

# **Bachelorarbeit**

Im Studiengang Agrarwissenschaften

---

## **Quantifizierung des Margin-Risikos der Warenterminmarktteilnahme**

- eine empirische Untersuchung eines  
Short Hedges auf der Basis von Tagesdaten -

---

Vorgelegt von:

Philipp Bauer

Erstgutachter: Professor Dr. Jens Peter-Loy

Zweitgutachter: Carsten Steinhagen, M.Sc.

Institut für Agrarökonomie

Abteilung Marktlehre

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Kiel, im Januar 2012

---

## INHALTSVERZEICHNIS

Tabellenverzeichnis .....	II
Abbildungsverzeichnis .....	III
Abkürzungsverzeichnis .....	IV
1 Einleitung und Motivation .....	1
2 Grundlagen der Margin-Systeme .....	3
2.1 Übersicht .....	3
2.2 Initial Margin .....	4
2.3 Margin Calls .....	5
3 Einordnung der Margin-Problematik .....	6
3.1 Risiken der Futures-Marktteilnahme .....	6
3.2 Margin-Risiko .....	6
3.2.1 Kosten durch Margins .....	7
3.2.2 Liquiditätsprobleme durch Margins .....	8
3.2.3 Messung des Margin-Risikos .....	9
4 Bewertungsansätze von Margin-Risiken in der Literatur .....	11
5 Analyse des Margin-Risikos .....	12
5.1 Vorgehen .....	12
5.2 Zeitpunkt Markteinstieg und Cash-Settlement .....	12
5.3 Vorstellung der Daten .....	13
5.4 Modellierung .....	13
5.5 Annahmen für das Modell .....	15
5.6 Ergebnisse .....	16
6 Fazit .....	26
Anhang .....	30
Literaturverzeichnis .....	V

---

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Auszüge der Margin-Kontoführung von WU_2008 bei der Nichtentnahme Excess Margins .....	30
Tabelle 2: Maximal gebundenes Kapital der jeweiligen Kontrakte .....	31
Tabelle 3: Margin-Kosten bei einem Zinsansatz von 5 Prozent bei Nichtentnahme von Excess Margins.....	31
Tabelle 4: Margin-Kosten bei einem Zinsansatz von 5 Prozent bei täglicher Entnahme von Excess Margins .....	31

---

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Margin-Belastungen bei den jeweiligen Kontrakten .....	17
Abbildung 2:	Kursentwicklungen der Kontrakte WU_2008 und WU_2009. ....	19
Abbildung 3:	Salden des Margin-Kontos von WU_2008 .....	20
Abbildung 4:	Salden des Margin-Kontos von WU_2009 .....	20
Abbildung 5:	Gebundene Liquidität bei WU_2008 .....	21
Abbildung 6:	Gebundene Liquidität bei WU_2009 .....	22
Abbildung 7:	Kosten durch Margins bei Nichtentnahme von Excess Margins .....	23
Abbildung 8:	Kosten durch Margins bei der Entnahme von Excess Margins .....	25
Abbildung 9:	Liquiditätsbindung ausgewählter Kontrakte bei Nichtentnahme von Excess Margins .....	32

---

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
Bu	Bushel
CBOT	Chicago Board of Trade
Cent	US-Cent
ct	US-Cent
Dollar	US-Dollar
Log-Rendite	Logarithmierte Rendite
t	Tonne
\$	US-Dollar
$\mu$	Mittelwert, Erwartungswert
$\sigma$	Standardabweichung

---

## 1 EINLEITUNG UND MOTIVATION

Die Faktoren, welche die Agrarmärkte beeinflussen, werden immer vielschichtiger und es kommt vermehrt zu einer Deregulierung der Märkte. Zu einer steigenden Volatilität tendierende Agrarmärkte sind die Folge [vgl. KUCHENBUCH, STREBEL, 2011, S. 7f]. Für Landwirte gleicht eine optimale Vermarktung einem Glücksspiel. Warenterminbörsen bieten Produzenten landwirtschaftlicher Güter eine Möglichkeit, ihre Planungssicherheit zu erhöhen. Als Verkäufer von physischer Ware kann ein Landwirt<sup>1</sup> den Preis schon im Voraus absichern. Er schützt sich so vor unerwarteten Preisausschlägen und erhöht die kalkulatorische Planungssicherheit im Unternehmen [vgl. BOERSEN VEREIN WARENTERMINMARKT 2001, S. 4]. Die Teilnahme am Warenterminmarkt bietet einem Hedger somit ohne Frage einen Nutzen. Allerdings birgt die Terminmarktteilnahme auch diverse Risiken. Ein Risiko, dem sich an der Terminbörse agierende Personen aussetzen müssen, ist das Margin-Risiko: Um die Erfüllung eines noch nicht glattgestellten Kontraktes zu gewährleisten, muss jeder Terminmarktteilnehmer finanzielle Mittel hinterlegen, die erst nach der Auflösung des Kontraktes wieder verfügbar werden. Der Terminmarktteilnehmer muss Cash nachschießen, wenn sich die Terminmarktpreise gegenüber seiner Position ungünstig entwickeln<sup>2</sup>. Dieses Nachschießen durch sogenannte Margin Calls betrifft unmittelbar die Liquidität des Terminmarktteilnehmers und verursacht Kosten für das gebundene Kapital. Die Höhe der Margin Calls, denen während einer Kontraktlaufzeit nachgekommen werden muss, ist abhängig von der Entwicklung der Futures-Kurse. Der Terminmarktteilnehmer geht ein nicht unerhebliches Margin-Risiko ein. Für einen Landwirt, der als Hedger seine Produktion absichern möchte, kann dieses Risiko ein Grund für eine Nicht-Teilnahme am Terminmarkt sein. Der Landwirt könnte gerade dann

---

<sup>1</sup> Landwirt, Hedger und Terminmarktteilnehmer stehen in dieser Arbeit synonym zueinander.

<sup>2</sup> Ist in dieser Arbeit die Rede von einer für den Hedger günstigen / ungünstigen Entwicklung der Preise, so ist dies auf die Terminmarktteilnahme und den damit verbundenem Margin-Konto bezogen.

---

skeptisch gegenüber dem Eingehen einer Futures-Position sein, wenn er keine Vorstellung von der Größendimension der möglicherweise auf ihn zukommenden Nachschüsse hat.

Das Ziel dieser Arbeit soll es sein, zu quantifizieren, welche Menge an Liquidität ein Terminmarktteilnehmer bereithalten muss, um die möglicherweise anfallenden Margins hinterlegen zu können. Dabei wird auch untersucht, wie hoch die Kosten für die durch Margins gebundene Liquidität sind. Als Kalkulationsbeispiel dient ein Landwirt, der seine erwartete Weizenproduktion zum Aussaatzeitpunkt am Warenterminmarkt verkauft. Zum Erntezeitpunkt kauft er den Kontrakt zurück und könnte seine Ware dann am Kassamarkt verkaufen. Anhand der historischen Kursentwicklung des entsprechenden Weizenfutures werden mögliche Margin-Zahlungen, die während dieser Handelsperiode entstehen, abgeleitet. Diese werden aufgezeigt und hinsichtlich Betriebsliquidität und Kosten interpretiert. Es wird ein Erwartungswert für die durch den Landwirt zu zahlende Margin-Höhe bestimmt. Auch der Worst-Case-Fall für den Short Hedger wird herausgestellt. Weitere Kosten und Risiken der Terminmarktteilnahme werden nicht behandelt. Die Arbeit betrachtet die Margins aus der Sicht von Hedgern, die über Broker oder Banken am Warenterminmarkt teilnehmen. Auf die Ebene zwischen Clearing Stelle und den Clearing Mitgliedern wird nicht detailliert eingegangen. Auch die Festlegung der Höhe der Margins von Seiten der Clearing Stelle ist nicht Bestandteil der Arbeit.

Mithilfe der Ergebnisse dieser Arbeit soll ein Landwirt als Weizen-Hedger und auch jeder andere Warenterminmarktteilnehmer, der Weizen verkauft, kalkulieren können, wie viel Liquidität er während der Kontraktlaufzeit für Margins einplanen sollte und welche Kosten daraus entstehen. Er kann die Ergebnisse in seine Liquiditätsplanung aufnehmen. Alternativ kann er anhand seiner Liquiditätsplanung ableiten, wie viele Kontrakte er bedenkenlos am Terminmarkt absichern kann. Letztendlich soll ein Hedger, der sich mit der Arbeit befasst, festlegen können, ob die Terminmarktteilnahme unter der Berücksichtigung des Margin-Risikos für seinen Betrieb interessant ist.

Die Arbeit ist folgendermaßen gegliedert: Nach der Einleitung wird in Kapitel 2 beschrieben, wie das Margin-System an den Terminbörsen funktioniert. Die Probleme, die durch die Margins entstehen, werden in Kapitel 3 beschrieben. Kapitel 4 ist eine Übersicht über die Herangehensweise der Literatur an das Margin-Risiko. Die empirische Analyse ist das Thema von Kapitel 5. Es werden Bedingungen und Annahmen für das Modell festgelegt und die Ergebnisse werden dargestellt. Zum Schluss werden in Kapitel 6, dem Fazit, die wesentlichen Ergebnisse der Analyse zusammengefasst und die Ergebnisse der Arbeit bewertet.

