dar.

Die Umsätze von Nahrungs- und Getränkeunternehmen sind sehr stark von Wetterereignissen abhängig. Ein kühler Sommer wird zur Senkung der Umsätze von bspw. einem Biergarten oder einem Eishersteller führen.

Ein sehr kalter Winter berührt die Baubranche der zur Folge des veränderten Bodenzustands, der zu schnellen oder zu langsamen Betonerhärtung, eines Maschinenausfalls oder zusätzlicher Materialkosten führt, usw.

Tourismus- und Freizeitbranche hängen sehr deutlich von Wetterschwankungen ab. Der Einfluss betrifft Besucherzahlen von bspw. Skigebieten, Freizeitparks, aber auch Entstehung möglicher zusätzlicher Räumungskosten in den Freizeitparks, wenn es zu stark regnet, und mögliche Aufwandskosten für Schneekanoneneinsatz in den Skigebieten erforderlich sind.²⁸

Es gäbe noch eine Vielzahl von Wetterrisiken betroffene Branchen, aber es werden in diesem Teil der Arbeit nur die am stärksten betroffene Branchen angesprochen.

²⁶ Vgl.Fedossov,2005,S.4

²⁷ Vgl.Schell, 2007,S.43

²⁸ Vgl.Fedossov,2005,S.4-5

3. Wetterderivaten - Dritte Generation von Derivaten

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, ist im Rahmen dieser Arbeit die Struktur und die Arten von Absicherungskontrakten von Wetterrisiken das Hauptaugenmerk geschenkt. Im darauffolgenden Kapitel folgen die Formulierungen, die Unterschiede zu anderen Finanzprodukten, die Grundparameter und Absicherungsarten von Wetterderivaten Behandlung.

3.1. Einführung

In den Vereinigten Staaten, sind mehr als 20 % von BIP ist wettersensitiv. Es ist eine Höhe von 2 Trillionen US-\$. Geschätzte 70% aller Geschäfte werden mit Wetterrisiken konfrontiert. Die Wetterderivaten sind für Absicherung von Wetterrisiken und Wetteranomalien konzipiert. Die Wetterderivaten sind eine völlig neue Art von finanziellen Instrumenten für die Finanzwelt, da sich in der Vergangenheit Derivate nur auf Wirtschaftsgut, der am Markt einen eigenen Preis gehabt hat, basiert haben. Der Wert der Wetterderivaten basiert sich hingegen auf Entwicklung von bestimmten Wetterzuständen während eines bestimmten Zeitraums.²⁹

Definition eines finanziellen Wetterkontrakts nach Dischel:

„A financial weather contract is a weather contingent contract whose payoff will be determined by future weather events. The settlement value of these weather events is determined from a weather index, expressed as value of these weather events measured at a stated location during an explicit period.“³⁰

Hier handelt es sich um einen zweiseitigen Vertrag, wobei das Wetterrisiko der Vertragspartner ganz oder nur teilweise in der Form von vordefinierter Ausgleichszahlung übertragen wird. Die Wetterderivaten dienen zur Absicherung wetterbedingter

²⁹ Vgl. Hebenstreit, 2002., S.12

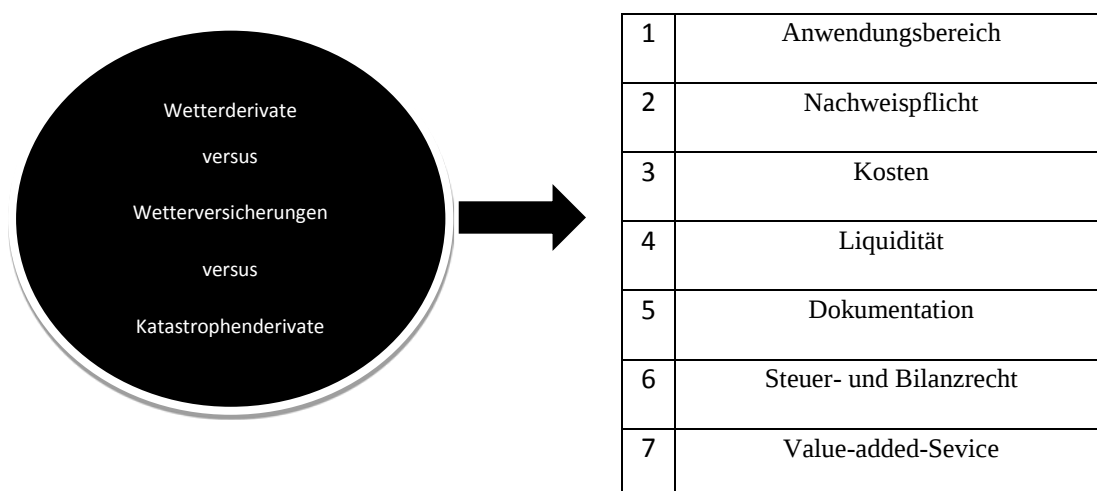
³⁰ Dischel, 2002, S.26

Mengenrisiken (Volumenabsicherung), wobei bisherige Terminkontrakte zur Absicherung wetterbedingter Preisrisiken besser sind. Solche können auch als Risikodiversifizierung (Portfoliodiversifikation) aufgrund Unkorrelation mit anderen finanzwirtschaftlichen Risiken angesehen werden. Diese Diversifikationsrolle bietet dem Management, mehr Hedge-Fonds.Manager Wetterderivate in Investitionspolitik zu übernehmen. Auch als Tradingtool (Spekulationsinstrument), um Handels- und Arbitragengewinn zu erzielen, lassen sich Wetterderivate verwenden. Doch noch eine weitere mögliche Funktion von Wetterderivaten ist bedeutsam. Sie können als Marketinginstrument verwendbar sein.³¹

3.2. Der Unterschied und die Besonderheiten zu anderen Finanzprodukten

Ein großer Unterschied von Wetterderivaten zu anderen Derivaten, ergibt sich dadurch, dass sie sich auf nicht beeinflussbaren, in meteorologischen Daten erklärbaren Wetterereignis basieren. Dieses Basisobjekt ist nicht handelbar und nicht finanziell bewertbar.³² Wegen der Tatsache, dass Wetterderivate den Wetterversicherungsprodukten und Katastrophenderivaten sehr ähneln, besonders dem sog. Katastrophe- Bonds (CAT Bonds), ist es von Vorteil eine kurze Abgrenzungserklärung zu geben.

Abbildung1: Unterschiede zwischen Wetterderivaten,-versicherungen und Katastrophenderivaten



Quelle: In Anlehnung an Baillie/Wunsch 2009, S.25

³¹ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.21-24

³² Vgl.Becker/Bracht,1999,S.68

Erstes dargestelltes Unterscheidungsmerkmal zwischen Wetterderivaten, Wetterversicherungen und Katastrophenderivaten ist ein Unterschied zwischen Frequency und Severity. Die Wetterderivaten sollten High-Frequency-/Low-Severity-Risiken und die andere zwei Finanzprodukte sollten Low-Frequency-/ High-Severity-Risiken absichern. Ersteres bedeutet die Absicherung der Schwankungen einzelner Wettervariablen. Zweiteres bedeutet die Absicherung von Risiken in ernst schimmernden Dimensionen (Überflutungen, Tornados, Hurrikans, Brände). Zweiter Unterschiedspunkt liegt im Bereich der Nachweispflicht eines zustande gekommenen Schadens. Bei Wetterversicherungen wird die Höhe der Auszahlung durch den Nachweis des tatsächlich vorliegenden Schadens, die ein Resultat der wetterabhängigen Kondition darstellen, festgesetzt. Bei Wetter- und Katastrophenderivaten wird die Ausgleichzahlung durch eine Über- oder Unterschreitung eines Wertes des Indexes, der im Voraus festgestellt wurde, definiert. Ein weiterer Unterschied existiert in den Abschlusskosten eines Wetterderivates, Katastrophenderivates oder Wetterversicherung.³³ Die Liquidität der Derivatprodukte als ein weiterer Unterschiedskriterium, ist besser als die Liquidität der Versicherungsverträge, da die Derivatprodukte eine Möglichkeit besitzen, an der Börse gehandelt werden zu können. Das Unterscheidungsmerkmal des Dokumentationsprozesses, ist bei Versicherungen standardisiert, einfacher und mit weniger Aufwand verbunden. Hingegen bei den Wetterderivate ist die Möglichkeit der Dokumentation zahlreicher. Die Dokumentationsmöglichkeit impliziert Individualrahmenverträge, Einzelverträge, international standardisierte Rahmenverträge der ISDA. Wenn die Rede von Unterschieden in der steuerlichen und rechtlichen Behandlung ist, stößt man an rechtlich unterschiedliche Regelungen in den unterschiedlichen Ländern von Wetter- und Katastrophenderivaten. So werden die in Frankreich, Schweden und den Niederlanden durch die Gesetzregelungen für Wareterminverträge reguliert. In Großbritannien erfolgen Regulation anhand spezieller SFA Regeln. In Deutschland, Italien und Spanien gibt es keine spezielle Vorschrift für die Regulation. Um die Wetter-charakteristische Sachverhalte zu regulieren, greift man auf den ISDA- Rahmenvertrag. Hinsichtlich der Bilanzierung von derivativen Finanzinstrumenten greift man auf IAS 39 zu. Die OTC- Wetterderivate sind von Regelungen ausgeschlossen, aber CME- Wetterderivate unterliegen den Regelungen der SFAS 133. Bilanzrechtlich sind Wetterversicherungen gemäß UGB, IFRS und US-GAAP

³³ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S. 25-28

festgelegt. Der Value-Added-Service ist der letzte Unterschied in der vorliegenden Darstellung. Beim Versicherungsabschluss ist ein Angebot einer umfassenden Risikoberatung gewöhnlich.³⁴

3.3. Die Grundparameter von Wetterderivaten

Vertrag über die Wetterderivate wird, basierend auf der Grundlage verschiedener Vertragsparameter die nachstehend erläutert werden, definiert. Die Basisparameter von Wetterderivaten werden bei Kontraktabschluss festgelegt, um die Vertragsform zu definieren. Abbildung 3 zeigt ein Beispiel von vereinbarten Kontraktparametern, die ein Put Option als Vertragsform definieren.³⁵ In diesem Kapitel werden wir uns mit den Basisparametern von Wetterkontrakten und mit den Arten solcher Kontrakten beschäftigen. Es soll auf die einzelnen Kontraktparameter und auf die einzelnen Kontraktarten eingegangen werden.

Abbildung 2: Vereinbarte Kontraktparametern

Laufzeit	1. Dezember 2007 bis 31. März 2008 (4 Monate)
Basisobjekt	HDD-Index gemessen an der Wetterstation des Frankfurter Flughafens
Strike-Level	3.250 HDDs (entspricht 95% des historischen Mittelwertes aufgrund einer 5%igen Schwankungsakzeptanz (3.421 HDDs * 0,95))
Tick Size	EUR 5.000 pro HDD (entspricht der Höhe der Erfolgsänderung pro HDD)
Cap	2.850 HDDs (in den letzten 30 Jahren hat der Index dieses Niveau nicht unterschritten)
Prämie	EUR 260.000

Quelle: In Anlehnung an Baillie/Wunsch 2009, S.45

³⁴ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.29-31

³⁵ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.31,41,45

3.3.1. Das Basisobjekt

Als erstes schenken wir besondere Bedeutung dem Basisobjekt eines Wetterderivativkontraktes. In einem Basisobjekt erscheinen die Wetterparameter wie Temperatur, Regenmenge usw., worüber im Kapitel 2 kurz gesprochen wurde. Hierbei sollen diese Parameter besonders stark betont werden.