## **2 GRUNDLAGEN DER MARGIN-SYSTEME**

### **2.1 Übersicht**

„Unter einer Margin versteht man die für die Termingeschäfte zu hinterlegende Sicherheitsleistung“ [BLOSS, ERNST 2008, S. 185]. Zweck der Margin ist es, die finanzielle Erfüllbarkeit der gehandelten Kontrakte abzusichern und zu gewährleisten, dass eröffnete Positionen auch geschlossen werden können [vgl. BLOSS, ERNST 2008, S. 185]. Diese Sicherheiten fordert die Clearingstelle von den Clearingmitgliedern, also auch den Brokern und Banken, welche an der Terminbörse handeln dürfen, ein [vgl. GEYER, UTTNER, 2007, S. 210]. Die Sicherheitsleistungen werden unter anderem in Wertpapieren oder Geld gestellt. Bestehen bei der Clearingstelle Zweifel, dass ein Clearingmitglied seinen Margin Call Verpflichtungen nachkommen kann, so kann sie von diesem Teilnehmer eine sogenannte Super Margin verlangen. Das ist eine Hinterlegung von Mitteln, die über die Höhe der Initial Margin hinaus geht [vgl. TOMEK 1985, S. 149].

Handeln die Clearingmitglieder im Auftrag von Kunden, z.B. von einem Landwirt, der Weizen absichern möchte, so lassen sich die Clearingmitglieder die an die Clearingstelle abgeführten Sicherheitsleistungen wiederum von den Kunden hinterlegen: Ein



Warenterminmarktteilnehmer, der über einen Broker oder über eine Bank am Warenterminmarkt handelt, muss seinem Makler den monetären Wert der Margin zur Verfügung stellen, damit dieser die Kontrakte eröffnet. Oftmals verlangen Broker und Banken zur Reduzierung des eigenen Risikos Sicherheitsleistungen von ihren Kunden, die über die von der Terminbörse geforderte Margin hinausgeht [vgl. BLOSS, ERNST 2008, S. 185].

Alle Sicherheitsleistungen sind auf einem sogenannten Margin-Konto zu hinterlegen, welche den Kontokorrentkonten aus dem Bankwesen ähneln. Das auf dem Margin-Konto gebundene Kapital bleibt über die Kontraktlaufzeit gebunden und wird erst mit der Auflösung der Position wieder freigegeben [vgl. DEITERS 2012].

## **2.2 Initial Margin**

Die Initial Margin ist die minimale Margin, die von allen Terminmarktteilnehmern gegenüber dem Clearinghouse zu hinterlegen ist [TOMEK 1985, S. 149]. Sie dient dem Terminmarktteilnehmer dazu, die im ungünstigsten Fall entstehenden zusätzlichen Glattstellungskosten abdecken zu können [vgl. BLOSS, ERNST 2008, S. 188].

Die Initial Margin kann in Wertpapieren oder in Form von geldlichem Kontoguthaben geleistet werden [vgl. BLOSS, ERNST 2008, S. 191]. Die Höhe dieser Margin wird von den Börsen anhand der erwarteten Preisvolatilität des jeweiligen Produktes berechnet [vgl. BECKER 2002, S. 29]. Sie entspricht etwa fünf bis 20 Prozent des Kontraktwertes [vgl. DEITERS 2012].

## 2.3 Margin Calls

Um das Erfüllungs-Risiko zu reduzieren, wird der Wert der offenen Futures-Positionen nach dem „Marking to Market“ Prinzip überwacht: Anhand der täglichen Settlement Preise werden die Preisveränderungen der einzelnen Positionen ermittelt [vgl. BECKER 2002, S. 29]. Der Settlement Preis ist der „Durchschnitt der Preise, zu denen ein Futures-Kontrakt unmittelbar vor Börsenschluss gehandelt wurde“ [HULL 2006, S. 903]. Der Betrag, um den sich eine Position aufgrund der Kursveränderung des Kontraktes von einem Handelstag zum nächsten geändert hat, wird als Variation Margin bezeichnet [vgl. GEYER, UTTNER, 2007, S. 214]. Stellt diese Wertänderung zum vorhergehenden Handelstag für den Marktteilnehmer einen Gewinn dar, so wird ihm dieser Gewinn auf seinem Margin-Konto gutgeschrieben. Stellt die Änderung einen Verlust dar, so wird der Betrag der Variation Margin von dem Margin-Konto abgezogen [vgl. BECKER 2002, S. 29]. Die Variation Margin ist also anders als die Initial Margin keine Sicherheitsleistung, sondern ein Gewinn- oder Verlustausgleich, bei dem Geldmittel fließen [vgl. BLOSS, ERNST 2008, S. 188]. Nach jedem Handelstag werden die Margin-Konten nach diesem Prinzip angepasst. Ist der Saldo des Margin-Kontos höher als der Wert der Initial Margin, so darf der Differenzbetrag jederzeit von dem Konto abgehoben werden [vgl. HULL 2006, S.52]. Ein Betrag auf dem Konto, der über die Initial Margin hinaus geht, wird auch als Excess Margin bezeichnet [vgl. DEITERS 2012].

Damit das Margin-Konto nicht negativ wird, ist für das Konto ein Mindestsaldo festgelegt. Dieser wird als Maintenance Margin bezeichnet und beträgt etwa 75 % der Initial Margin [vgl. HULL 2006, S.52ff]. Ist nach einem Handelstag der Saldo eines Margin-Kontos nach der Verrechnung der Variation Margin gleich oder kleiner der Maintenance Margin, wird ein Variation Margin Call, oder auch nur Margin Call, ausgerufen. Der Marktteilnehmer muss die Differenz zwischen dem Margin-Kontostand und der Initial Margin kurzfristig, je nach Börse, aber spätestens bis zu Beginn des kommenden Handelstages, in Cash nachschießen, um das Margin-

Konto wieder auf den Saldo der Initial Margin zu bringen [vgl. DEITERS 2012]. Wird den Aufforderungen zur Sicherheitenverstärkung per Margin Call nicht nachgekommen, dann werden solange Positionen glattgestellt, bis das auf dem Margin Konto befindliche Guthaben die Höhe der Initial Margins der noch offenen Positionen abdeckt [vgl. GEYER, UTTNER, 2007, S. 216].

### **3 EINORDNUNG DER MARGIN-PROBLEMATIK**

#### **3.1 Risiken der Futures-Marktteilnahme**

Das Margin-Risiko ist eines der Risiken, die man bei der Futures-Marktteilnahme eingeht. Der Futures-Handel, eigentlich ein Instrument mit dem ein Hedger das eigene Risiko in Form des Preisrisikos reduzieren soll, birgt für die Terminmarktteilnehmer neue Risiken. Nach PENNINGS und MEULENBERG (1997) birgt die Warenterminmarktteilnahme für Absicherer folgende Risiken:

1. Basis-Risiko
2. Standardmengen-Risiko
3. Markttiefen-Risiko
4. Margin-Risiko

In diesem Kapitel soll ausschließlich auf das Margin-Risiko eingegangen werden.

#### **3.2 Margin-Risiko**

Das an den Terminbörsen gängige Margin-System hat für einen Terminmarktteilnehmer zwei negative Eigenschaften: Es werden Kosten verursacht und es wird Liquidität gebunden.

### 3.2.1 Kosten durch Margins

Die Nettokosten, die durch die Margin-Hinterlegungen bei Futures entstehen, bestehen aus den Opportunitätskosten der Initial Margin und aus den Opportunitätskosten des Marking to Market [vgl. PENNING, MEULENBERG, 1997, S.44]. Die gebundenen Mittel können nicht für andere Zwecke verwendet werden, denn eine Doppelverwendung der Sicherheiten ist nicht erlaubt [vgl. GEYER, UTTNER, 2007, S. 214]. Dies gilt auch, wenn Margins, speziell die Initial Margin, nicht durch Cash, sondern z.B. durch Schatzwechsel (Treasury Bills) hinterlegt wurden [vgl. TOMÉK 1985, S.161]. Die Kosten, die für das hinterlegte Kapital anfallen, sind kalkulatorische Zinskosten. Diese Kosten fallen auf das während der Handelsperiode durchschnittlich gebundene Kapital an, das der Hedger zur Erfüllung seines Sachzieles Preisabsicherung nutzt [vgl. SCHWEITZER, KÜPPER, 2011, S. 113].

Die Höhe der Initial Margin ist zum Zeitpunkt der Kontrakterwerbung festgelegt und ändert sich bis zum Auslaufen des Kontraktes nicht mehr. Der Ersteinschuss durch die Initial Margin verursacht über die gesamte Haltezeit des Kontraktes kalkulatorische Zinskosten. Die Höhe dieser Kosten ist für den Terminmarktteilnehmer von vornherein festgelegt und die Initial Margin stellt für ihn somit kein Risiko dar. Anders verhält es sich mit den Kosten, die durch Margin Call Nachschüsse entstehen können. Es herrscht Unsicherheit über den Eintritt und über die Höhe von möglichen Nachschusszahlungen. Da das durch Margin Calls gebundene Kapital ebenfalls kalkulatorische Zinskosten verursacht, geht der Terminmarktteilnehmer ein Kostenrisiko ein.

Unter der Annahme, dass auf den Guthabenstand des Margin-Kontos Zinsen auf Marktniveau gezahlt werden, entstehen keine Kosten für den Anleger [vgl. HULL 2006, S. 54]. Dies muss jedoch voraussetzen, dass der Anleger das Kapital im eigenen Betrieb nicht besser verzinsen kann. Werden die Nachschussforderungen bis zum Zeitpunkt des Glattstellens oder einer günstigeren Kursentwicklung mit Fremdkapital

---

erfüllt, so entstehen dem Terminmarktteilnehmer außerdem Kosten in Form von Sollzinsen.