3.3.1.1. Konzept der Temperatur

Da die Wettervariablen nicht gehandelt werden können, wird ihre Quantifizierung benötigt und sie werden in Form von Indizes konstruiert. Diese Indizes sind als ein Basisobjekt (Underlyings) für einen Vertrag anzusehen.³⁶ Es gibt eine Vielzahl von Wettervariablen. Vor allem jedoch hat eine fundamentale Bedeutung die Temperatur als Basisobjekt.³⁷ Typische temperaturbezogene Indizes sind Degree Days(DD), durchschnittliche Temperatur(AvT) und Gradtagszahlen Index(GTZ).³⁸

3.3.1.1.1.DD

Degree Days ist die am häufigsten verwendete Temperaturvariable für Wetterderivate.³⁹

Degree Days werden als „die täglichen Abweichungen zur Referenztemperatur über eine bestimmte Periode an einer bestimmten oder mehreren zusammengefassten Wetterstationen“ definiert.⁴⁰ Dieses Konzept basiert auf die Erlebnisse der Energiebranche. Die Erfahrungen der Energiebranche zeigen uns, dass bei einer Unter- oder Überschreitung einer Referenztemperatur von 65 F (18 Grad), die Nachfrage auf Energie steigt. Bei einer Unterschreitung der Referenztemperatur, erhöht sich der Bedarf nach Heizung. Bei einer Überschreitung der Referenztemperatur kommt es zu einer erhöhten Verwendung von

³⁶ Vgl. Schirm ,2000,S.722

³⁷ Vgl.Schirm ,2000,S.722-723

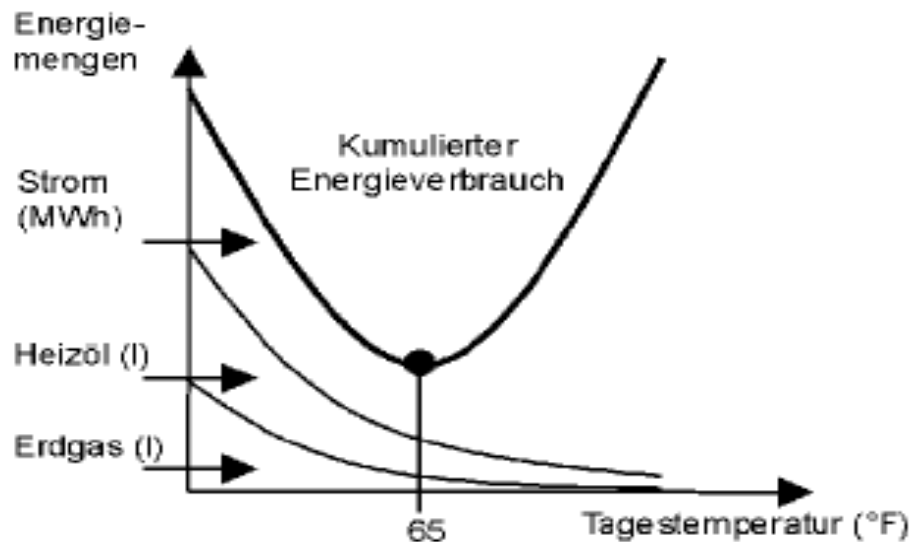
³⁸ Vgl.Dischel,2002,S.27

³⁹ Vgl.Dischel,2002,S.57

⁴⁰ Vgl. Hee/Hofmann,2006,S.26

Klimaanlagen, wonach eine Nachfragesteigerung folgt.⁴¹ Es ist in der Abbildung 4 ersichtlich.

Abbildung 3: Abhängigkeit des kumulierten Energieverbrauchs von der Tagestemperatur



Quelle: In Anlehnung an Baillie/Wunsch 2009, S.33; Schirm 2000, S. 723

Die Tagesdurchschnittstemperatur wird gemäß folgender mathematischer Gleichung berechnet:

$$\mu_{(i)} = Y_{(i)} = (\text{Maximaltemperatur}_{(i)} - \text{Minimaltemperatur}_{(i)}) / 2$$

von Mitternacht zu Mitternacht, wobei i einzelnen Tag bezeichnet.⁴²

Nachdem die Tagesdurchschnittstemperatur berechnet wurde, ist eine Abweichung vom Referenzwert festzustellen. Eine Deviation von 1 Grad, wird Energy-Degree-Day-Index (EDD) gleichgestellt.⁴³

Die am häufigsten verwendeten Indizes sind so genannte Heating degree days (HDD) für die Winterperiode, oder Cooling degree days (CDD) für die Sommerperiode.

HDD misst, um wie viel Grad die durchschnittliche Tagestemperatur unterhalb dem Referenzpunkt liegt, und CDD misst, um wie viel Grad die durchschnittliche

⁴¹ Baillie/Wunsch, 2009, S.32

⁴² Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.34-35

⁴³ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.34

Tagestemperatur über einem Referenzpunkt liegt. Das bedeutet, dass ein tägliches HDD ein Maß des Energievolumens ist, der für Heizung benötigt wird. Und ein tägliches CDD ein Maß des Energievolumens ist, der für die Abkühlung benötigt wird.⁴⁴

HDD und CDD werden mittels folgender mathematischer Formeln berechnet:

HDD = Max (0, Basistemperatur(18 Grad) – $\mu_{(i)}$) für das Winterhalbjahr

CDD = Max (0, $\mu_{(i)}$ – 18 Grad) für das Sommerhalbjahr⁴⁵

Gemäß der geschriebenen Formeln, wird bspw. HDD-Index eines Wintertages mit einer durchschnittlichen Temperatur von 2 ° C einen Wert von 16 ° C aufweisen, und CDD-Index eines Sommertages mit einer durchschnittlichen Temperatur von 28 ° C wird ein Wert von 10 ° C aufweisen. Beide Indizes können keine negativen Werte aufweisen. Wenn bspw. im Winter die durchschnittliche Tagestemperatur über 18 ° C steigen würde, würde HDD-Index einen Wert von Null haben wie uns die Kurve von Schirm in Abbildung 4 zeigt.⁴⁶

Da die Wetterkontrakte in der Regel längere Zeiträume wie eine Woche, Monat oder ganze Saison decken, werden in diesem Fall die kumulative HDDs oder CDDs genommen.⁴⁷ Kumulative Indizes werden für einen bestimmten Zeitraum, deren Beginn als T_1 und deren Ende als T_2 bezeichnet wird, berechnet:

$$\text{HDD}(T_1, T_2) = \sum_{t=T_1}^{T_2} \text{HDD}t \quad \text{für Wintersaison}$$

⁴⁴ (Hull, 2006),s.552

⁴⁵ Das Winterhalbjahr(Wintersaison) ist eine Periode von 1.11. bis 31.3. Das Sommerhalbjahr(Sommersaison) ist eine Periode vom 1.4. bis 31.10; Vgl.Schirm,2000,S.723

⁴⁶ Vgl.Schirm,2000,S.723

⁴⁷ Vgl.Đorđević,2010,S.37

$$CDD(T_1, T_2) = \sum_{t=T_1}^{T_2} CDDt \quad \text{für Sommersaison}^{48}$$

Tabelle 1 zeigt ein Beispiel der Berechnung des kumulativen HDD Indices für eine Periode von sieben Tagen.

Tabelle 1: Die Berechnung des kumulativen HDD

<i>Basistemperatur (18 Grad)</i>								<i>Kumulative HDD</i>
<i>Durchschnittliche Tagestemperatur</i>	11	9	9	13	10	20	19	-
<i>HDD</i>	7	9	9	5	8	0	0	38

Problemfeld der HDD und CDD Indizes

HDD und CDD Indizes weisen einige Probleme bezüglich Temperaturinformation auf. Einerseits geraten Temperaturinformationen in Verlust, da erwähnte Indizes keine negative Werte aufweisen, andererseits sind diese Indizes für US-amerikanischen Raum entwickelt, was für Europa, wo der Sommer mild ist und die Temperaturen oft unter dem Referenzwert von 18°C fallen können, nicht aussagekräftig.⁴⁹

Weitere verwendbare Temperaturindizes

Temperaturindizes werden in vollem Umfang seitens Energiesektors verwendet. Der Grund liegt in dem Einfluss der Temperatur auf die Nachfrage von Energieträger, entweder die Nachfrage von Gas in der Winterperiode oder von Strom in der Sommerperiode (Energie-generierte Produkte). Unternehmen die ihr Einkommen über dem ganzen Jahr mit

⁴⁸ Vgl.Schirm,2000,S.732

⁴⁹ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.37

den Wetterkontrakten schützen möchten, verwenden Energy Degree Days Index.⁵⁰ Außer Energy DD Index sind auch einige alternative Degree Days, wie z.B. Growing Degree Days(GDD), Variable Degree Days(VDD) und Steam Degree Days(SDD) anwendbar.⁵¹

Das Konzept des Growing Degree Days (GDD) basiert sich einfach auf der Tatsache, dass die Temperatur direkt die Geschwindigkeit des Pflanzenwachstums beeinflusst. Starke Hitze aber auch zu große Kälte behindert das Wachstum der Pflanzen. (GDD), wird als einer weithin gebrauchten Maßzahl der Hitzeakkumulation definiert und für das Pflanzenwachstum verwendet. Dieser Index lässt einen Ernten Derivat konstruieren.

GDD lässt sich durch eine mathematische Formel bestimmen, unter Voraussetzung dass „ein linearer Zusammenhang zwischen der relativen Pflanzenwachstumsrate und der Temperatur innerhalb eines Intervalls von 50°F (10°C) und 86°F (30°C) besteht.“⁵²

$$T_{\min}' = \text{Max}(T_{\min}, 50^{\circ}\text{F})$$

$$T_{\max}' = \text{Min}(T_{\max}, 86^{\circ}\text{F})$$

$$\text{GDDs}_{(i)} = ((T_{\max}' - T_{\min}') / 2) - 50^{\circ}\text{F}$$

VDD werden mit HDD und CDD äquivalent aber eine andere Referenztemperatur aufweisen und SDD einem HDD analog wäre. SDD wird ähnlich wie HDD berechnet, nur wenn der Mittelwert unter 56°F liegt, ist die Zahl von 56°F abzuziehen und so wird eine Anzahl der SDDs berechnet. Eine Tagestemperatur die höher als 56°F wäre, gäbe keine SDDs. Die mathematische Formel lautet⁵³:

$$\text{SDDs}_{(i)} = \text{Max}(0, 5^{\circ}\text{F} - \mu_{(i)})$$

⁵⁰ Vgl.Đorđević,2010,S.37

⁵¹ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.36 und Vgl.Becker/Bracht,1999,S.69

⁵² Baillie/Wunsch,2009,S.36

⁵³ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.36

3.3.1.1.2.AvT

Es ist im vorigen Text schon wurde auf HDD und CDD Probleme hingewiesen. Um diese Probleme behandeln zu können, wurde ein Konzept der Average-temperature Indizes(AvT) entwickelt. Das Konzept nimmt wiederum eine gemessene Tagesdurchschnittstemperatur in sich und kann sowohl positiv als auch negativ sein.⁵⁴ Das bedeutet, dass der Kurs dieser Indizes positiv und ebenfalls negativ sein kann, was mit DD Indizes nicht der Fall ist. Dieses Konzept findet an LIFFE und an CME Anwendung.⁵⁵

$$AvT(T_1, T_2) = \frac{1}{T_2 - T_1} \times \sum_{t=T_1}^{T_2} \mu(i)$$

Bei den errechneten Werten ist zu beobachten, dass sie an der Kontraktsbeginnzeit stark fluktuieren, wobei später, als die Kontraktzeit übergeht, eine Verringerung von Fluktuationen vorliegt. Im Hintergrund steht die Tatsache, dass an der Kontraktbeginnzeit bei der Berechnung des Mittelwertes wenige Tagesdurchschnittstemperaturen erfasst werden. Für die Landwirtschaft beispielsweise stellt AvT eine bessere Lösung von HDD und CDD, vor allem in der Sommerperiode dar. Grundsätzlich ist es für eine Absicherung in der Sommerperiode geeignet.

3.3.1.1.3 Weitere meteorologische Erscheinungen als Basisvariablen von Wetterderivaten

Im Gegensatz zu AvT wäre der Gradtagszahlen-Index(GTZ) für die Sicherung in der Winterperiode anwendbar.⁵⁶ Laut Hee und Hofmann wird er durch „die Summe der Differenz zwischen den mittleren täglichen Außentemperaturen unter 15°C zu einer festgelegten mittleren

⁵⁴ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.37

⁵⁵ Vgl.Hee/Hofmann,2006,S.29

⁵⁶ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.37-38

Raumtemperatur von 20°C“⁵⁷ Berechnet wird dieser bei Deutschen Wetterdiensten und wird dem HDD gleichgestellt.⁵⁸

In Österreich werden bei der ZAMG⁵⁹ Heiz- und Kühlgradstunden berechnet. Zunächst werden HDDs gleichgestellt und darauffolgend die CDDs.

„Heizgradtage gestatten Rückschlüsse auf den wetterbedingten Heizenergieverbrauch. Es wird an jedem Tag der Heizperiode (d.h. die mittlere Tagesaußentemperatur ist kleiner als die Heizgrenze) die Differenz Raumlufttemperatur minus mittlere Tagesaußentemperatur gebildet. Diese Differenzen werden dann für jeden Tag der Heizperiode aufsummiert. Die Heizgradtage sind meist bezogen auf eine Heizgrenze von +12°C und eine Innentemperatur von +20°C“⁶⁰

Kühlgradstunden gestatten Rückschlüsse auf den wetterbedingten Kühlenergieverbrauch. Es wird zu jeder Stunde der Kühlperiode (d.h. die Außentemperatur ist größer als die Kühlgrenze) die Differenz Außentemperatur minus Kühlgrenze (= gewünschte Raumtemperatur) gebildet. Diese Differenzen werden dann für jeden Tag der Kühlperiode aufsummiert. Die Kühlgradstunden sind meist bezogen auf eine Kühlgrenze +19°C.“⁶¹

3.3.1.2. Konzept des Niederschlages

Bis jetzt haben wir uns mit dem wichtigsten Wetterparameter (Temperatur) beschäftigt. Wir haben gesehen dass Wettervariablen nicht leicht zu handeln sind und dass sie durch Indizes gemessen und beschrieben werden können. Neben der Temperatur als eine Wettervariable, ist der Niederschlag wie Regen und Schnee bei den Wetterderivaten sehr wichtig. Beim niederschlagsbasierten Underlyings ist die Niederschlagsmenge über eine bestimmte Zeitperiode zu addieren. Niederschlagsmessung im Sinne der Niederschlagshöhe pro Zeiteinheit ist nicht leicht.⁶² Es gibt einige Ursachen dafür, einerseits „sehr starke regionale und zeitliche Schwankungen“ andererseits „weisen viele

⁵⁷ Hee/Hofmann,2006,S.30

⁵⁸ Vgl.Baillie/Wunsch,2009,S.38

⁵⁹ Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

⁶⁰ http://www.zamg.ac.at/produkte/thema/klimainformation/daten_statistiken/heizgradtage/

⁶¹ http://www.zamg.ac.at/produkte/thema/klimainformation/daten_statistiken/kuehlgradstunden/

⁶² Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.39

Wetterstationen keine ausreichende Historie auf oder messen Werte in einer zu geringen zeitlichen Auflösung, zB nur täglich statt stündlich.“⁶³

3.3.1.3. Sonstige realisierbare Wettervariablen

Windstärken, die Intensität der Sonnenstrahlung, Wolkenbedeckung, Luftfeuchtigkeit, Wellenhöhe, Wasserführung etc. sind weitere mögliche Basisobjekte von Wetterderivaten. So hat Merrill Lynch ein Wind-Power-Index erfunden,⁶⁴ „der die Windgeschwindigkeit an einer Messstation mit der windabhängigen Energieerzeugung eines Windparks verknüpft“⁶⁵. Der Nachteil bei der Messbarkeit solcher Wetterparameter wäre die Objektivität. Um das Basisrisiko besser minimieren zu können, ist es möglich verschiedene Wetterparameter über Basket-Index zu kombinieren.

3.3.2. Wettermessstationen

Die Wettermessstation, als Vertragskomponente ist beim Vertragsabschluss sehr wichtig, da sie die Basis für eine Indexmessung darstellt. Der entsprechende Index, der beim Vertragsabschluss definiert wird, wird an der richtig ausgewählten Wettermessstation gemessen. Was bedeutet eine „richtig ausgewählte Wettermessstation“? Man spricht über alle amtlichen Wettermessstationen wo kein schon vorher erwähntes geographisches Basisrisiko vorliegt. Man spricht von einer genaueren und nicht beeinflussbaren Gewährleistung der Indexmessung bei solchen Wettermessstationen. Wenn ein Basisrisiko vorliegen würde, könnte dieses durch eine Auswahl von einer anderen Wettermessstation, falls die Korrelation zwischen der Messstation und dem abzusichernden Standort gering wird, minimiert werden. Bei der Temperatur ist diese Korrelation im Gegensatz zum Niederschlag oder Sonnenstunden hoch und wäre leichter wahrzunehmen. Um sich gegen Wetterrisiken und Wetteranomalien abzusichern, bräuchten Marktteilnehmer Wetterdaten. Notwendig seien qualitativ hochstehende, in der Vergangenheit liegende, mehrjährige

⁶³ Baillie/Wunsch,2009,S.39

⁶⁴ Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.40

⁶⁵ Baillie/Wunsch,2009,S.40

Wetterdaten. Mehrjährig in diesem Fall bedeuteten ca. 30 bis 40 Jahre, da es in der Praxis bekannt wurde, dass manche Marktteilnehmer 10 Jahre alte Wetterdaten nutzen.⁶⁶

3.3.3 .Sonstige Komponenten

Weitere nennenswerte Vertragsparameter außer dem Wetterindex (Underlyings) und der Wettermessstation wären: Laufzeit; Strike-Value; Tick-Size; Cap-und Floor Level; Prämie.

Laufzeit eines Vertrages besagt wie lange man an dem Kontrakt gebunden ist. Kontrakte können basierend auf Monate oder Saison definiert werden. Der Handel basiert sich am häufigsten auf die Saison laufende Kontrakte auf die Wintermonate Dezember, Januar, Februar für HDDs und auf Sommermonate Juni, Juli und August für CDDs⁶⁷ Es wird auch langlaufende (mit Laufzeit bis zu 2 Jahren) Kontrakte geben, was einer Ausnahme der Regel entspricht.

Der Strike-Wert ist ein Wert der von einem Vertragspartner zu anderem zu leisten ist. Dieser Wert ist eine Ausgleichzahlung die im Voraus, bei der Kontraktsschließung abgemacht wird. Der Strike Level wird durch Bereitschaft der Vertragsparteien, das Risiko einzugehen, bestimmt und festgelegt.⁶⁸ Gemäß Hee und Hofmann wird in der Praxis ein Strike bestimmt der 0,5-1 Varianz vom historischem Durchschnittswert(μ) liegt.⁶⁹ Die Strike-Wert Höhe hat Auswirkungen auf eine Optionsprämie.⁷⁰

Tick-Size ist minimale eine Kursbewegung (Mindestpreisvariation) der Handelsinstrumente.⁷¹

Die Bewegung wird einem Indexpunkt zugeordnet.⁷² Das ausführliche Wissen über der Tick-Size in den Futuresmärkten stellt eine wichtige Komponente eines qualifizierten Derivatenhändlers. Die Wertänderung eines Futures wird wie folgend definiert:

⁶⁶ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, *Das Geschäft mit dem Wetter: Wetterderivate in Österreich*, S.40-41

⁶⁷ Vgl. Becker/Bracht, 1999, S.71

⁶⁸ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.41-42

⁶⁹ Vgl. Hee/ Hofmann, 2006, S.68

⁷⁰ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.42

⁷¹ Vgl. Ahn et al.: Tick Size, Spread, and Volume, <http://www.personal.psu.edu/qxc2/research/jfi.pdf>, S.2

*„die Wertänderung kommt gleich der festgestellten gewichteten Kursdifferenz zwischen zwei beliebigen Zeitpunkten, beispielsweise zwischen dem Kauf- und Verkaufszeitpunkt desselben, ausgedrückt in der Anzahl an "ticks" multipliziert mit dem standardisierten Wert eines "tick".“*⁷³

Cap (Obergrenze) bzw. Floor (Untergrenze) stellen die Begrenzung einer maximalen Auszahlung von Wetterderivatives dar. Sie werden in Indexpunkten angegeben.⁷⁴

Die Prämie ist eine bedeutende Komponente des Vertrages die beim Vertragsabschluss definiert werden muss. Während bei Optionen die Prämienzahlung notwendig wäre, wäre das bei Swaps nicht die Regel. Die Optionsprämie stellt eine Zahlung zwischen dem Käufer und dem Schreiber einer Option, wobei der Käufer die Prämienzahlung für die Risikoabsicherung zu leisten hat. Der Grund keiner Prämienzahlung bei Swaps ist die Natur der gleichmäßigen Auszahlungsstruktur und der Besitz gleicher Risiko und Gewinnchance der Vertragspartner.⁷⁵

3.4. Absicherungsstrategien gegen das Wetterrisiko

Ein Unternehmen hat eine Anzahl von Alternativen beim Strukturieren eines Wetterhandels. Eine von vielen Alternativen ist einem Versicherungsprodukt am ähnlichsten⁷⁶, die folgende Alternative: sich mittels Optionen des Wetterrisikos, gegen eine Prämienzahlung abzudecken.⁷⁷ Zusätzlich zu einer Absicherung durch einen Kauf von einer Call oder Put Option, kann ein Wetterrisikogeschäft gewählt werden, der sich durch

⁷² Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.42

⁷³ Verbindliche Preisabstufungen im Handel: die Mindestkursvariation ("tick"),o.N,
<http://www.deifin.de/fuwi006.htm>

⁷⁴ Wetterderivate, http://www.finanstrainer.com/index_1.html, gelesen im April 2012

⁷⁵ Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.43

⁷⁶ Geoffrey Considine, Ph.D., Weather Derivatives Group, Aquila Energy, o.J., Introduction to Weather Derivatives, http://www.globexnymex.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf, S.2

⁷⁷ Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.43

den Kauf oder Verkauf eines Futures-Kontraktes absichert. Die CME Group beschreibt einen Futures-Kontrakt als eine Äquivalenz zu einem Swap.⁷⁸

Die grundlegenden Arten von Wetterderivaten umfassen unbedingte Terminkontrakte wie die Futures-Kontrakte, standardisierte Kontrakte, die an einem organisierten Terminmarkt gehandelt werden können (börsengehandelt) und Forward-Kontrakte, privat ausgehandelte Verträge, die im Freiverkehr-OTC Markt gehandelt werden können (außerbörselicher Handel).⁷⁹ Heutzutage sind die am meisten gehandelten Kontrakte -bedingte Terminkontrakte, mit Optionen auf das Wetter.⁸⁰ Eine Kombination solchen Kontrakten erlaubt eine Bildung von komplexeren Auszahlungsstrukturen, wie zum Beispiel die Bildung eines Collars.⁸¹ Neben den klassischen Transaktionsformen, gibt es auch außergewöhnliche Formen, wie exotische Kontrakte auf das Wetter.⁸² Der Wahl der adäquaten Kontrakte hängt in erster Linie von der Risikoaversion der Käufer und Verkäufer und deren Erwartungen in der Zukunft ab.⁸³ Aber es gibt keine Grenze bezüglich Pay Off Strukturen. Nun eine angebotene Menge an Wetterderivaten hängt nur von den Wünschen der Endverbraucher.⁸⁴

⁷⁸ Geoffrey Considine, Ph.D., Weather Derivatives Group, Aquila Energy, o.J., Introduction to Weather Derivatives, http://www.globexnymex.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf, S.2

⁷⁹ Vgl. Đorđević, *RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAM*, <http://www.singipedia.com/content/1327-Razvoj-trita-i-karakteristike-trgovanja-vremenskim-derivatima-na-svetskim-berzama>, S.40

⁸⁰ Vgl. Becker/ Bracht, 1999, S.71

⁸¹ Vgl. Đorđević, *RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAM*, <http://www.singipedia.com/content/1327-Razvoj-trita-i-karakteristike-trgovanja-vremenskim-derivatima-na-svetskim-berzama>, S.40

⁸² Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.57

⁸³ Vgl. Đorđević, *RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAM*, <http://www.singipedia.com/content/1327-Razvoj-trita-i-karakteristike-trgovanja-vremenskim-derivatima-na-svetskim-berzama>, S.40

⁸⁴ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.43

3.4.1. Optionen auf das Wetter

Optionen auf das Wetter zählen zu den grundlegenden Wetterderivaten. Der Kauf einer Put oder Call Option zählt zum einfachsten und allgemeinsten Absicherungsgeschäft für viele Endkonsumenten.⁸⁵ Optionen sind heutzutage am häufigsten Gehandelten Kontrakte, die rund 75 Prozent aller abgeschlossenen Verträge umfassen.⁸⁶

Put Option

Bei einem zweiseitigen Put-Option Kontrakt „bekommt der Optionskäufer gegen Bezahlung einer Optionsprämie das Recht, bei Unterschreiten eines im Vorhinein definierten Strike-Levels des Wetterindexes eine lineare Auszahlung am Ende der Vertragslaufzeit in Höhe der Differenz zwischen Strike-Level und tatsächlichem Indexwert, multipliziert mit der Tick-Size, vom Optionsschreiber zu erhalten.“⁸⁷ Folgende mathematische Darstellung zeigt:

$$PO = T * \min((\max(X_1 - S), 0), X_2)$$
 PO = Put-Option Auszahlung, T = Tick-Size, X₁ = Strike-Level, S = Indexwert am Ende des Vertrages, X₂ = Cap(Obergrenze möglicher Auszahlung).

Solche Art Wetter Put Optionen bei denen die Auszahlung begrenzt ist, bezeichnet man auch als Wetter-Floors. Das Verlustrisiko des Käufers einer Put Option, sowie das Gewinnpotenzial des Verkäufers, ist auf die Optionsprämie beschränkt, wobei der Verlust eines Verkäufers durch zu leistende Ausgleichzahlung beschränkt ist.