Einen Einfluss auf das Kostenrisiko hat die Haltedauer des Kontraktes. Die Margin-Kosten sind signifikanter, wenn der zeitliche Horizont des Hedges wächst. Bei Routine Hedges von landwirtschaftlichen Produkten steigen die Margin-Kosten, wenn das Produkt eine lange Wachstums- und Lagerperiode hat. Kartoffeln, deren Futures-Haltedauer einen Zeithorizont von etwa einem Jahr haben, verursachen mehr Margin-Kosten als z.B. Schweine, deren Futures nur etwa drei Monate gehalten werden [vgl. PENNING, MEULENBERG, 1997, S.44].

### **3.2.2 Liquiditätsprobleme durch Margins**

Je nach Kursentwicklung des zugrundeliegenden Futures werden bei dem Terminmarktteilnehmer mehr oder weniger liquide Mittel gebunden. Die gesamte Liquidität, die als Margin gebunden ist, steht einem Unternehmen für die sonstigen betrieblichen Vorgänge nicht zur Verfügung.

Gestiegene Preisvolatilität an den Märkten ist zu einem Problem für Hedger geworden, da Extremjahre die Betriebsliquidität sehr stark belasten können. Gerade die volatilen Marktbedingungen im Jahr 2008 haben die Liquidität von Hedgern auf die Zerreißprobe gestellt [vgl. MCKENZIE, KUNDA, 2009, S. 353]. Die Dimension der Nachschüsse war stark gestiegen. Die Folge war, dass einige Hedger daraufhin für Margins den zehnfachen Wert der sonst üblichen Menge einkalkuliert haben [vgl. ETTER, PATTERSON, 2008, S. 2]. Landhändler, die Ware über Forwardkontrakte einkaufen und gleichzeitig per Future weiterhedgen und somit gleich absichern, haben nach dem sehr liquiditätsbelastenden Jahr 2008 teilweise darauf verzichtet, für die Folgejahre Forward Kontrakte anzubieten, da ihnen das Liquiditätsrisiko zu hoch war [vgl. ETTER, PATTERSON, 2008, S. 2].

Wenn große Preisbewegungen mit wachsenden Margins eintreten, können sogar vermeintlich solide aufgestellte Hedger in die Lage geraten, Margin Calls nicht nachkommen zu können. Und das, obwohl ihre physische Ware ihren Wert verändert hat [vgl. TOMEK, 1985, S. 156]. Am 19. Oktober 1987 sind die Börsenkurse stark gefallen. Die Clearingmitglieder mussten innerhalb kürzester Zeit ein Vielfaches der üblichen Margin Call Zahlungen durchführen [vgl. THE CHICAGO BOARD OF TRADE, 2006, 66]. Manche Margin-Konten haben negative Werte angenommen. Daraufhin haben einige Anleger ihre Positionen illegalerweise verlassen und die hohen Margin Call Forderungen gegenüber ihren Maklern nicht erfüllt. Konsequenz war die Zahlungsunfähigkeit vieler Broker [vgl. HULL, 2006, S. 55]. Der Tag ging unter dem Namen „Schwarzer Montag“ in die Geschichte ein und soll an dieser Stelle verdeutlichen, wie liquiditätszerrend Margin Calls sein können.

Ist die verfügbare Liquidität aufgebraucht und ist es dem Hedger nicht möglich einen Margin Call durchzuführen, so wird seine Futures-Position liquidiert. Der Hedger wird dann zum Spekulanten im Kassamarkt und der Absicherungszweck des Terminmarktes ist aufgehoben [vgl. MCKENZIE, KUNDA, 2009, S. 353].

### **3.2.3 Messung des Margin-Risikos**

Zum Zeitpunkt des Eingehens einer Futures-Position gibt es für den Terminmarktteilnehmer keine Sicherheit über die Höhe der in 3.2.1 und 3.2.2 beschriebenen negativen Margin-Einflüsse. Der Hedger begibt sich folglich in eine unsichere Situation. Ziel dieser Arbeit ist es, die Höhe der negativen Margin-Einflüsse zu bestimmen. Die in Kapitel 5 ausgearbeiteten Ergebnisse geben eine Auskunft über die Erwartungswerte dieser Einflüsse. Sind diese Erwartungswerte auch dem Hedger bekannt, so begibt dieser sich bei der Terminmarktteilnahme in die Unsicherheitssituation Risiko. Hat der Hedger keinen Erwartungswert

bezüglich der negativen Margin-Einflüsse, begibt er sich bei der Teilnahme in Ungewissheit [vgl. BAMBERG, 2006, S. 5003].

Um das Risiko quantifizieren zu können, muss ein Risikomaß bestimmt werden. Dafür wird zuerst überlegt, wie das Margin-Risiko eine Terminmarktteilnahme beeinflussen kann. Es wird unterstellt, dass der Landwirt für seine Entscheidung über die Art der Vermarktung seiner Produkte mehrere Möglichkeiten zur Auswahl hat. Betrachten wir hier die Varianten Terminmarktteilnahme und keine Terminmarktteilnahme. Es wird unterstellt, dass es sich bei dem Landwirt um einen homo oeconomicus handelt. Dieser wird sich letztendlich für diejenige Variante entscheiden, die ihm den höheren Nutzen generiert.

Seine Entscheidung kann der Hedger schließlich nach dem  $(\mu, \sigma)$ -Prinzip vornehmen [vgl. BAMBERG, 2006, S. 5006ff]. Bei diesem klassischen Entscheidungsprinzip ist  $\mu$  der Erwartungswert des Nettonutzens (Nutzen abzüglich Kosten) einer Variante und die Standardabweichung  $\sigma$  ist ein Maß, um das der Nettonutzen von  $\mu$  abweichen kann. Die Margin-Risiken fließen als einer von vielen Faktoren in diesen Nettonutzen mit ein. Welche weiteren Faktoren es gibt, die in den gesamten Nutzen bestimmen, und welche Rolle die Risikoneigung des Hedgers spielt, wird in dieser Arbeit nicht weiter behandelt. Der Landwirt wird sich anhand von  $\mu$  und  $\sigma$  der jeweiligen Varianten für oder gegen die Terminmarktteilnahme entscheiden.

Erwartungswert und Standardabweichung sind folglich diejenigen Größen, die in dieser Arbeit bestimmt werden sollen. Für die Höhe des Risikos spielt insbesondere der Erwartungswert eine Rolle, da er eine Größe des Risikos quantifiziert.

## **4 BEWERTUNGSANSÄTZE VON MARGIN-RISIKEN IN DER LITERATUR**

PENNINGS und MEULENBERG (1997) schrieben, dass zwar schon viel über die Bewertung von Futures-Kontrakten geforscht wurde, über die Risiken der Teilnahme dennoch wenig bekannt sei. Die Tatsache, dass Hedging nicht nur Risiken verhindere, sondern auch Risiken berge, habe noch nicht viel Aufmerksamkeit bekommen. Der Artikel wurde vor 15 Jahren verfasst und seitdem wurden, zumindest bezogen auf das Margin-Risiko, so gut wie keine neuen Forschungsartikel veröffentlicht. Der im folgenden Absatz beschriebene Artikel ist einer der wenigen, relevanten Arbeiten, in denen das Risiko durch Margins behandelt wird.

MCKENZIE und KUNDA (2009) untersuchten die hohe Margin bedingte Liquiditätsnachfrage von Hedgern im Zeitraum zwischen 2006 und 2008. Aus der Sicht eines Landhändlers simulierten sie einen Hedge für Mais. Die Autoren stellten ein stochastisches Modell für die Kursentwicklung auf. Von einem Startpreis ausgehend simulierten sie mehrmals, wie sich der Kurs in 170 Tagen entwickeln könnte. Von den täglichen, logarithmierten Wertänderungen der Futures-Preise im betrachteten Zeitraum bestimmten sie die Standardabweichung. Diese Standardabweichung stellt den Parameter Volatilität dar. Es wurde für die Jahre 1995 bis 2005 eine Marktvolatilität in Höhe von 23 Prozent und für den Zeitraum 2006 bis 2008 eine Volatilität in Höhe von 30 Prozent bestimmt. Mit einem stochastischen Modell wurden für jede der beiden Volatilitäten 100 Kursverläufe simuliert. Zu diesen Kursen wurden für die 170 beobachteten Tage Margin-Konten geführt. MCKENZIE und KUNDA stellten von den simulierten Kursen jeweils die sechs Worst-Case-Szenarien heraus. Bei der 23 prozentigen Volatilität war bei den sechs ungünstigsten Simulationsdurchgängen im Mittel eine absolute Margin Call Belastung (ohne Initial Margin) von 22.353 \$/Kontrakt, mit einer Standardabweichung von 1.803 \$/Kontrakt. Bei einer 30 prozentigen Volatilität lag das Mittel der schlechtesten sechs Fälle bei 39.196 \$/Kontrakt, mit einer Standardabweichung von 2.205 \$/Kontrakt.



Bei einer um sieben Prozent höheren Volatilität ist die totale Margin Call Belastung somit um 75,4 Prozent gestiegen. [vgl. MCKENZIE, KUNDA, 2009].

Diese Arbeit zeigt, wie hoch die Margin Call Belastung sein kann und wie stark das Margin-Risiko auch von der Marktvolatilität abhängt.

## **5 ANALYSE DES MARGIN-RISIKOS**

### **5.1 Vorgehen**

Das Margin-Risiko wird anhand der Modellierung eines Praxisbeispiels bestimmt. Als Beispiel dient ein Landwirt, der für sein Produkt Weizen einen Routine Hedge durchführt. Sein Kontrakt wird nicht erfüllt, sondern noch vor dem Auslaufen glattgestellt. Es werden anhand von historischen Preisen mögliche Kursverläufe für diesen Round Turn simuliert. Zu den so simulierten Kursen werden Margin-Konten geführt, anhand derer das Margin-Risiko abgeleitet wird.