Der Kauf einer Put Option gibt eine gute Absicherungslösung gegen absinkende Indexwerte für Unternehmen.⁸⁸

⁸⁵ Vgl. Dischel., 2002, *Climate risk and the weather market: Financial Risk Management with Weather Hedges*, S.30 und S.34

⁸⁶ Wetterderivate, http://www.finanztrainer.com/index_1.html, gelesen im April 2012

⁸⁷ Baillie/Wunsch, 2009, S.44

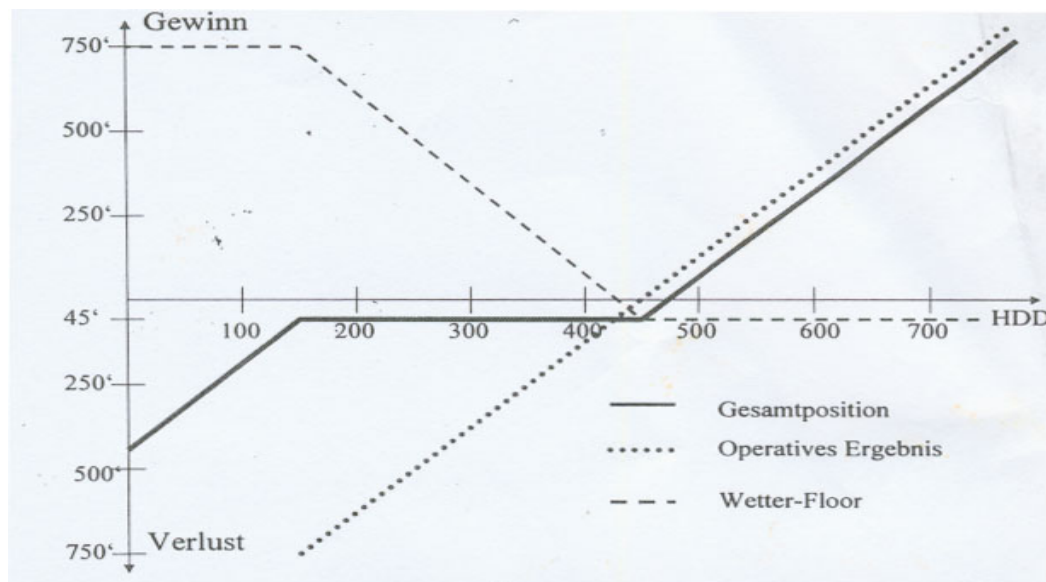
⁸⁸ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, *Das Geschäft mit dem Wetter: Wetterderivate in Österreich*, S.44

Anwendungsbeispiel: Absicherung mit einem Wetterfloor der Unternehmer „Thermowäsche AG“

Thermowäsche AG ist ein Versandhandelsunternehmen das eigene Geschäfte per Bestellung mittels Kataloge durchführt. Das Unternehmen hat erkannt, dass die Temperaturen bedeutend die Bestellmenge von der Winterware beeinflussen. Bei einer mildernden Temperatur, wird die Bestellung weniger und deswegen hat sich das Management für Gewinnabsicherung für die kommende Saison, zu einem Wetterderivat entschlossen. Sie kauften ein einmonatiges (November) Floor. Der Basispreis (Strike-Level) lautete 450 HDD und die Auszahlung betrug 2500 US-\$ pro DD. Das Management hat nicht damit gerechnet, dass die durchschnittliche Temperatur im November über 55F steigen wird und sie haben ihre begrenzten Schutz auf 300 HDD eingesetzt, was einer begrenzten Auszahlungssumme von 750.000 US-\$ entspricht.

Optionsschreiber „Wetterwahl GmbH“, die Tochtergesellschaft eines Energieversorgungsunternehmens hat das Floor gegen eine Prämienzahlung von 45.000 US-\$ an das Thermowäsche verkauft.

Abbildung 4: Wetterfloor der Thermowäsche AG



Quelle: In Anlehnung an Becker/Bracht 1999, S.81

Die Abbildung 4 stellt eine Gesamtposition der Thermowäsche AG dar. Es besteht, wie gezeichnet ist, einerseits von Floor und andererseits vom operativen Ergebnis.

Es können drei Szenarien auftraten, einerseits kann die Zahl der kumulierten HDD für November am Vertragsende unterhalb von 450 HDDs, aber auch über der Grenze von 300 HDDs oder über 450 HDD oder unterhalb von 300 HDDs liegen.

Bei dem Fall von 420 DD, wird die Auszahlung der Wetterwahl GmbH der Zahlung von 2.500 US-\$ pro devianten DD gleichgestellt, d.h. $((450-420)DD \cdot 2.500 \text{ US-}\$) = 75.000 \text{ US-}\$$. Diese Summe stellt für Thermowäsche AG einen Ausgleich von möglichen operativen Verlusten mittels der Auszahlung aus dem Wetter-Floor bei der Normalsituation mit 450 HDDs. In dem Fall, beispielsweise, von 432 DD, entspricht die Auszahlung der Prämienhöhe von 45.000 US-\$, was das Erlangen von einem Break-Even Punkt des Geschäftes darstellt.

Falls HDD mehr als 450 beträgt, erhält die Thermowäsche AG keine Auszahlung aus dem Wetter Floor. Der Verlust könnte durch den höher erwirtschafteten Gewinn kompensiert werden. Break-Even Punkt wird in diesem Fall nur bei einem Wert von 468 HDDs erreicht $(450 \text{ HDD} + 45.000 \text{ US-}\$ / 2.500 \text{ US-}\$/\text{HDD})$.

Wenn HDD zwischen 150 und 450 liegen würde, würde der Verlust 45.000 US-\$ betragen. Bei einer Anzahl von weniger als 150 HDDs nähert man sich der Grenze von 300 HDD und zur maximal fließenden Auszahlungssumme von 750.000 US-\$.⁸⁹

Kaufoption

Bei einer Kauf Option „bekommt der Optionskäufer gegen Bezahlung der Optionsprämie das Recht, bei Überschreiten eines im Vorhinein definierten Strike-Levels am Ausübungstag eine Auszahlung in Höhe der Differenz zwischen Strike-Level und tatsächlichem Indexwert, multipliziert mit der Tick-Size, vom Optionsschreiber zu erhalten.“⁹⁰

Folgende Definition könnte durch mathematische Darstellung beschrieben werden:

$$CO = T \cdot \min((\max(S - X_1), 0) \cdot X_2)$$

wobei CO einer Auszahlung aus einer Call Option entspricht.

⁸⁹ Vgl. Becker/ Bracht, 1999, S.78-81

⁹⁰ Baillie/Wunsch, 2009, S.91

Eine Call Option mit begrenzter Auszahlung nennt man Wetter-Caps.⁹¹

Die Grundprinzipien einer Call Option entsprechen denen aus dem Beispiel einer Put Option⁹², was schon in dem Anwendungsbeispiel „Thermowäsche AG“ dargestellt wurde.

Puts sind besonders für Energiebranchen interessant und Calls für Bauwirtschaft und Reisebüros.

3.4.2. Absicherung mit einem Swap

Eurex Experten sagen, dass Transaktionen mit Swaps ein Viertel alle Wetterderivate darstellt.⁹³

Eine Swap ist eine Vereinbarung zwischen zwei Parteien, die in der Zukunft die Zahlungsströme tauschen. Die Vereinbarung definiert das Datum wann die Zahlungsströme zu zahlen sind und ihre Kalkulationsart. Üblicherweise, die Kalkulation der Zahlungsströme schließt den zukünftigen Wert des Zinssatzes, des Wechselkurses oder einer anderen Marktvariablen. Ein Forward-Kontrakt könnte als ein einfachstes Beispiel hierfür verstanden werden.⁹⁴

Die Swapauszahlung wird als die Multiplikation zwischen Tick-Size und der Differenz, Strike-Level und dem Indexwert am Ende der Laufzeit, bezeichnet.

$SZ = T \cdot (S - X_1)$ Auszahlung aus einem Swap

Ein Unternehmen könnte sich gegen einen kalten Winter mittels HDD-Swaps und gegen einen warmen Sommer mittels CDD-Swaps absichern. Beispielsweise, mittels eines AvT-

⁹¹ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.47

⁹² Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.49

⁹³ Wetterderivate, http://www.finanstrainer.com/index_1.html, gelesen im April 2012

⁹⁴ Vgl. Hull, 2006, S.149

Index-Swaps könnte man sich sowohl gegen einen heißen Sommer, als auch gegen einen kalten Winter absichern.⁹⁵

Folgendes Beispiel des Swap Geschäfts würde eine Anwendungsmöglichkeit eines Wetterswaps zur Gewinnabsicherung ermöglichen.

Anwendungsbeispiel: Der Eisproduzent Polar-Frost und der Spezialreisenanbieter Tropical Dreams würden ein CDD Swap Geschäft durchführen. Einerseits ist der Eisproduzent mit einem Umsatzverlust von 1Mio Euro bei einer Temperaturschwankung unter dem langjährigen Mittelwert konfrontiert, andererseits ist Reiseanbieter mit einem gleichen Umsatzverlust bei einer Temperaturschwankung über dem langjährigen Temperaturmittelwert konfrontiert.⁹⁶

Der Verlust bezieht sich auf den Sommermonat Juli. Das Geschäftsrisiko für den Eisproduzenten wäre ein kalter Sommer, wobei für den Reiseanbieter das Geschäftsrisiko ein zu warmer Sommer im Inland (Deutschland) wäre. Es ist daher für beide Unternehmer sinnvoll, sich gegen das Temperaturschwankungsrisiko abzusichern:

Eine Abweichung von der Juli-Durchschnittstemperatur von 1°C korrespondiert mit 31 CDD (31 Tage im Juli*1°C). Deutsche Wetterdaten zeigen für einen Zeitraum von ungefähr Dreißig Jahren für den Monat Juli in Frankfurt eine durchschnittliche Anzahl von 70 CDDs. Polar Frost verkauft CDD-Swaps an Tropical Dreams und damit verpflichten sie sich, wenn ein CDD über 70 im Juli liegt, dem Tropical Dreams 30.000 Euro zu leisten. Mit dem Vertrag verpflichtet sich Tropical Dreams, für einen CDD der unter 70 im Juli liegt, 30.000 Euro dem Polar Frost zu leisten. Die Parteien haben eine Untergrenze (Floor) von 20 CDDs und eine Obergrenze (Cap) von 120 CDDs gesetzt.

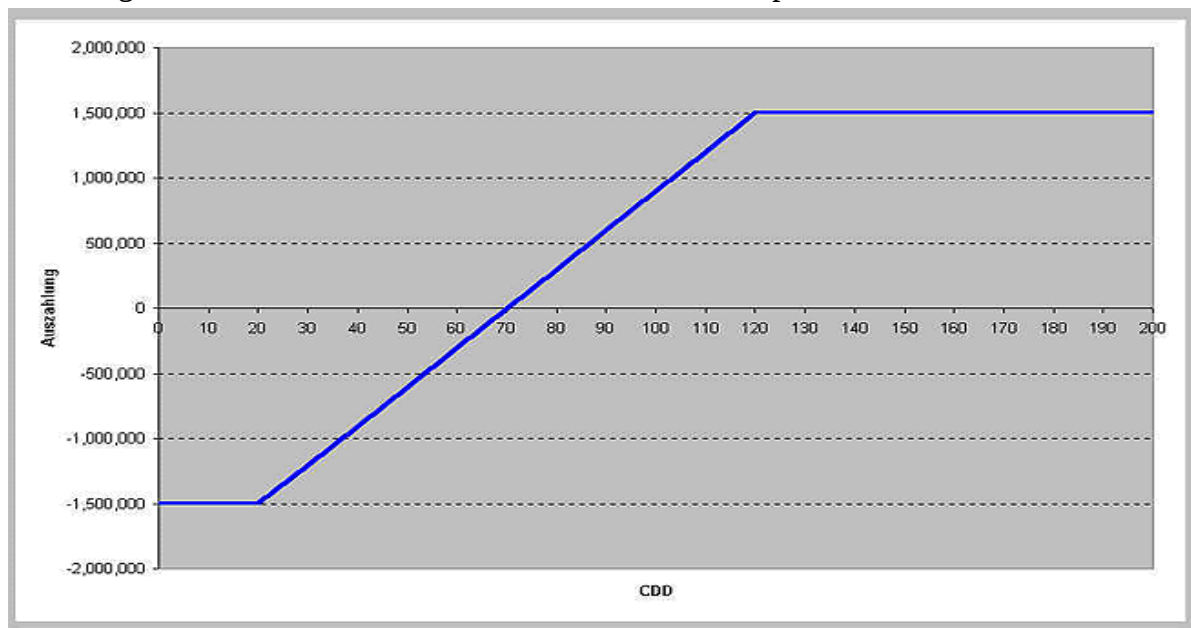
Das folgende Diagramm wird eine Gewinnabsicherung mittels CDD Swaps aus Sicht des Reisebüros darstellen.⁹⁷

⁹⁵ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.50-51

⁹⁶ Wetterderivate, http://www.finanstrainer.com/index_1.html, gelesen im April 2012

⁹⁷ Wetterderivate, http://www.finanstrainer.com/index_1.html, gelesen im April 2012

Abbildung 5: das Auszahlungsdiagramm des Swaps für Ende Juli 2001 in Anhängigkeit von den gemessenen CDD aus Sicht des Reiseanbieters Tropical Dreams



Quelle: http://www.finanztrainer.com/index_1.html

Der Break-Even Punkt wird bei 70 CDD erreicht und beide Vertragspartner sollten keine Ausgleichszahlung leisten. Wenn CDDs einen Wert zwischen 70 und der Obergrenze aufweisen, muss Polar Frost dem Tropical Dreams eine Zahlung von 30.000 Euro leisten $*(\text{Wert, der zwischen 70 CDD und Cap liegt} - 70 \text{ CDD})$. Wenn ein Wert über das Cap (120 CDD) hinausgeht, sind stets 1,5 Mio. Euro an Tropical Dreams zu entrichten. Bei einer Unterschreitung des Durchschnittswerts von 70 CDD muss Tropical Dreams an Polar Frost zahlen. Wenn auf Floor gegriffen werden würde, wird die Leistung über 1,5 Mio. Euro seitens Tropical Dreams an Polar Frost übergehen.

Durch den Abschluss des CDD Swaps verringert sich der Schwankungsumfang des Umsatzes für Juli für beide Vertragspartner. Bei einem Swap Geschäft werden Risiken auf beide Partner gleich verteilt wobei eine Prämie am Ende der Laufzeit wie bei Optionen nicht möglich wäre. Swap räumt dem Vertragspartner vollständige Beteiligung am Gewinnpotenzial ein.⁹⁸

⁹⁸ Wetterderivate, http://www.finanztrainer.com/index_1.html, gelesen im April 2012

3.4.3. Collars

Collars stellen eine Optionskombination (Kombination klassischer Puts and Calls) auf das Wetter dar. Es wird als eine komplexere Auszahlungsstruktur bezeichnet. Collars gewähren dem Vertragspartner nur teilweise Beteiligung am Gewinnpotenzial, d.h. es wird zum Teil auf den Gewinn verzichtet, was konträr zu einem Swap ist. Die Konsequenz dieser Collars-Eigenschaften wäre die Reduzierung oder sogar vollkommener Entfall der Prämie. Collars können zwei Positionen aufweisen, einerseits Short-Collar-Position, wobei zugleich ein Call-Verkauf und ein Put-Kauf erfolgen, andererseits Long-Collar, wobei zugleich ein Put-Verkauf und ein Call-Kauf erfolgen. Eine eindeutige Charakteristik in diesem Zusammenhang ist der Unterschied der Strike-Levels, was einem Swap entsprechen würde, wenn die gleich wären. Leistungen der Ausgleichszahlungen fallen in dem Zeitpunkt wo sich der Indexwert außerhalb der Zero Zone (ein Intervall um den historischen Mittelwert) befindet, wobei in dieser Zero Zone keine Ausgleichszahlung zu leisten ist.

Anwendungsbeispiel: Verdeutlichung der Funktionsweise eines Collars am Beispiel von Wettercollar der Wisconsin Gas

Das Gasversorgungsunternehmen Wisconsin Gas bzw. seine Mutterunternehmen, die Wicor Energy Service Group, haben sich entschlossen, durch die Veräußerung des Collars an El Paso Energy Trading, die Erträge gegen milde Temperaturen für die Wintersaison 1997/98 abzusichern.⁹⁹

Historische Daten zeigen dass in einer Wintersaison ein Mittelwert von 4.200 HDDs zu erwarten ist. Die HDD Werte die über den Mittelwert gehen, vergrößern den Gewinn um 6.000 USD, und jeder ausbleibende HDD Wert verringert den Gewinn in der gleichen Höhe. Die Parteien haben sich bei dem Collar Vertrag entschieden, in einem 10%igen Abstand um den historischen Mittelwert (4.200 HDDs), d.h. von 3.990 bis 4.410 HDDs am Ende der Laufzeit des Vertrages selbst das Risiko zu tragen und keine Auszahlung zu leisten. Bei einem Überschritt von 4.410 HDDs ist ein Gewinnverzicht dem Wisconsin Gas gutzuschreiben und es muss an El Paso Energy Marketing 6.000 USD pro zusätzlichem HDD aus dem ermittelten Gewinn bezahlt werden. Bei einer Unterschreitung von der

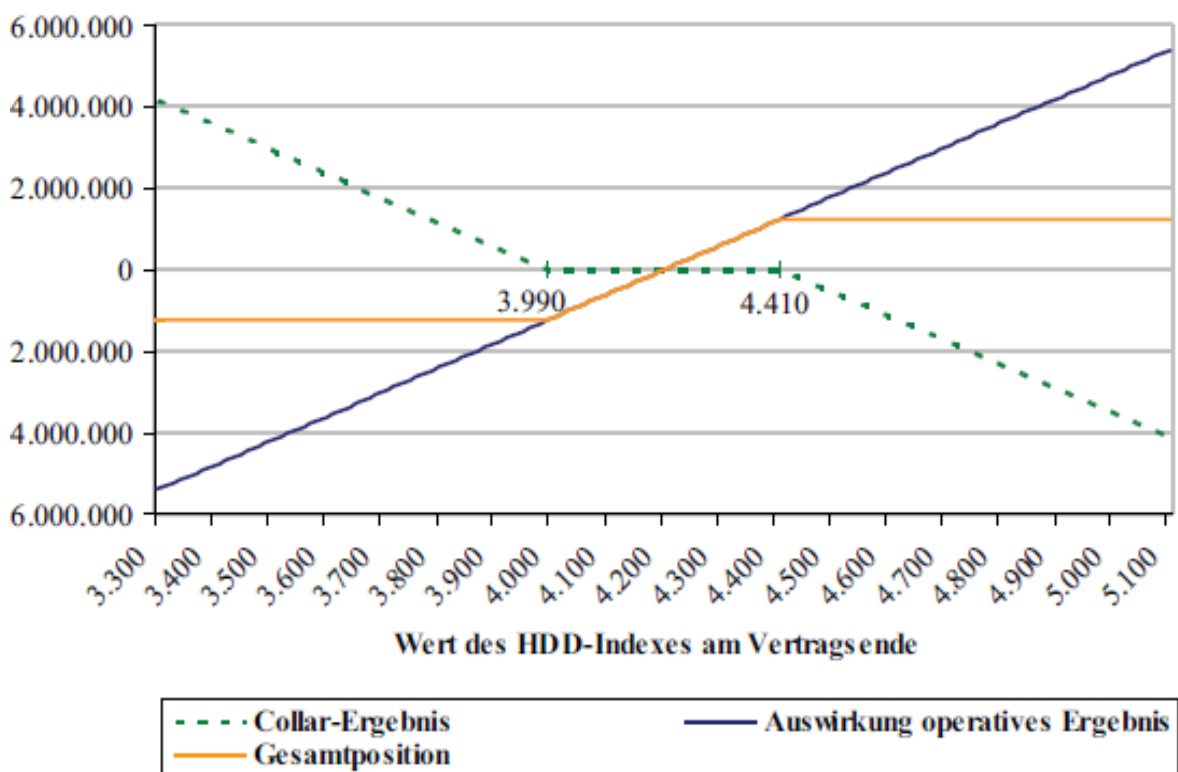
⁹⁹ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.54-55

Untergrenze (3.990 HDDs) wird Wisconsin Gas von El Paso Energy Trading 6.000 USD für jeden geringeren HDD erhalten. Die Collar-Kreation wurde aus einem Long Put (Wisconsin Gas wurde ein Put mit Basispreis 3.990 HDDs gekauft), und einem Short Call (Wisconsin Gas wurde ein Call mit einem Basispreis 4.410 HDDs verkauft) in Abbildung dargestellt. In diesem Fall ist die Rede von einem so genannten `No-Cost` Collar. Das bedeutet, dass beide Optionen, sowohl gekaufte, als auch verkaufte, gleiche Optionsprämien besitzen.¹⁰⁰

Abbildung 6 stellt die Gesamtposition der Wisconsin Gas dar. Sie zeigt eine Kombination des Wetter-Collar mit dem Gewinn und dem Verlust des wetterabhängigen operativen Ergebnisses.¹⁰¹

Abbildung 6: Gewinnabsicherung mittels HDD-Collars

Beträge in USD



Quelle: In Anlehnung an Baillie/Wunsch 2009, S.57

¹⁰⁰ Vgl. Becker/ Bracht, 1999, S.73-74

¹⁰¹ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.56

Der maximale Gewinn bzw. Verlust von Wisconsin Gas wurde durch den Wetter-Collar auf 1.260.000 USD $((4.410 \text{ HDDs} - 4.200 \text{ HDDs}) * 6.000 \text{ USD})$ begrenzt.¹⁰²

3.4.4. Exotische Kontrakte auf das Wetter

Folgender Abschnitt sollte einen kurzen Überblick über die einzelnen exotischen Verträge geben. Man spricht dabei von Wetterderivaten die eine total abweichende Strukturierung haben und von einem abweichenden Basisobjekt ausgehen, bezogen auf die bisher beschriebenen Wetterderivate.

3.4.4.1 Hybride Kontrakte

Exotische Verträge, die eine Kombination der klassischen Wetterderivate und andere Basisverträge darstellen, sind in der Literatur als Hybride Kontrakte bekannt. Die können in zwei Arten erscheinen, einerseits Cross- Commodity Produkte, andererseits Kombinationsprodukte.

Cross Commodity Verträge stellen sogenannte wetterabhängige Lieferverträge dar. Die Parteien verpflichten sich auf eine physische Transaktion, die basierend auf eine gewisse Wetterstation geführt wird. Solche Kontrakte sind häufig in der Energiebranche zu finden. Folgende Cross Commodity Produkte werden am Markt angeboten: Weather-Flex, Weather_Adjusted-Power, Weather-Adjusted-Price. Erster Vertrag in Europa wurde im März 2000 zwischen der Münchener Bayernwerk AG und der VERBUND-APT AG abgeschlossen. Durch den Vertrag hat sich der Verbund verpflichtet, bei Bedarf, zu einem festgelegten Preis, mehr Strom zu liefern. Der Bedarf hat sich durch einen Temperatursturz unter 4 Grad um Mitternacht am Nürnberger Flughafen manifestiert. Dabei steigt der Strombedarf der Münchener Bayerwerk AG um 100 MW mit jedem zusätzlichen Minusgrad.¹⁰³

¹⁰² Vgl. Baillie/Wunsch, 2009,S.57

¹⁰³ Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.57-58

Kombinationsprodukte

Folgende hybride Kontrakte werden von Banken angeboten: Weather-Indexed-Bonds bzw. Wetterbonds (wetterabhängige Schuldverschreibung), Weather-Indexed-Loans (wetterabhängiger Kredit) oder Weather-Indexed-Interest Rate Swap (wetterabhängiger Zinsswap).¹⁰⁴ Der Grundgedanke solcher Kombinationsprodukte ist: *„die finanzielle Belastung, die aus solchen Kapitalmarktprodukten für ein Unternehmen erwächst, entsprechend dem jeweiligen wetterabhängigen Ertragsprofil zu gestalten.“*¹⁰⁵

Als Beispiel für Kombinationsprodukte können wetterabhängige Zinsswaps und Wetterbonds angeführt werden.

Wetterbonds bieten eine Verbriefung von Wetterrisiken, deren Verzinsung von der Entwicklung der Bestimmten Wetterindizes über einen festgelegten Zeitraum abhängig ist. Sie unterscheiden sich von CAT-Bonds dadurch, dass bei denen die Wetterindizes keine dramatischen Schwankungen zeigen.¹⁰⁶ Die Kuponzahlung hängt vom Auftreten eines gegebenen Wetterereignisses ab.¹⁰⁷ Genauer gesagt, wird der Kuponbetrag reduziert, wenn ein Ereignis stattfindet.

In diesem Fall erhalten die Bond-Inhaber weniger als in der Situation, wenn nichts geschieht. Alles beginnt damit, wenn eine Firma mit einem Wetterrisiko konfrontiert wird. Seitens der Bank wird gefragt, ob die verhängnisvollen Wetterwirkungen auf seine Aktivitäten einen Einfluss haben. Diese wären dann abzusichern. Für eine Prämie, begehrt sich der Letztere selbst dazu, in dem ein Zahlungsausgleich auf die Firma zu übertragen ist, falls ein Verlust eintritt. Daraufhin bietet die Bank einen Wetterbond an, so dass sie ihr neues Risiko auf einen kleinen Bond-Inhaber diversifizieren kann. Aus diesem Grund wird die ganze Geschichte in Betracht gezogen und die Wetterbond-Emission wird als ein Teil eines allgemeineren Geschäfts gesehen.