### **5.2 Zeitpunkt Markteinstieg und Cash-Settlement**

Der Hedger soll ein Landwirt sein, und das zugrundeliegende Underlying ist sein Produkt Weizen, welches er an der Terminbörse mit einem Short Hedge absichert. Der Landwirt verfolgt die Hedging Strategie eines Routine Hedgers: Er sichert nach der Weizenaussaat die erwartete Erntemenge<sup>3</sup> an der Warenterminbörse ab. Der Tag, an dem der Landwirt in den Terminmarkt einsteigt, ist der erste Montag in der ersten Oktoberwoche. Der Landwirt schließt denjenigen Weizenfutures-Kontrakt ab, der in dem auf den Aussaatzeitpunkt folgenden September ausläuft. Nach der Ernte des Weizens im folgenden Sommer stellt der Hedger den Kontrakt am letzten Freitag des Augustes glatt. Der Landwirt hält dann keine Futures-Position mehr.

---

<sup>3</sup> Es wird immer genau ein Kontrakt betrachtet.

### 5.3 Vorstellung der Daten

Bei den Daten handelt es sich um die historischen Tagesschlusskurse (Closing Preise) der an der CBOT gehandelten Weizen September-Futures mit dem Kürzel „W2U“. Die Daten stammen von dem Datenanbieter NORGATE INVESTOR SERVICES (2011). Für den Analyseteil werden alle September-Kontrakte der Jahre 1979 bis 2010 verwendet. Die betrachteten Preise sind auf den in Kapitel 5.2 festgelegten Zeitraum eingeschränkt. Im Mittel über alle Datenreihen werden pro Kontrakt 229 Handelstage betrachtet. In der Summe über alle Kontrakte sind das 7.328 Closing Preise.

Die in dieser Arbeit verwendete Nomenklatur der Kontrakte erfolgt nach folgendem Schema:

WU\_xxxx

wobei „W“ für Weizenkontrakt steht, „U“ zeigt, dass es sich um den Septemberkontrakt handelt und die Werte „xxxx“ geben das Jahr an, in dem der Kontrakt ausgelaufen ist.

### 5.4 Modellierung

Ausgangspunkt der Modellierung sind die historischen Preise der verschiedenen September-Weizenfutures. Die historischen Kurse haben verschiedenste Volatilitäten und sie haben sich in die unterschiedlichsten Richtungen entwickelt. Dies impliziert, dass sich auch die Margin-Konten bei jedem historischen Kontrakt anders entwickelt haben. Die historischen Kurse können daher genutzt werden, um Margin-Konten zu führen und damit verschiedenste Margin-Kontoentwicklungen nachzubilden.

Die Margin-Konten werden für diese Arbeit jedoch nicht anhand der tatsächlichen historischen Kurse geführt. Die Führung der Margin-Konten basiert auf um die Startwerte modifizierte, historische Kurse. Dabei ist der Startwert des ersten Handelstages bei allen modellierten Kursen identisch

---

und entspricht dem Durchschnittspreis des historisch jüngsten Kontraktes. Diese Standardisierung des Startwertes wird vorgenommen, um eine Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Kontrakten zu schaffen. Für jeden der historischen Kontrakte wird ein standardisierter Kurs modelliert, dessen logarithmierte Wertänderung von Handelstag zu Handelstag der logarithmierten Wertänderung des historischen Kurses entspricht.

Von den historischen Kursverläufen der Weizenfutures werden für jeden Handelstag die logarithmierten Renditen der Preisänderung bestimmt. Diese werden dann genutzt, um die Kurse, ausgehend von dem einheitlichen Startwert, nachzumodellieren. Um die Preise der einzelnen Handelstage ( $T$ ) zu erhalten, wird, beginnend vom ersten Handelstag des zu modellierenden Kontraktes, der tägliche Schlusspreis ( $P_{Modell}$ ) mit der logarithmierten Rendite multipliziert, die in dem historischen Kontrakt der logarithmierte Rendite des entsprechenden Schlusspreises [ $P_{historisch}(T)$ ] zum Schlusspreis des Folgetages [ $P_{historisch}(T+1)$ ] entspricht:

$$P_{Modell}(T + 1) = P_{Modell}(T) * \{[\ln [P_{historisch}(T + 1)]] - \ln [P_{historisch}(T)]\}$$

Für das Modell ergibt sich der Schlusspreis des folgenden Börsentages. Dieses Schema wird nun Handelstag für Handelstag bis zum Zeitpunkt des Cash Settlements fortgeführt. Es entstehen auf diese Weise 32 nachsimulierte Kursverläufe, welche die Grundlage für die weiteren Berechnungen bilden.

Für jeden dieser so modellierten Kursverläufe werden im nächsten Schritt Margin-Konten geführt. Die Kontostände werden für jeden Handelstag anhand von Kursgewinnen bzw. Kursverlusten nach dem in Kapitel 2.3 beschriebenen Marking to Market Verfahren neu berechnet. Unterschreitet das Margin-Konto die festgelegte Maintenance Margin, so wird ein Margin Call ausgeführt. Tabelle 1 im Anhang stellt Auszüge aus einer für die Untersuchung genutzten Margin-Kontoführung dar.

## 5.5 Annahmen für das Modell

Um das Modell einfach und übersichtlich zu halten, werden für die Durchführung der Modellierung folgende Annahmen getroffen und Parameter festgelegt:

1. Um für europäische Betriebe einen Vergleichswert zu schaffen, werden die Dollarwerte zusätzlich in die Währung Euro umgerechnet. Für die Umrechnung von Dollar in Euro wird der durchschnittliche Wechselkurs von 2011 verwendet. Der Euro hatte in 2011 im Schnitt einen Wert von 1,392 US\$ [DEUTSCHE BUNDESBANK, 2012].
2. Die Kontraktspezifikation für die Modellierung richtet sich nach der Spezifikation für Weizen an der CBOT. Die Höhe der Initial und der Maintenance Margin entsprechen den Werten vom 02. Januar 2012. Kontraktspezifikation [vgl. CME-GROUP, 2012]:

2.1.	Kontraktgröße:	5.000 bushels (136 Tonnen)
2.2.	Preis:	ct / bu
2.3.	Tick	0,25 ct/bushel (12,50 \$/Kontrakt)
2.4.	Qualität:	Nummer 2 Soft Red Winter Wheat
2.5.	Initial Margin:	3.038 \$ (2.182 €)
2.6.	Maintenance Margin:	2.250 \$ (1.616 €)

3. Der Cash Settlement Preis, welcher die Grundlage der Margin-Kontenführung darstellt, entspricht dem Closing Preis des jeweiligen Handelstages. Es wird unterstellt, dass der Erwartungswert des Settlement Preises dem Closing Preis entspricht.

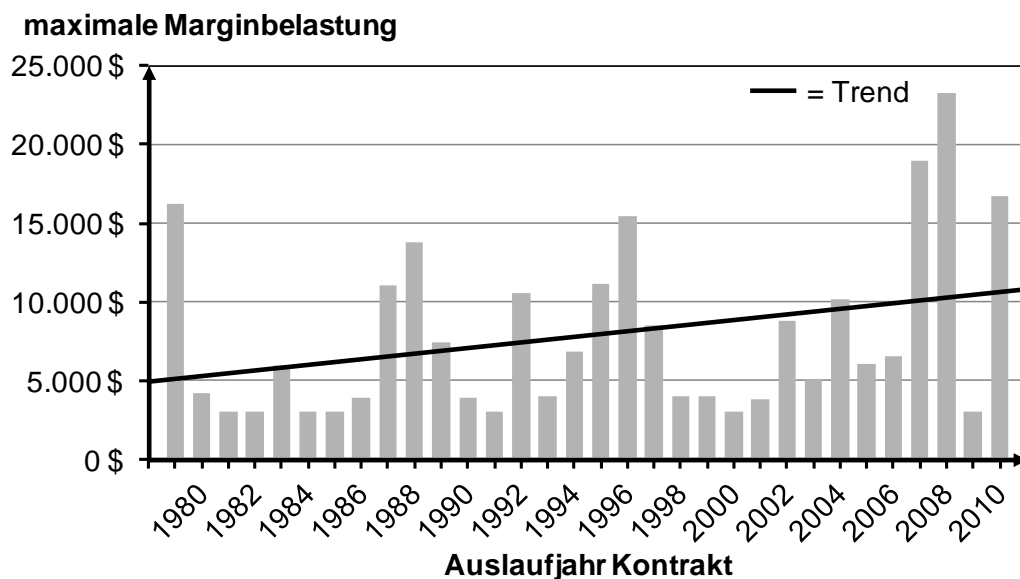
4. Die Kontrakte des Modells sollen dergestalt normiert sein, dass sie einen einheitlichen Startwert der Größe 550 ct/bu Weizen besitzen. Das entspricht nach Annahme 1 einem Preis von 145 €/t. Die gewählten 550 ct/bu sollen dem Modell einen für die heutige Zeit realistischen Preis zugrundelegen. Dieser Preis entspricht in etwa dem durchschnittlichen Preis des historisch jüngsten Kontraktes WU\_2010 von 550,94 ct/bu. Außerdem bewegt er sich in dem Größenbereich der sechs historisch jüngsten Kontrakte von 2005 bis 2010, die im Schnitt einen Preis von 535,60 ct/bu hatten.
5. Die Closing Preise der ersten Handelstage entsprechen dem Startwert aus Annahme 4.
6. Die Margins, die für den Hedger anfallen, entsprechen den Margins, die von der Clearingstelle verlangt werden. Mögliche zusätzliche Margin-Zahlungen als Sicherheit gegenüber den zwischengelagerten Broker- oder Bankhäuser werden nicht berücksichtigt.
7. Gebühren, die der Terminmarktteilnehmer, an wen auch immer, entrichten muss, werden nicht berücksichtigt. Der Focus dieser Arbeit soll ausschließlich auf den Margins liegen.
8. Der Hedger erhält für sein Guthaben auf dem Margin-Konto keine Habenzinsen.
9. Der Zinsansatz von kalkulatorischen Zinsen beträgt 5 Prozent.