Dieses Geschäft hat die folgende Struktur:

¹⁰⁴ Vgl. Hee,/ Hofmann,2006, *Wetterderivate: Grundlagen, Exposure, Anwendung und Bewertung*, S.37

¹⁰⁵ Baillie/Wunsch,2009,S.58

¹⁰⁶ Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.59

¹⁰⁷ Barrieu/Karoui, 2002, *Reinsuring Climatic Risk Using Optimally Designed Weather Bonds*, <http://dhenriet.perso.centrale-marseille.fr/assurance1/karoui.pdf>, S.88

- Wenn kein nachteiliges Wetterereignis während dem Gültigkeitszeitraum des Wetterbonds stattfindet, ist die Laufstruktur in der Abbildung 7 gegeben.
- Wenn ein gefährdetes Wetterereignis stattfindet, erscheinen zwei zusätzliche Laufstrukturen, was in der Abbildung 6 gezeigt wird. Dem entsprechend betreffen dieses Geschäft drei Agenten: eine Firma, eine Bank und einen Anleger:¹⁰⁸

Abbildung 7: Zusätzliche Strömung wenn ein Wetterereignis stattfindet

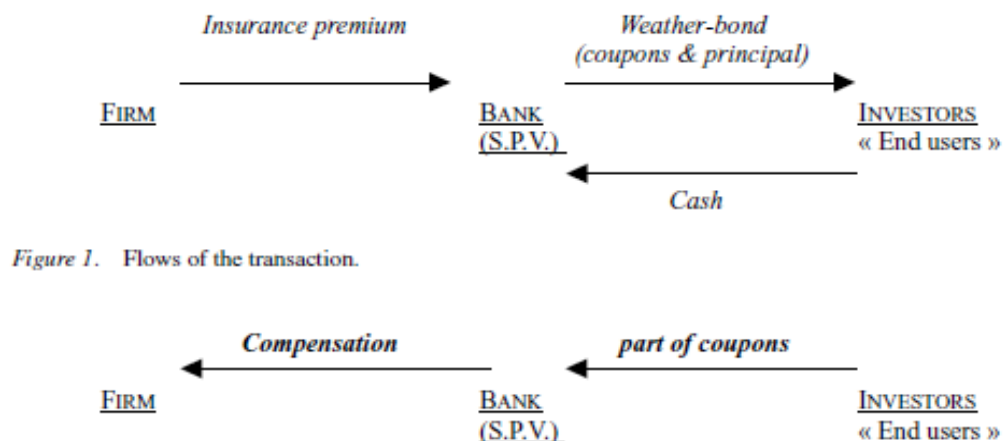


Figure 1. Flows of the transaction.

Quelle: In Anlehnung an Barrieu/Karoui, 2002, S.89

Ein AVT-Indexed-Interest Rate Swap, bevorzugen beispielsweise Energieversorgungsunternehmen, die sie sich dadurch einerseits gegen Wetterrisiken und andererseits gegen das Zinssteigerungsrisiko absichern. Solche Vertragskombination stellt eine Kombination des gewöhnlichen Zinsswap und des Avt-Call. EVU möchte sich gegen kalte Winter absichern, da in dieser Periode mit geringeren Zinsen, wegen abnehmender fixer Zinsraten, zu rechnen ist. Der fixe Zinssatz liegt in dieser Periode über dem Zinssatz der marktüblichen Zinsswap. Die Bank hat dem EVU den variablen Zinssatz und das EVU der Bank den fixen Zinssatz zu leisten.¹⁰⁹

¹⁰⁸ Barrieu/Karoui, 2002, *Reinsuring Climatic Risk Using Optimally Designed Weather Bonds*, <http://dhenriet.perso.centrale-marseille.fr/assurance1/karoui.pdf>, S.89

¹⁰⁹ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.58

3.4.4.2. Critical-Day-Kontrakte

Digitale, oder binäre Derivate sind jene, bei denen eine Auszahlung nur dann folgt, wenn ein spezielles Ereignis stattfindet, Bsp. Regen an einem bestimmten Datum.¹¹⁰ Das Beispiel von einem Spielpark wird eine solche Struktur erklären. Es zeigt dass ein leichter Regen,¹¹¹ selbst wenn es ganzen Tag regnet, nicht manche Leute von genießen abhalten kann, aber im Gegensatz dazu wird ein starker Regen verursachen, dass manche Leute zu Hause bleiben und einige auch früher von Spielpark gehen. Einnahmen von Eintrittskarten und Kosten per capita im Park unterliegen dem Wetterisiko, aber eine Korrelation mit der täglichen Regenmenge wird unwahrscheinlich. Bei einem solchen Szenario könnte ein CD-Kontrakt, der eine Art von digitalem Auszahlungswettervertrag darstellt, verwendbar sein. Der CD-Kontrakt hat zwei wichtige Eigenschaften. Einerseits akkumuliert er die Anzahl von Malen falls ein bestimmtes Wetterereignis an einem bestimmten Tag auftritt, andererseits besorgt er eine finanzielle Auszahlung, falls die Anzahl von Ereignissen über vordeterminierte Niveau rüber geht. Dieser Kontrakt basiert sich auf diese Anzahl von Ereignissen und nicht auf das Wetter selbst. D.h. die Anzahl von Wetterereignissen wird ein Index werden.

Folgendes kurzes Beispiel sollte die Absicherung mittels eines CD-Kontraktes verdeutlichen:

Annahmen:

- eine Analyse von historischen Daten über den Besuch von Spielparks zeigt einen signifikanter Besuchsrückgang;
- Es zeigt sich immer wenn ein täglicher Regen über 1,5 Zoll¹¹² zwischen 8 Uhr und 12 Uhr vom Mai bis August liegt;
- 100.000 US-\$ beträgt die wirtschaftliche Auswirkung dieses Regenereignisses (pro Ereignis)
- durchschnittlich passiert dieses Ereignis nur fünf Mal jährlich.

¹¹⁰ Vgl. Dischel,2002, S.29

¹¹¹ Vgl. Dischel,2002, S.49

¹¹² Der Zoll bezeichnet eine Vielzahl von alten Maßeinheiten im Bereich von zwei bis vier Zentimetern., <http://de.wikipedia.org>

Ein CD-Kontrakt könnte konstruiert werden, in dem man einen Spielpark mit einer Zahlung von 100.000 US-\$ pro Ereignis versorgt. Wenn die Obergrenze von dem Basispreis (Strike- Level) auf null setzt (d.h. die Zahlung wird für jedes Ereignis gemacht), könnten die Prämienkosten gleich groß sein, da die durchschnittlich erwartete Auszahlung jedes Jahr 500.000 US-\$ wäre. Um eine Prämie dieses Kontraktes zu reduzieren, könnte das Management des Spielparks entscheiden, ob die Obergrenze von dem Strike-Level auf fünf oder mehrere Ereignisse zu setzen ist, um sich gegen ein Jahr, wo mehrere Regenereignisse als im Normalfall passieren, abzusichern.¹¹³

Die CD Kontrakte sind besonders viel in der Energiebranche interessant und anwendbar. Sie werden für Dirty-Hedges verwendet.¹¹⁴

Dirty hedging

Dirty-Hedges sind ein Synonym für die Absicherungen, die das Unternehmen von steigenden Energiepreisen, wegen außerordentlichen Temperaturen, schützen. In diesem Fall werden Preisrisiken mittels Wetterderivaten, und nicht mittels klassischer Termingeschäfte, aber nur wenn die Absicherung mittels klassischer Termingeschäfte teurer wäre, abgesichert. Deswegen wird es als dirty bezeichnet. Der Grund einer teuren Absicherung mittels klassischer Termingeschäfte wäre eine hohe Strompreisvolatilität oder eine schwache Markttiefe des Strommarktes.

Anwendungsbeispiel:

Ein Beispiel für die Verdeutlichung einer Absicherung (Dirty-Hedges) mittels einer CD-Option:

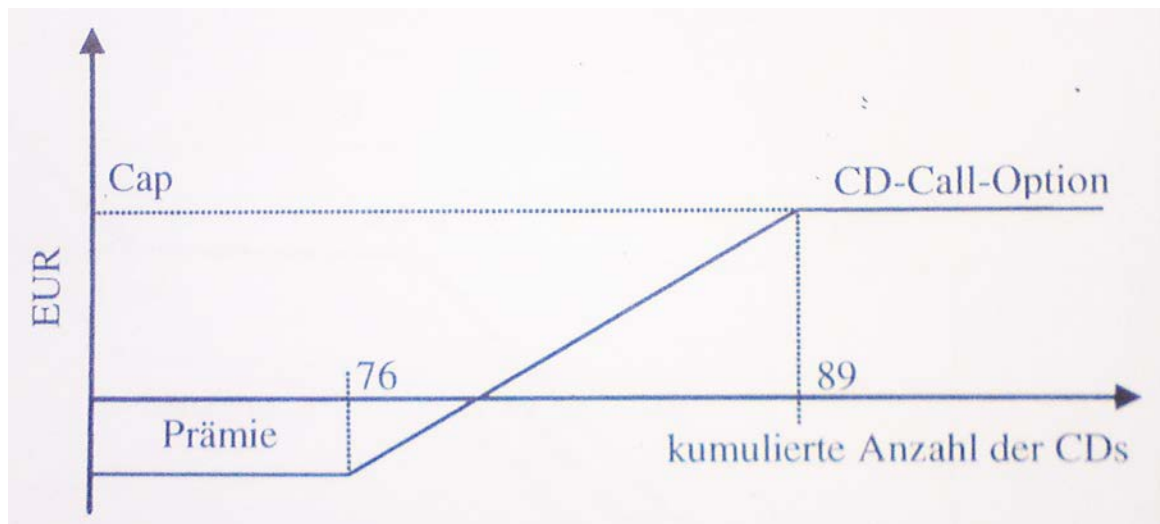
Eine Gemeinde hat sich entschlossen ein CD-Kontrakt für den Zeitraum November bis Februar abzuschließen, um sich gegen den Anstieg der Kosten abzusichern. Diese Kosten beziehen sich auf die Kosten im Zusammenhang mit den städtischen Räum- und Streudiensten. Die CD-Kontrakt-Dauer beträgt 120 Tage und als kritischer Tag wird derjenige definiert, der eine Tagesdurchschnittstemperatur unter 3 Grad zeigt. Historische

¹¹³ Vgl. Dischel, 2002, S.50

¹¹⁴ Vgl. Dischel, 2002, S.50

Wetterdaten zeigen, dass in den letzten 20 Jahren im Durchschnitt von 120 Tagen, es an 74 Tagen, kälter als 3 Grad war. Um sich gegen diesen kritischen Tag abzusichern, kauft die Gemeinde eine CD-Option gegen eine Prämie von 300.000 EUR. Eine gekaufte Option garantiert eine Auszahlung von 150.000 EUR für jede weitere CD, die 76 CDS überschreitet. Diese Auszahlung ist eine Kompensation für die höheren Kosten, die aufgrund eines kalten Winters entstehen. Die Auszahlung hat eine Obergrenze (Cap) von 1,95 Mio. EUR. Das entspricht einer Anzahl von 89 CDs ($1.95 \text{ Mio. EUR} / 150.000 \text{ EUR} = 13 \text{ Tage}; 76 \text{ Tage} + 13 \text{ Tage} = 89 \text{ Tage}$).

Abbildung 8: Auszahlungsdiagramm einer CD-Call-Option für eine Gemeinde



Quelle: In Anlehnung an Baillie/Wunsch 2009, S.61

3.4.4.3. Multi-Trigger-Kontrakte

Multi-Trigger-Kontrakte sind solche, bei denen eine Auszahlung erst dann erfolgt, wenn neben einem Ereignis noch mindestens ein weiteres Ereignis eintritt. Dieser Vertrag stellt eine Kombination der Wetterrisiken untereinander oder mit anderen Finanz-, Markt- oder Versicherungsrisiken dar. Aufgrund der Auszahlungsabhängigkeit von mindestens zwei Faktoren, reduziert sich die Auszahlungswahrscheinlichkeit. Bei solchen Strukturen fallen die Prämien geringer aus, als bei separater Abdeckung von Risiken. Als Beispiel von dieser Art Absicherung, können Fluglinien und Eiscremehersteller gegeben werden.

Erstere möchten sich gegen den Schneefall und erhöhte Kerosinpreise schützen. Zweitere möchten sich gegen kalte Regentage schützen.

3.4.4.4. Kontrakte mit nicht-linearer Auszahlungsfunktion

Die Auszahlungsstruktur ist bei den meisten normalen Wetterderivaten linear proportional zu den Wetterindizes. Aber in der Praxis ist das nicht immer der Fall und es gibt Abweichungen von der Regel. Es zeigt sich durch ein Wachstum von z.B. der Energienachfrage bei extremen Wetterbedingungen. Das hat die Bedeutung, dass die normalen Wetterderivate nur teilweise finanzielle Risiken absichern können. Um solche finanzielle Risiken abzusichern, müssten mehrere Wetterderivate mit verschiedenen Strike-Price und Tick-Size kombiniert werden.¹¹⁵

3.4.4.5. Compound-Optionen

Compound-Optionen auf das Wetter stellen eine weitere Form von exotischen Kontrakten dar. Diese stellen Optionen auf Optionen dar.¹¹⁶

Bei dieser Form *“ erhält ein Unternehmen das Recht, gegen Barzahlung einer Prämie zu einem späteren Zeitpunkt einen Wetterderivatkontrakt gegen erneute Zahlung einer bereits feststehenden Optionsprämie einzugehen.”*¹¹⁷

Daher gibt es für wetterabhängige Unternehmen die Möglichkeit für die Beobachtung von Entwicklungsrichtung des Wetters und ihre Folgen für das Unternehmen. Nach dieser Beobachtung kann letztlich entschieden werden, ob der Vertrag eingegangen wird oder nicht. Wenn es zum Kontraktabschluss kommen würde, muss die Zahlung um eine erneute Optionsprämie nachfolgen. Wenn kein Kontrakt abgeschlossen werden würde, kommt es

¹¹⁵ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S. 60-62

¹¹⁶ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S. 62

¹¹⁷ Baillie/Wunsch, 2009, S. 63

seitens des Unternehmens zum Verlust bereits gezahlter Prämie. Dieser Verlust ist weniger, als bei einer normalen Option.¹¹⁸

4. Die Märkte für Wetterderivate

In diesem Kapitel wird über die Entstehung und Entwicklung des Marktes von Wetterderivaten gesprochen. Es wird auf die Geburt des jungen Markts eingegangen. Danach stellt sich die Frage, wie schaut der Wachstum von neu geborenen Markt tatsächlich aus und ob dieser Markt und seine finanziellen Produkte eine glänzende Zukunft hätte.

4.1. Die Geburt der Märkte für Wetterderivate und ihre historische Entwicklung

Wetterderivate stammen aus der Deregulierung und Privatisierung des Energiesektors in den USA Mitte der 1990er Jahre. Die Variabilität der Wetterbedingungen wurde schon immer als einer der wichtigsten Faktoren, die den Energieverbrauch beeinflussen, angesehen. Bei dem Monopol, gab es keine Notwendigkeit für Absicherung des Preises oder der Menge gegen das Wetterrisiko, da es möglich war alle unvorhersehbaren Kosten an den Endverbraucher zu übertragen.¹¹⁹

Die Deregulierung des amerikanischen Energiemarktes ersetzt erbarmungslos die bestehenden Monopole mit den konkreten Marktstrukturen. Damit begann die Transformation der Monopolwirtschaft in den USA. Unter diesen Umständen, entstand erstmalig in der Wirtschaftsgeschichte im Jahre 1997 das erste Wetterderivat. Die Transaktion wurde zwischen den großen USA Energiekonzernen durchgeführt - Koch Industries Inc. und Enron Corp. Der Kontrakt wurde am Temperatur Index für Milwaukee

¹¹⁸ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.63

¹¹⁹ Vgl. Đorđević, *RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAM*, <http://www.singipedia.com/content/1327-Razvoj-trita-i-karakteristike-trgovanja-vremenskim-derivatima-na-svetskim-berzama>, S.34

und Wisconsin basiert. Es war eine Swap Transaktionsstruktur sodass Enron dem Koch zu 10.000 US-\$ zahlen musste, für jede Fahrenheit, wenn die Temperatur im Winter unter dem Durchschnitt lag und Koch dem Enron 10.000 US-\$ für jede F, wenn die Temperatur im Winter über dem Durchschnitt lag.¹²⁰

Der Sprung des Marktes für die Wetterderivate begann während des El Nino-Winters im Jahre 1997-98, was eine tragende Rolle für Entstehung und Entwicklung dieses noch sehr jungen Marktes für Wetterderivate spielte. Dieses Ereignis war einzigartig wegen eines ungewöhnlich milden Winters. Viele Unternehmen waren mit der Möglichkeit von bedeutsamen Verdienstrückgängen konfrontiert und haben sich entscheiden ihr saisonales Wetterrisiko abzusichern.¹²¹ Das setzt die Entwicklung des Wetterrisikomarktes ein und es breitete sich bald über den Ozean aus, in eine Umgebung von wachsender Deregulierung und von Sorgen über die Extreme des europäischen Klima.¹²²

Die ersten Wetterderivate wurden zuerst nur am außerbörslichen Handel (OTC-Handel) eingeführt. Das Marktwachstum und die steigende Notwendigkeit für eine transparente Preisfeststellung und die Beseitigung des Kreditrisikos, hat sich parallel zu dem OTC-Handel Börsenhandel (CME-Handel) entwickelt.¹²³ Mit weiterer Entwicklung des Marktes stieg die Anzahl und die Vielfalt der Teilnehmer, der Markt wurde liquider und mehr verschiedener Wettervariablen wurden als Grundlage für die Schaffung von Wetterderivaten verwendet.

Im Europa wird im Jahre 1998 eine Swap Transaktion zwischen Enron und Scottish Hydro Electric als erstes Wetterderivat angesehen. Der Swap Vertrag war erster Kontrakt auf internationaler Ebene.¹²⁴ Der Anfang der asiatischen Märkte hat ihren Ursprung in Japan, der als Vorreiter dieses Marktes angesehen werden kann. Bei der Liberalisierung der

¹²⁰ Vgl. Đorđević, *RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAM*, <http://www.singipedia.com/content/1327-Razvoj-trita-i-karakteristike-trgovanja-vremenskim-derivatima-na-svetskim-berzama>, S.43

¹²¹ Geoffrey Considine, Ph.D., Weather Derivatives Group, Aquila Energy, o.J., Introduction to Weather Derivatives, http://www.globexnymex.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf, S.1

¹²² Vgl. Dischel, 2002, S.3

¹²³ Vgl. Đorđević, *RAZVOJ TRŽIŠTA I KARAKTERISTIKE TRGOVANJA VREMENSKIM DERIVATIMA NA SVETSKIM BERZAM*, <http://www.singipedia.com/content/1327-Razvoj-trita-i-karakteristike-trgovanja-vremenskim-derivatima-na-svetskim-berzama>, S.34

¹²⁴ Vgl. Gort, 2003, S.52

Strommärkte in Asien waren Versicherungen und Banken, die die Wetterprodukte an Kunden verkauften, verdienstvoll.¹²⁵

4.2. Potenzielles Wachstum des neu geborenen Marktes

Der Impuls, damit die Aktivität des neu geborenen Marktes wächst, ist das Ergebnis des Zusammenflusses mehrerer Faktoren:

- Der Bedarf sich gegen das Wetterrisiko abzusichern, ergibt sich aus wetterbedingter Variabilität des finanzielles Returns, was Energieunternehmen während einer heißen oder einer kühlen Saison, erleben.
- Die Entwicklung der Deregulierung des Strommarktes hat viele Nutzern von üblicher Praxis, der Weitergabe den Kosten des ungünstigen Wetters, auf die Konsumenten benachteiligt. Es hat den Anbietern ermöglicht, Cashflow-Schwankungen auszugleichen.¹²⁶
- Die Angst unter US-Anbietern, die den außergewöhnlich warmen Winter und den kühlen Sommer in den späten 1900ern erlebt haben; der großen Kenntnis von El Ninos Einwirkung auf das saisonale Wetter in den US und die Angst, dass ein länger dauernder El Nino, eine Fortsetzung des einer milden Saison bedeuten würde, führten Energieunternehmen die Schutzmaßnahmen gegen das Wetterrisiko. Sie haben sich anhand eines Austauschs des Wetterrisikos mit einem Energiehändler gegen das Wetterrisiko geschützt.

Die Wetterderivate ermöglichen teilweise die Sorgen bezüglich milder und extremer Saisonen zu bewirtschaften, wobei, wenn eine Saison den Umsatz negativ beeinflusst, ist sie an den Anbieter zu leisten. Das stellt das Konzept der Absicherung gegen das Wetterrisiko dar.

¹²⁵ Vgl. Schell,2007,S.74-75

¹²⁶ Vgl. Dischel,2002,S.3

Der Markt für Wetterderivate ist noch neu und die Wissenschaft ist noch immer an der Grenze der Entdeckung dieses Marktes. Beispielsweise, gibt es wenig gemeinsamer Praxis, wie viel Klimadaten verwendet werden sollten und wie diese zu verwenden sind. Es gibt kein einheitliches und allgemein anerkanntes Preisbildungsmodell für Wetterderivate, wie bspw. Black-Scholes-Bewertungsmodell.¹²⁷ Es werden verschiedene Bewertungsmodelle verwendet, um den Preis eines Wetterderivaten zu bilden.¹²⁸

Primärer Schwerpunkt des Marktes für Wetterderivate ist meistens der Energiesektor. Ein sehr ermutigende Aussicht zeigt, dass der Markt ein Potenzial hat, den Schutz gegen das Wetterrisiko auch für andere Wirtschaftsbranchen zu gewährleisten. Sobald der Markt für die Wetterderivate aktiviert wurde, hatten die Wissenschaftler gedacht, dass auch alle anderen potenziellen Endverbraucher, deren Bedürfnisse auch vom Wetter bedingt sind, beteiligt werden, was einem sehr schnellen Marktwachstum entsprochen hätte. Nun, diese schnelle Expansion des Marktes und Ausdehnung an andere nicht Energie bezogene Wirtschaftsbranchen ist sehr langsam. Man stellt fest, dass nur einige Unternehmen außer den Energieunternehmer, die Wetterabweichungen leicht und schnell in Kosten umwandeln können. Diese Umwandlung bspw. von Wetterkosten den Landwirten, den Schalenfruchterzeuger, von Freizeitpark-Betreibern und allen anderen Unternehmen, ist viel komplexer, da mehr Wettervariablen benötigt werden, als es bei dem Energiesektor der Fall ist. Die Energieunternehmen fokussieren sich meistens an die Temperatur, aber andere erwähnte Unternehmen¹²⁹ messen ihr Wetterrisiko anhand von Regen, Schneefall, Wind, Einfrieren usw.¹³⁰ Also, das hat das neue Konzept für Wetterrisikoabsicherung ermutigt.¹³¹ Laut Experten ist ein Energiesektor immer noch der größte Endverbraucher von Handeln mit Wetterderivaten, die besonders auf die Temperatur basiert sind.¹³²

Der Handel am Markt für die Wetterderivate war in ersten paar Jahren ganz auf die Temperatur, ausschließlich auf CDDs und HDDs, basiert. Sogar frühere Kontrakten in

¹²⁷ Vgl. Dischel,2002,S.6-7

¹²⁸ Vgl. Baillie/Wunsch,2009,S.63

¹²⁹ Vgl. Dischel,2002,S.6

¹³⁰ Vgl. Dischel,2002,S.9

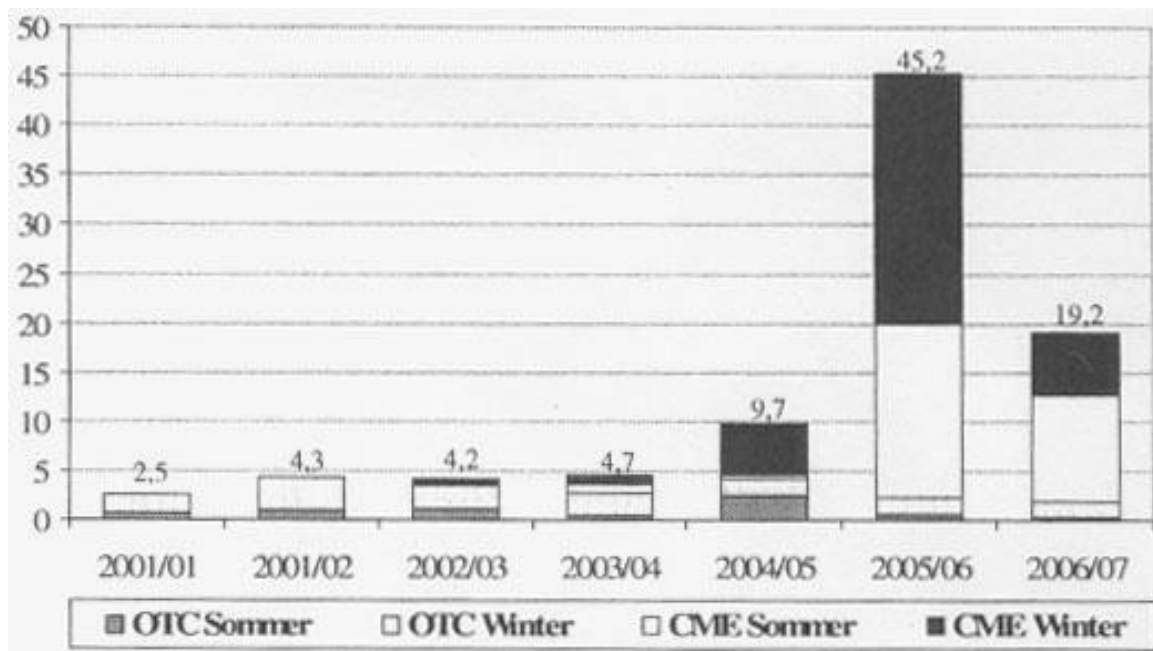
¹³¹ Vgl. Dischel,2002,S.6

¹³² <http://www.economist.com/node/21546019>

Europa waren auf HDDs basiert (erste europäische Transaktion war HDD Swap Vertrag zwischen in Oktober 1997). Am US-Markt für Wetterderivate wurde meistens mit DD Kontrakten, während am Weltmarkt mit dem DD und AvT Kontrakten gehandelt wurde. Europa ist jetzt entsprechend Jürg Trüb von Swiss Re der größte Markt und die Nachfrage für OTC-Produkte mit anderen Basisvariablen, außer die Temperatur würde wesentlich schneller wachsen als der börsenorientierte Handel (CME-Handel).¹³³