## 5.6 Ergebnisse

Die kumulierten Werte der Initial Margin und der Margin Calls, die während der Haltezeit eines Kontraktes<sup>4</sup> anfallen, entsprechen dem maximal gebundenen Kapital des Terminmarktteilnehmers, wenn keine Excess Margins vom Margin-Konto entnommen werden. In Abb. 1 sind die Höhen dieser Margin-Belastungen von allen modellierten Kontrakten dargestellt. Die genauen Werte dieser Maxima sind in Tabelle 2 im Anhang aufgelistet.

---

<sup>4</sup> Bei den beschriebenen Kontrakten handelt es sich bei 5.6 um die modellierten Kontrakte, nicht um die historischen.

**Abbildung 1:** Margin-Belastungen bei den jeweiligen Kontrakten

Der Mittelwert<sup>5</sup> der Margin-Belastung über alle 32 Kontrakte beträgt 7.864 \$/Kontrakt (5.650 €/Kontrakt)<sup>6</sup> bei einer Standardabweichung ( $\sigma$ ) von 5.461 \$/Kontrakt (3.923 €/Kontrakt). Abzüglich der Initial Margin liegt die erwartete Belastung durch Margin Calls somit bei 4.826 \$/Kontrakt (3.467 €/Kontrakt). Für jeden einzelnen Handelstag sind das 21,07 \$ (15,14 €), die für Margin Calls erwartet werden. Aus diesen Werten kann die folgende Formel hergeleitet werden, welche die erwartete Liquiditätsbelastung ( $E[Lb]$ ) einer Terminmarktteilnahme während der Haltezeit ( $T$ ) einer September Futures-Position von Weizen bestimmt:

$$\text{In \$: } E[Lb(H)] = 3.038 \$ + 21,07 \$ * H \quad (5.1a)$$

$$\text{In €: } E[Lb(H)] = 2.182 € + 15,14 € * H \quad (5.1b)$$

Auch eine Umlegung der Margins auf die zugrundeliegende, physische Menge des Produktes ist aussagekräftig: Bezogen auf die einzelne Tonne abgesicherten Weizens muss der Landwirt während der Kontraktlaufzeit insgesamt 57,82 \$ (41,5 €) gebundene Liquidität erwarten.

<sup>5</sup> Der Mittelwert entspricht dem Erwartungswert.

<sup>6</sup> Die präsentierten Werte sind auf ganze Zahlen gerundet.

---

Ein Weizenkontrakt mit einer Größe 5.000 bu hat bei dem Startwert von 550 ct/bu einen Gesamtwert in Höhe von 27.500 \$ (19.756 €). Die Margin-Belastung von 7.864 \$/Kontrakt (5.650 €/Kontrakt), ausgedrückt als Anteil des Kontraktwertes vom ersten Handelstag, entspricht 29 Prozent.

Bei neun der Kontrakte, das sind 28 Prozent der Fälle, mussten keine Margin Calls getätigt werden. Die für den Hedger nicht verfügbare Liquidität beträgt in diesen Fällen pro Kontrakt 3.038 \$ (2.182 €). Das ist der Betrag, der über die gesamte Haltezeit des Kontraktes für die Initial Margin hinterlegt wird. Die höchsten Margins fallen mit 23.313 \$ (16.748 €) bei dem Kontrakt WU\_2008 an, diese Margins entsprechen der 7,7-fachen Initial Margin. Die beobachtete Margin-Spanne liegt damit bei 20.275 \$ (14.565 €) zwischen den verschiedenen Kontrakten. Bei den historisch jüngeren Kontrakten kam es, im Vergleich zu den historisch älteren Kontrakten, zu wesentlich höheren Nachschussforderungen. Bei den Kontrakten WU\_2001 bis WU\_2010<sup>7</sup> wurden im Mittel 10.257 \$/Kontrakt (7.369 €/Kontrakt) an Margins gefordert, bei den Kontrakten WU\_1979 bis WU\_2000 waren es 6.777 \$/Kontrakt (4.869 €/Kontrakt).

Abb. 2 zeigt, wie sich ein Kurs entwickeln muss, um Margin Calls für einen Short Hedge hervorzurufen. Exemplarisch dienen dazu der Kontrakt WU\_2008 mit den höchsten Margin Call Forderungen und der Kontrakt des Folgejahres WU\_2009, bei dem es zu keinen Margin Calls kommt. Das Diagramm stellt die kumulierten log-Renditen der historischen Kontrakte und damit die Rendite des Startpreises zu den jeweiligen Handelstagen dar.

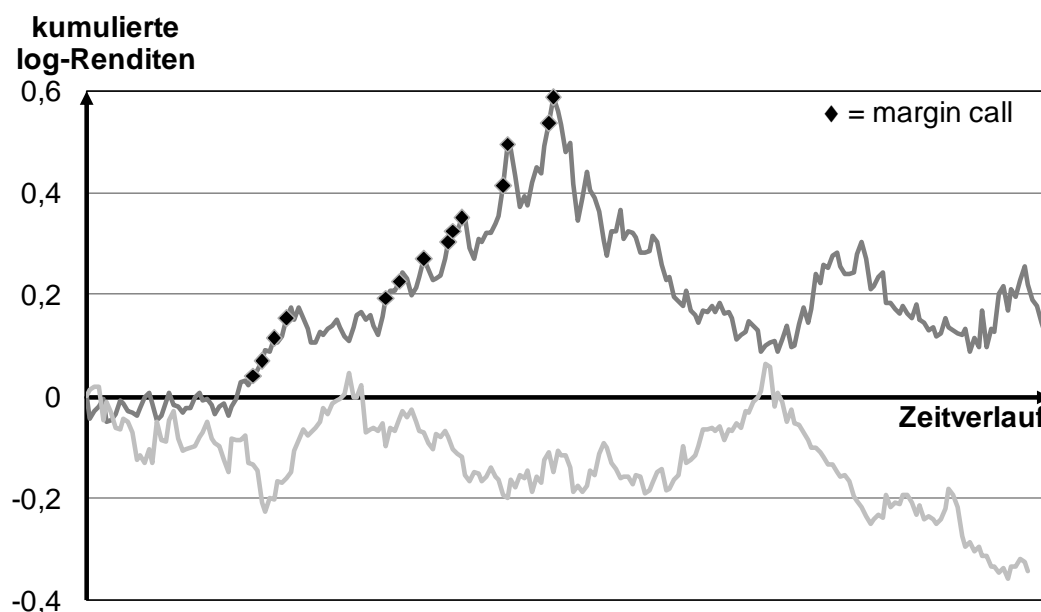
Der historische Kontrakt WU\_2008 ist von Anfang Oktober 2007 bis zum 113. Handelstag des Kontraktes im März 2008 stark gestiegen. Folge dieser Kursentwicklung sind für einen Short Hedger von allen untersuchten Kontrakten die höchsten Margin-Zahlungen. Die Rauten in

---

<sup>7</sup> Es werden für diese Betrachtung die jüngsten zehn Kontrakte und nicht die jüngsten 50 Prozent der Kontrakte ausgewählt, da diese für die heutige Betrachtung relevanter sind.

Abb. 2 deklarieren die Handelstage, nach welchen Margin Calls getätigt werden müssen, unter der Annahme, dass vom Margin-Konto nie Guthaben, das sich über dem Initial Margin Niveau ansammelt, entnommen wird. Bei dem Kontrakt WU\_2008 muss insgesamt 14-mal Cash nachgeschossen werden.

**Abbildung 2:** Kursentwicklungen der Kontrakte WU\_2008 und WU\_2009.



Quelle: eigene Darstellung

Im Folgejahr entwickelt sich der Kurs für das Margin-Konto eines Short Hedgers positiv. Der Preis des Kontraktes WU\_2009 steigt zwischenzeitlich nur unmerklich über den Wert zum Zeitpunkt des Markteinstieges. Es müssen keine Margin Calls getätigt werden.

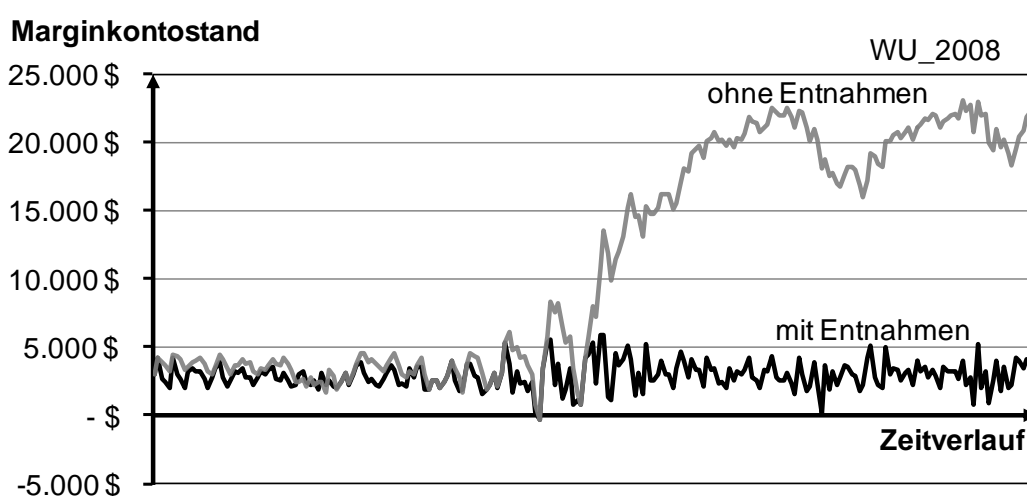
Die Entwicklung des Saldos auf dem Margin Konto von WU\_2008 ist in Abb. 3 und die von WU\_2009 in Abb. 4 dargestellt. Es wird jeweils einmal der Kontostand bei der Entnahme der Excess Margins und einmal bei einer Nichtentnahme der Excess Margins betrachtet. Die Kontostände entsprechen hier dem Closing Preis des jeweiligen Handelstages vor dem Eingang von eventuellen Margin Calls.