WRMA hat eine Studie durchgeführt um die Größe des Marktes für Wetterderivate und deren Wachstum schätzen zu können.¹³⁴ Der Bericht von Studien stellt die Abbildung 9 dar und zeigt den kompletten Handelswert von OTC- und CME Transaktionen über Jahre hinweg.¹³⁵

Abbildung 9: Gesamter Handelswert von Wetterderivaten (OTC- und CME Kontrakte) in Mrd. US-\$



Quelle: In Anlehnung an Baillie/Wunsch 2009, S.75

Es zeigt sich ein wesentlicher Zuwachs der Aktivitäten über den vorherigen Jahresaktivitäten. Neue WRMA Studien zeigen, dass der totale Handelswert am OTC-

¹³³ <http://www.economist.com/node/21546019>

¹³⁴ Vgl. Dischel, 2002, S.9

¹³⁵ Vgl. Baillie/Wunsch, 2009, S.75

Markt für Wetterderivate bis März 2011 2,4 Mrd.US-\$ war¹³⁶ und der totale Handelswert von dem gesamten Markt für Wetterderivate bis März 2011 11,8 Mrd. US-\$ war.¹³⁷ Das heißt, dass der OTC-Handel ungefähr 30% höher als im Vorjahr wurde¹³⁸ und der gesamte Handel 20% höher als im Vorjahr wurde, jedoch weit unter dem Höchstwert, der bevor der Finanzkrise erreicht wurde.¹³⁹

5. Die Zukunftsperspektive der Wetterderivate und deren Markt

Einige Wissenschaftler glauben, dass es drei wichtige Aspekte gibt, die den ultimativen Erfolg oder Misserfolg des Marktes bestimmen:

1. „pricing transparency“¹⁴⁰
2. neue Teilnehmer außer dem Energiesektor; und
3. effektives Nutzen von neu entstehenden Technologien.

Vieles wurde schon gemacht, damit mehr Information über die Preise im Internet zu Verfügung stehen, aber es gibt immer noch wenig verfügbare Informationen über die tatsächlichen Abwicklungspreise am Wettermarkt. Vielleicht aus dem Grund weil die Produkte noch nicht homogen sind, der Markt aber immer unter begrenzter „pricing transparency“ und entsprechender Ineffizienz leidet. Allerdings, der Erfolg des Marktes

¹³⁶ <http://www.artemis.bm/blog/2011/05/22/weather-derivatives-market-grew-by-20-in-2010-2011-says-wrma/>

¹³⁷ <http://www.economist.com/node/21546019>

¹³⁸ <http://www.artemis.bm/blog/2011/05/22/weather-derivatives-market-grew-by-20-in-2010-2011-says-wrma/>

¹³⁹ <http://www.economist.com/node/21546019>

¹⁴⁰ Price transparency= The degree to which information is available regarding the trading of stocks. For example, if a stock index had high price transparency, that would allow the public to see the range of bid and ask prices for each stock. Low price transparency would limit public access to some or all of these details. For example, the Nasdaq Level II service has high price transparency, showing all bid and ask amounts, whereas the NYSE only shows the highest bid and lowest ask amounts. From: http://www.investorwords.com/6891/price_transparency.html#ixzz1zYqoZ0BS

wird wahrscheinlich schöpferische Leistungen benötigen, um die Transparenz zu erhöhen.¹⁴¹

Die CME Schätzungen sagen „dass mehr als 20 % des volkswirtschaftlichen Outputs der USA vom Wetter abhängig sind und es sagt uns das viele Lebensbereiche, auch Wirtschaftsbranchen wetterempfindlich sind. Außer Kosten von Energiebranchen sind, auch die Kosten von landwirtschaftlichen Betrieben, Reisebüros, botanische Gärten und noch von viele weitere Unternehmen, „eine Funktion von Wettererscheinungen“. ¹⁴² Es breitet sich der Kreis von Endkonsumenten von Wetterderivaten aus und ein vielfältiger Kreis der Endkonsumenten ist eine gute Voraussetzung für den Marktwachstum. ¹⁴³ Es muss eine wesentliche Liquiditätserhöhung am Markt geben, damit der Markt wachsen kann. ¹⁴⁴

Die Gelegenheit von Anziehung neuer Konsumenten könnte in den Entwicklungsländern am größten sein und dass wäre ein effektives Nutzen von neu entstehender Technologie, wie Satellitenbilder und „Doppler-Weterradar“¹⁴⁵ involvieren. ¹⁴⁶

6. Fazit

Die Drohung des Klimawechsels schlägt vor, dass wir mehr innovativ sein müssen und neue Mechanismen, die klimawechselnde Herausforderungen ansprechen, finden müssen. Die Ungewissheit die uns das Klimawechsel gibt und die ständig wachsende Häufigkeit von ungünstigen Wetterausprägungen und ihrer negativen Auswirkung auf die Wirtschaft, führen zum Bedürfnis neuer finanzieller Instrumente, die gegen Wetterrisiken absichern, zu entwickeln. Für viele Unternehmen galten diese Risiken als unvermeidbar und nicht

¹⁴¹ Vgl. Dischel, 2002, S. 312

¹⁴² Vgl. Becker/ Bracht, 1999, S. 92

¹⁴³ Vgl. Dischel, 2002, S. 312

¹⁴⁴ Vgl. Dischel, 2002, S. 317

¹⁴⁵ Weterradar-ortsfeste oder mobile (z.B. flugzeuggestützte) Sender-Empfänger-Kombination zur Ortung von Niederschlagsgebieten und zur quantitativen Erfassung des Flächenniederschlags mit Hilfe von Radarwellen.; Ein Doppler-Weterradar ist zusätzlich in der Lage, die Doppler-Frequenzverschiebung der reflektierten Radarwellen zu bestimmen.; Mehr dazu unter: <http://www.geodsz.com/deu/d/Weterradar>

¹⁴⁶ Vgl. Dischel, 2002, S. 317

steuerbar. Doch mit neuer Produktinnovation am Finanzmarkt, den Wetterderivaten, gab es für Unternehmen bereits in den 90er Jahren die Möglichkeit, sich gegen wetterbedingte Risiken abzusichern.¹⁴⁷

Mit dieser Arbeit wurde auf die grundlegende Prinzipien von Wetterderivaten und dem jungen Markt der Wetterderivate zugegriffen. Nach der allgemeinen Einführung und Bestimmung grundlegender Begriffe folgte ein Tauchgang in die Welt von Wetterderivaten, was den Fokus dieser Arbeit darstellt. In Kapitel 4 wurde die Entstehung und Entwicklung des Marktes von Wetterderivaten verdeutlicht. Zum Schluss wurde gezeigt, dass die weitere Entwicklung von Wetterderivaten und von ihren Märkten ein starkes ansteigendes Wachstum und eine positive Entwicklungstendenz in der Zukunft aufweisen.

Literaturverzeichnis

- Ahn, H.-J., Cao, C. Q., & Choe, H. (1996). Tick Size, Spread, and Volume. *JOURNAL OF FINANCIAL INTERMEDIATION*, 2-22.
- Baillie, D. (2009). *Das Geschäft mit dem Wetter: Wetterderivate im Österreich*. Sollenau: grelledenk Verlag.
- Becker, H. A. (1999). *Katastrophen- und Wetterderivate: Finanzinnovationen auf Basis von Naturkatastrophen und Wetterscheinungen, Diskussionsreihe Bank & Börse, Band 16* (Bd. 16). Wien: Orac/ Bank Verlag.
- Dischel, R. S. (2002). *Climate risk and the weather market: Financial Risk management with Weather Hedges*. London: Risk Books.
- Dorđević, B. (kein Datum). Razvoj trzista i karakteristike trgovanja vremenskim derivatima na svetskim berzama.
- Fedossov, A. (2005). *Der Markt für Wetterderivate: Eine einführende Analyse*. Deutschland: Grin Verlag.
- Gort, C. (2009). *Der Markt für Wetterderivate in Europa. Lizentiatsarbeit der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern*.
- Hebenstreit, C. (kein Datum). *Weather derivatives as risk management Instruments in Electricity Companies: A comparison of the United States and the United Kingdom*. Wien.

¹⁴⁷ Vgl. Baille/Wunsch, 2009, S. 241

- Hee, C. H. (2006). *Wetterderivate: Grundlagen, Exposure, Anwendung und Bewertung*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Hull, J. C. (2006). *Optionen, Futures and Other Derivatives*. New Jersey: Pearson Education.
- Jewson, S. B. (2005). *Weather derivative Valuation: The Meteorological, Statistical, Financial and Mathematical Foundations*.
- Müller, M. (2004). *Formen, Einsatz und bewertung von wetterderivaten*. Wien.
- Quest, C. (13. 11 2009). *El Niño*. Abgerufen am 27.. 06 2012 von http://www.physik.uni-regensburg.de/forschung/wegscheider/gebhardt_files/skripten/ElNino.Quest.pdf
- Schell, P. (2007). *Die Entstehung und Entwicklung der Märkte für Wetterderivate*. Wien.
- Schirm , A. (2000). *Wetterderivate- Finanzprodukte für das management wetterbedingter Geschäftsrisiken*.
- Schmitz, B. (7.. Februar 2007). *Wetterderivate als Instrument im Risikomanagement landwirtschaftlicher Betriebe*. Abgerufen am 2012 von <http://d-nb.info/984840869/34>
- Schwarzl, R. (2005). *Risikomanagement mit Wetter- und Energiederivaten*. Wien.
http://www.finanztrainer.com/index_1.html
- [zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at).(http://www.zamg.ac.at/produkte/thema/klimainformation/daten_statistiken/heizgradtage)
- [zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at).(http://www.zamg.ac.at/produkte/thema/klimainformation/daten_statistiken/kuehlgradstunden/)
- http://www.globexnymex.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf
- DeiFin- Die Finanzseite* (<http://www.deifin.de/fuwi006.htm>)
- nasa.gov*. (http://www.nasa.gov/mission_pages/noaa-n/climate/climate_weather.html)
- <http://www.geodsz.com/deu/d/Wetterradar>
- http://www.investorwords.com/6891/price_transparency.html#ixzz1zYqoZ0BS
- <http://www.artemis.bm/blog/2011/05/22/weather-derivatives-market-grew-by-20-in-2010-2011-says-wrma/>
- <http://www.economist.com/node/21546019>
- http://www.globexnymex.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf

Lebenslauf

Name: Jelena Bjelanovic

Geburtsdatum: 08.03.1984

Geburtsort: Zadar, Kroatien

Schule: 1991-1999 Volksschule (Zadar, Kroatien)
1999-2003 Gymnasium (Banja Luka, BiH)
2003-2005 WU(Banja Luka, BiH)
2006-2012 BWZ(Wien, Österreich)

Beruflich Tätig:

2002-2004 Assistentin in einer Schule für behinderte Kinder (B.Luka, BiH)

2004-2005 Büro-Assistentin (Delta Trade-B.Luka, BiH)

2006-2010 Au-Pair Mädchen (Wien, Österreich)

2003-2012 Nebenbei (Bar-Keeper in Restaurant, Wiener Philharmonie Hostess, Fit Für Österreich)

Seit 2011 in EUKIKOWA Ausbildung für Körperbewusstseinstrainer für Kinder und Erwachsene (<http://www.eukikowa.at/team/jelena-bjelanovic>)

Kinderbetreuerin bei EUKIKOWA-Camps seit 2009 ; Hospitation bei den EUKIKOWA-Kursen seit 2011

Ab 01.07. bis 31.07. 2012 Bürotätigkeiten in GTA-SKY-WAYS(<http://www.gta-sky-ways.at/>)

Besondere Kenntnisse:

Sprachen: Englisch, Serbokroatisch

PC: Word, Excel, Power Point

Führerschein: B

Rettungsschwimmerschein: Helfer