Bei Nichtentnahme von Excess Margins akkumuliert sich bei beiden Kontrakten, zumindest zeitweise, ein kalkulatorische Zinskosten verursachendes Guthaben. Bei WU\_2008 besteht dieses Guthaben aus



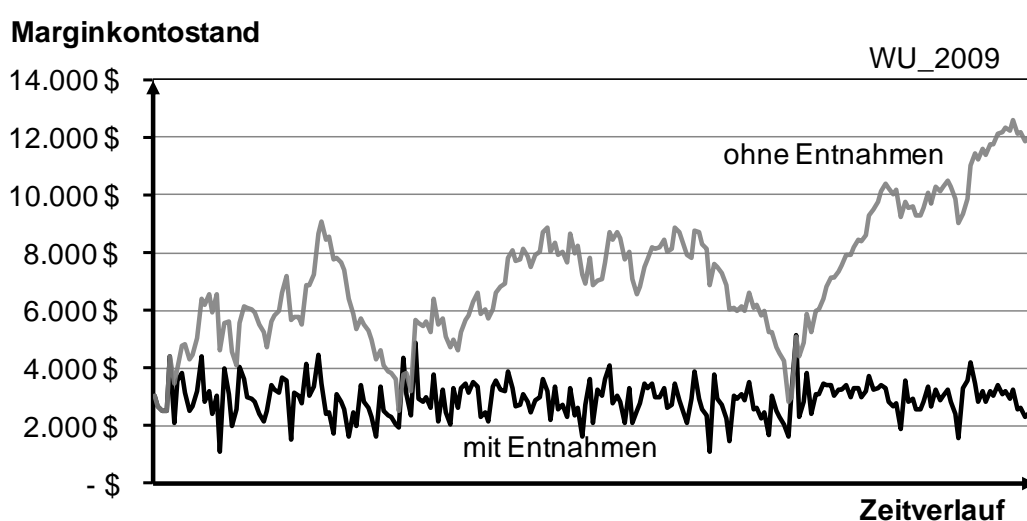
bis zu 20.000 \$ (14.368 €)<sup>8</sup> entnehmbares Guthaben, bei WU\_2009 sind es bis zu 9.550 \$ (6.861 €). Werden entstehende Excess Margins von dem Margin-Konten kontinuierlich abgehoben, so schwankt der Saldo des Margin-Kontos von WU\_2008 bei dem jeweiligen Closing Preis vor den Entnahmen zwischen - 299,5 \$ (215 €) und 5.863 \$ (4.212 €). Bei WU\_2009 bewegt sich der Saldo bei kontinuierlicher Entnahme im Bereich von 1.100,5 \$ (791 €) bis 5.163 \$ (3.709 €).

**Abbildung 3:** Salden des Margin-Kontos von WU\_2008



Quelle: eigene Darstellung

**Abbildung 4:** Salden des Margin-Kontos von WU\_2009

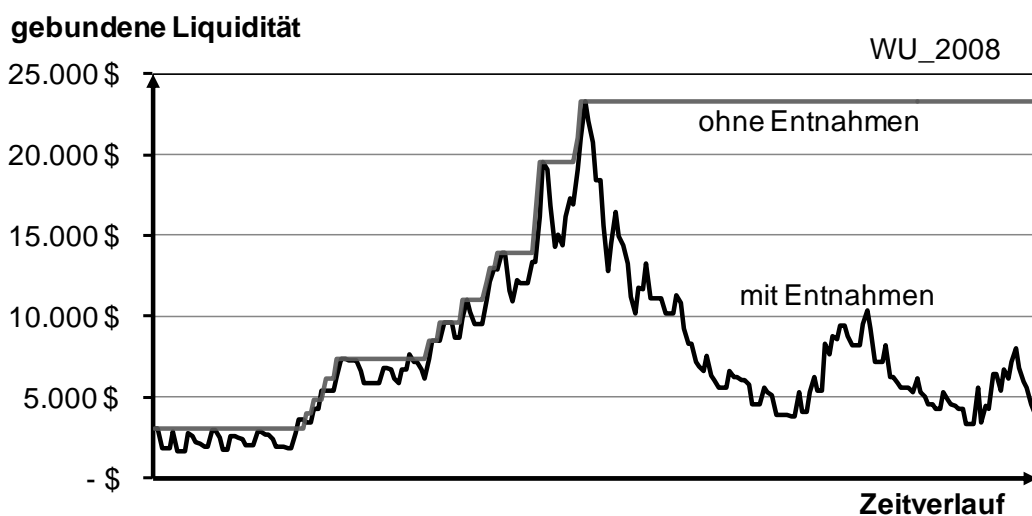


Quelle: eigene Darstellung

<sup>8</sup> Bei WU\_2008 sind die Preise nach einem sehr starken Anstieg wieder stark gefallen. Auf dem Margin-Konto des Short Hedgers hat sich entsprechend Guthaben gebildet.

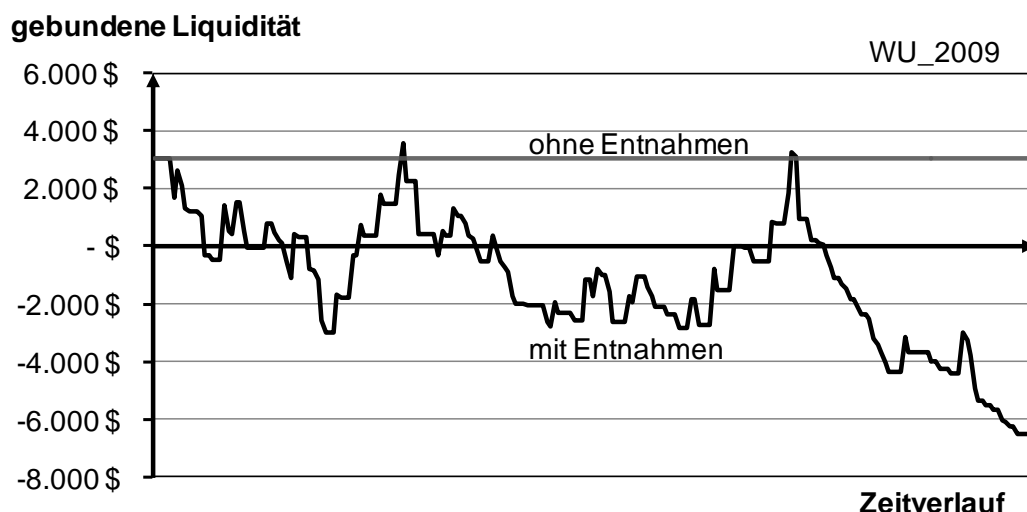
Als nächstes werden die beiden Kontrakte bezüglich der Auswirkungen auf die Betriebsliquidität untersucht. Bei WU\_2008 ist während der Hedgeperiode nach dem 112. Handelstag mit 23.313 \$ (16.748 €) die meiste Liquidität gebunden. Der Kurs entwickelt sich nach diesem Handelstag wieder zu Gunsten des Hedgers und es wird, bei Entnahme von entstehendem Guthaben, Betriebsliquidität freigesetzt. Zum Zeitpunkt des Glattstellens sind bei kontinuierlicher Entnahme von Excess Margins noch 3.663 \$ (2.631 €) an liquiden Mitteln gebunden. Anders verhält es sich wenn kein Guthaben entnommen wird: Die 23.313 \$ (16.748 €) sind dann bis zum Glattstellen gebunden. Die Entwicklung der gebundenen Betriebsliquidität, mit und ohne Entnahmen, von WU\_2008 ist in Abb. 5 dargestellt.

**Abbildung 5:** Gebundene Liquidität bei WU\_2008



Quelle: eigene Darstellung

Abb. 6 zeigt die über im Verlauf der Zeit gebundene Betriebsliquidität von WU\_2009. Bei diesem Kontrakt mussten keine Margin Calls getätigt werden. In dem Fall, dass entstehendes Guthaben nicht entnommen wird, entspricht die über die Laufzeit gebundene Liquidität jederzeit der Initial Margin von 3.038 \$ (2.182 \$).

**Abbildung 6:** Gebundene Liquidität bei WU\_2009

Quelle: eigene Darstellung

Die Kursentwicklung des Kontraktes WU\_2009 verläuft in der untersuchten Hedgeperiode für einen Short Hedger positiv. Auf dem Margin-Konto entsteht Guthaben, welches für den Betrieb einen Zufluss an liquiden Mitteln bedeutet. Entnimmt der Betrieb kontinuierlich das Guthaben<sup>9</sup>, das über die Initial Margin hinausgeht, so kann er bis zu 6.512 \$ (4.678 €) von seinem Margin-Konto abheben. Das Geld steht ihm dann für andere betriebliche Zwecke zur Verfügung. Das eingesetzte Nettokapital für den Hedger wird in diesem Fall negativ, und es kommt während der Terminmarktteilnahme zu einer Bildung von Betriebsliquidität.

Anhand der gebundenen Liquidität können nun die Kosten durch Margins bestimmt werden. Dafür wird die durchschnittlich gebundene Liquidität mit dem in Annahme 9 definierten Zinsansatz multipliziert. Die Abbildungen 7 und 8 geben eine Übersicht über die Kosten der einzelnen Kontrakte. Dabei zeigt Abb. 7 die Kosten, die bei einer Nichtentnahme von Guthaben entstehen und Abb. 8 bildet die Kosten bei der Entnahme von Excess Margins ab. Die genauen Werte der Kosten sind den Tabellen 3 und 4 im Anhang zu entnehmen.

<sup>9</sup> Wenn Guthaben kontinuierlich entnommen wird, kommt es für den Hedger auch bei diesem Kontrakt zu Margin Calls. Das geschieht, wenn sich der Preis für den Absicherer wieder in eine negative Richtung entwickelt.

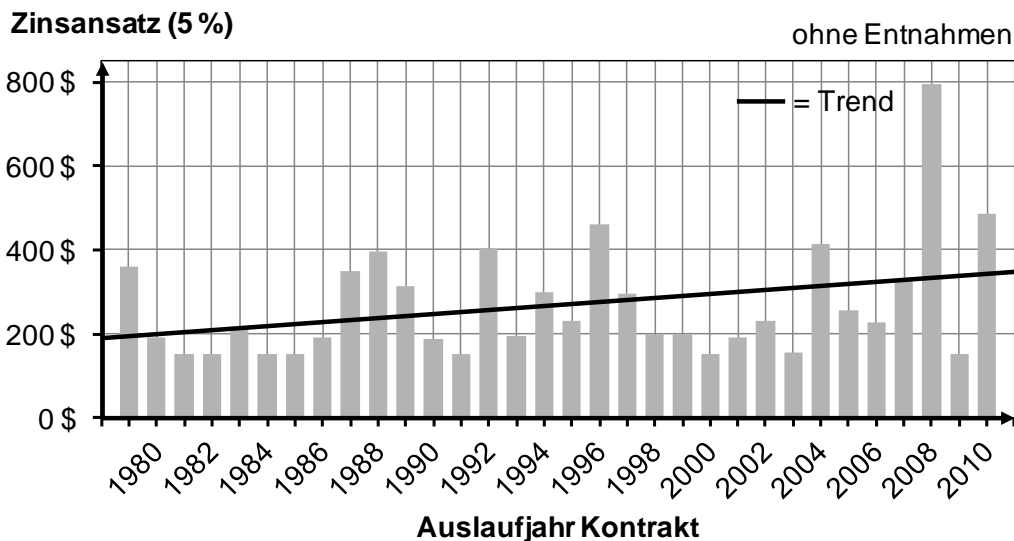
Wird kein Guthaben entnommen, dann entstehen im Schnitt über alle Kontrakte Kosten in Höhe von 270 \$/Kontrakt (194 €/Kontrakt) bei einer  $\sigma$  von 139 \$/Kontrakt (100 €/Kontrakt). Pro Tonne abgesicherter Ware werden über den betrachteten Zeitraum Kosten in Höhe von 1,98 \$ (1,43 €) erwartet und für jeden Handelstag liegt die Kostenerwartung bei 1,18 \$ (0,85 €). Das lässt sich auch in folgender Formel ausdrücken:

$$\text{In \$:} \quad E[K_{oE}(H)] = 1,18 \$ * H \quad (5.2a)$$

$$\text{In €:} \quad E[K_{oE}(H)] = 0,85 € * H \quad (5.2b)$$

Wobei  $E[K_{oE}]$  der Erwartungswert der Kosten eines Kontraktes bei der Nichtentnahme von Excess Margins ist und  $H$  die Anzahl der Handelstage ist, die der Kontrakt gehalten wird.

**Abbildung 7:** Kosten durch Margins bei Nichtentnahme von Excess Margins



Quelle: eigene Darstellung

Die Kosten sind bei den älteren Kontrakten geringer als bei den jüngeren. Die Kontrakte WU\_1979 bis WU\_2000 verursachen im Schnitt Kosten in Höhe von 245 \$/Kontrakt (176 €/Kontrakt) bei einer  $\sigma$  von 97 \$/Kontrakt (70 €/Kontrakt). Die jüngeren Kontrakte WU\_2001 bis WU\_2010 haben pro Kontrakt im Schnitt um 54 \$ (39 €) höhere Kosten verursacht, die sich auf 342 \$ (233 €) belaufen. Auch die Abweichung war

größer. Die  $\sigma$  beträgt 198 \$ (143 €) und ist damit mehr als doppelt so hoch als bei den alten Kontrakten.

Werden die Excess Margins entnommen, so muss die Absicherung an der Terminbörse nicht zwangsläufig Kosten verursachen. Bei den Kontrakten WU\_1981, WU\_1982, WU\_1998, WU\_1999, WU\_2000 und WU\_2009 konnten durch die Bildung von Netto-Betriebsliquidität Erträge entstehen<sup>10</sup>. Bei der kontinuierlichen Entnahme aller Excess Margins entstehen im Mittel über alle betrachteten Kontrakte bei dem kalkulatorischen Zinsansatz von fünf Prozent Kosten in Höhe von 129 \$/Kontrakt (93 €/Kontrakt), bei einer fast genauso hohen  $\sigma$  von 127 \$/Kontrakt (91 €/Kontrakt). Je Tonne muss demnach mit Kosten in Höhe von 0,95 \$ (0,68 €) gerechnet werden. Für jeden Handelstag, den der Kontrakt so gehalten wird, fallen Kosten in Höhe von 0,56 \$ (0,41 €) an. Dies wird in der folgenden Formel dargestellt:

$$\text{In \$:} \quad E[K_{mE}(H)] = 0,56 \$ * H \quad (5.3a)$$

$$\text{In €:} \quad E[K_{mE}(H)] = 0,41 € * H \quad (5.3b)$$

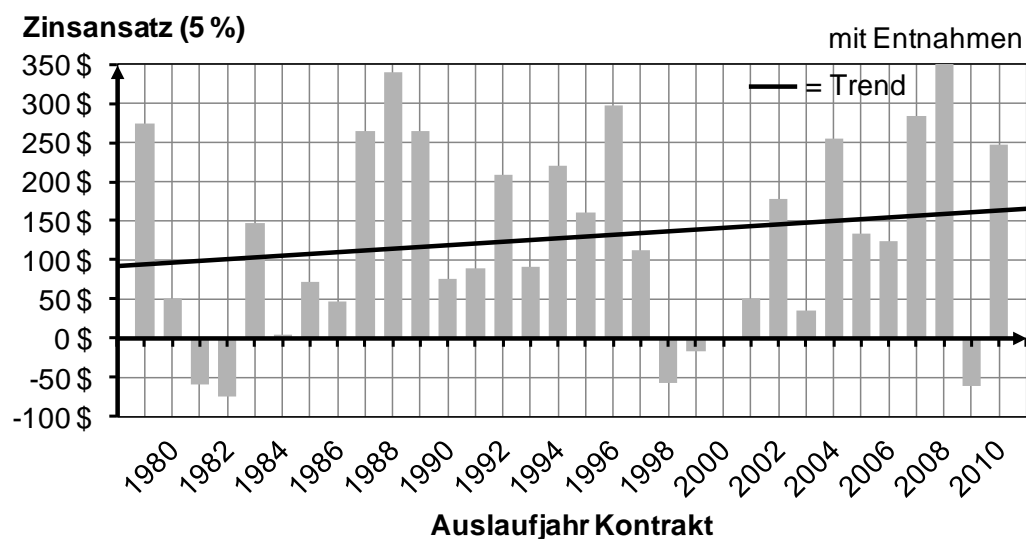
Dabei wird durch  $E[K_{mE}]$  der Erwartungswert der Gesamtkosten über die Kontraktlaufzeit erwartet, wenn die Excess Margins täglich entnommen werden und  $H$  drückt die Anzahl der Handelstage aus.

Auch bei der Entnahme des Guthabens über die Initial Margin hinaus verursachen die älteren Kontrakte geringere Kosten als die Jüngeren. Bei den Kontrakten WU\_1979 bis WU\_2000 entstehen im Mittel 114 \$/Kontrakt (82 €/Kontrakt) Kosten, bei einer  $\sigma$  von 125 \$/Kontrakt (90 €/Kontrakt). Die jüngeren Kontrakte WU\_2001 bis WU\_2010 verursachen im Mittel Kosten von 162 \$/Kontrakt (116 €/Kontrakt). Die  $\sigma$  beträgt hier 131 \$/Kontrakt (94 €/Kontrakt).

---

<sup>10</sup> Wenn das entnommene Guthaben eine fünf prozentige Rendite einbringt.

**Abbildung 8:** Kosten durch Margins bei der Entnahme von Excess Margins



Quelle: eigene Darstellung

Ein Vergleich von Entnahme und Nichtentnahme der Excess Margins soll die Kostendifferenz aufzeigen: Wird das entnehmbare Guthaben täglich vom Margin-Konto abgehoben, so sind die Kosten im Mittel über alle Kontrakte um 141 \$/Kontrakt (101 €/Kontrakt) niedriger als bei der Nichtentnahme. Anders ausgedrückt muss bei der Nichtentnahme von Excess Margins mit Kosten gerechnet werden, die um 108,9 Prozent höher sind, als wenn das Guthaben kontinuierlich entnommen wird.

## 6 FAZIT

Zusammenfassend bleibt festzuhalten: Das Margin-Risiko ist für einen Hedger nicht unerheblich. Gerade die hohe Liquiditätsbelastung durch die Hinterlegung von Sicherheiten kann bei einer für den Hedger ungünstigen Kursentwicklung signifikant sein. Im ungünstigsten untersuchten Fall, bei dem Weizen Future, der im September 2008 auslief, betrug das gebundene Kapital 85 Prozent des anfänglichen Kontraktwertes. Geht der Landwirt beispielsweise mit 1.088 Tonnen (acht Kontrakte) Weizen für 145 € je Tonne<sup>11</sup> einen Short Hedge ein, sichert er sich einen Gesamtwert in Höhe von 157.760 € ab. Entstehen während der Kontraktlaufzeit, Margin-Forderungen in Höhe von diesen „ungünstigsten“ 85 Prozent des Kontraktwertes, muss der Landwirt bis zu 134.096 € an liquiden Mitteln binden. Dies kann auch für gut aufgestellte Landwirte zu Liquiditätsengpässen führen.

Der Erwartungswert der maximal gebundenen Liquidität liegt mit 29 Prozent vom Kontraktwert allerdings ein gutes Stück unter diesem Worst-Case-Fall. Der Erwartungswert für das während der Kontraktlaufzeit im Maximum gebundene Kapital beziffert sich pro Kontrakt auf 5.650 €. Mit einer Standardabweichung von 3.923 ist dieser Richtwert allerdings alles andere als genau. Es herrscht für den Hedger zum Absicherungszeitpunkt keine Sicherheit über die zukünftige Liquiditätsbelastung und er setzt sich einem beträchtlichen Risiko aus.

In dem Beispiel mit den durch acht Kontrakte abgesicherten 1.088 Tonnen Weizen muss der Landwirt mit einer Liquiditätsbelastung von 45.750 € rechnen. Davon werden 17.456 € über die gesamte Kontraktlaufzeit für Initial Margins hinterlegt. Für die Margin Calls werden 28.294 € erwartet. Das ist zwar immer noch viel Kapital, aber in einem Betrieb schon eher verfügbar, als die Belastung aus dem 2008 ausgelaufenen Ausreißer-Kontrakt.

---

<sup>11</sup> Die Bewertung der Ergebnisse wird aus praktischen Gründen in Euro vorgenommen.

Zu beachten ist, dass wenn der Kurs für den Hedger wieder eine positive Entwicklung vollzieht, die für Margin Calls hinterlegte Liquidität auch wieder abgehoben werden kann. Die hohen Kapitalbindungen durch Margin Calls sind häufig nur kurzfristige Peaks, die nach einer Preisänderung wieder abgebaut werden können. Fällt der Preis des Underlyings nach dem Eingehen eines Short Hedges etwas stärker, so kann es sogar sein, dass sich beim Hedger Kapital bildet. Er bekommt im Prinzip schon einen Teil von dem abgesicherten Erlös. Und das bevor er den Kontrakt glattstellt und ihn dann am Kassamarkt verkauft. Je nach Hedge auch bevor er seine Ware fertig erzeugt hat.

Es bleibt festzuhalten, dass für einen Hedger ein signifikantes Liquiditätsrisiko besteht. Dieses Risiko ist durch die gestiegene Marktvolatilität in den letzten Jahren gewachsen. Möchte ein Landwirt seine Produkte an einer Terminbörse absichern, sollte er dies vorher mit seiner Liquiditätsplanung abstimmen und sich bei einer Fremdfinanzierung ggf. den Kontenrahmen bei seiner Bank entsprechend einrichten lassen. Denn wenn er den Margin Call Forderungen nicht nachkommen kann, werden seine Kontrakte zwangsglattgestellt und er ist mit seiner Ware wieder Spekulant auf dem Weltmarkt [vgl. MCKENZIE, KUNDA, 2009, S. 353].

Gerade wegen der kalkulatorischen Zinskosten ist es empfehlenswert, die vorhandenen Excess Margins regelmäßig abzuheben. Diese Kosten können bei einer kontinuierlichen Entnahme von Guthaben um etwa die Hälfte reduziert werden.

Die Kosten, die dem Hedger durch kalkulatorische Zinsen entstehen, sind überschaubar. Wir betrachten den Fall, dass der Hedger Margin-Konto Guthaben, das über den Betrag der Initial Margin hinausgeht, kontinuierlich entnimmt. Der Erwartungswert der durch kalkulatorische Zinsen verursachten Kosten liegt bei 93 € je Kontrakt. Die Standardabweichung entspricht mit 91 € je Kontrakt fast dem Erwartungswert, die Spanne der dann tatsächlich auftretenden Kosten ist entsprechend groß. Ein Kontrakt mit 136 Tonnen Weizen hat bei einem



---

Börsenpreis von 145 € je Tonne einen Gesamtwert von 19.720 €. Die durchschnittlichen Zinskosten der beobachteten Kontrakte haben von diesem Gesamtwert einen Anteil von 0,46 Prozent. Entwickelt sich der Börsenkurs für den Hedger günstig, so kann er entstehende Excess Margins entnehmen und an anderer Stelle anlegen. In einigen Fällen (bei 19 Prozent der untersuchten Kontrakte) kann der Terminmarktteilnehmer auf diese Weise sogar Erträge generieren. Für den Beispielslandwirt, der acht Kontrakte mit Weizen absichert, ergibt sich eine Kostenerwartung in Höhe von 744 €.

Diese kalkulatorischen Kosten sollten einen landwirtschaftlichen Betrieb vor keine größeren Probleme stellen. Die Kosten durch den Zinsansatz werden den Gesamtnutzen aus der Terminmarktteilnahme nur leicht schmälern. Optimal ist es, wenn das Margin-Konto vom Broker- oder Bankhaus verzinst wird. Je höher die Verzinsung des Guthabens auf dem Margin-Konto ist, desto niedriger fallen die Kosten aus. Sollten die Habenzinsen sogar dem Zinsansatz entsprechen, dann entstehen keine Kosten [vgl. HULL, 2006, S.54].

Ein Landwirt als Hedger hat durch das physische Produkt „auf seinem Acker“ oder in seinem Lager einen tatsächlichen Wert vorliegen. Nach der traditionellen Hedgingtheorie gleichen sich eventuelle Kursgewinne und Kursverluste, die dann auch auf dem Margin-Konto gebucht werden, beim Glattstellen des Kontraktes und anschließendem Kassamarktverkauf aus [vgl. PFLUGFELDER, 1991, S.123ff]. Die durch die Margins gebundene Liquidität wird beim Kassamarktverkauf nichtig und der Hedger erhält für seine Ware den abgesicherten Preis.

Anders ist die Wirkung der Margins für einen Spekulanten, der auf einem Terminmarkt agiert. Die Initial Margin ist für diesen der Wert, den er zahlen muss, um das Derivat zu erhalten. Ein Futures-Kontrakt als Asset hat eine starke Hebelwirkung. Denn die Initial Margin entspricht nur einem Teil des tatsächlichen Kontraktwertes. Die Gewinne, aber auch Verluste, des gesamten Kontraktes werden direkt verbucht [vgl. KUCHENBUCH, STREBEL 2011, S.53]. So können Spekulanten mit einem relativ kleinen

Einsatz sehr hohe Renditen erzielen, aber auch sehr hohe, bei einer Zwangsglattstellung sogar totale Verluste erleiden. Wie anhand der Ergebnisse dieser Arbeit zu erahnen ist, ist gerade das Pyramidieren von Kontrakten sehr riskant. Dabei werden von den, durch positive Kursentwicklung erlösten Guthaben, neue Kontrakte gekauft. Bei einer Kursänderung kann es durch die gestiegene Zahl an Kontrakten dann zu sehr hohen Margin-Forderungen kommen. Für einen Spekulanten sind die Margins entscheidend für Gewinn und Verlust, für den Hedger sind sie ein Risiko, das bei der Terminmarktteilnahme in Kauf genommen werden muss.

Ein Landwirt, der überlegt seine Ware am Terminmarkt abzusichern, sollte aus dieser Arbeit folgende Schlussfolgerungen ziehen: Die Menge, die abgesichert werden soll, ist mit dem Liquiditätsplan abzustimmen. Wählt er dann die Institution, welche die Ware letztlich an der Terminbörse absichern soll, sollte der Hedger darauf achten, dass er für sein Guthaben auf dem Margin-Konto eine Verzinsung erhält. Ist diese Verzinsung durch das Broker- oder Bankhaus geringer als die Verzinsung im Betrieb oder in einer alternativen Anlagemöglichkeit, so sollte die Excess Margin regelmäßig abgehoben und das Kapital in die rentablere Alternative transferiert werden.

## ANHANG

Tabelle 1: Auszüge der Margin-Kontoführung von WU\_2008 bei der Nichtentnahme Excess Margins

Tag	Datum	Simulierter Futures-Kurs (in \$)	Kontraktwert (in \$)	Tagesgewinn, Tagesverlust (in \$)	Saldo des Marginkontos (in \$)	Margin Call (in \$)	gebundene Liquidität (in \$)
1	Montag, 1. Oktober 2007	550,00	27.500,00		3.038,00		3.038,00
2	Dienstag, 2. Oktober 2007	525,77	26.287,50	1.212,50	4.250,50		3.038,00
3	Mittwoch, 3. Oktober 2007	533,60	26.675,00	-387,50	3.863,00		3.038,00
4	Donnerstag, 4. Oktober 2007	538,32	26.912,50	-237,50	3.625,50		3.038,00
...	...						
87	Montag, 4. Februar 2008	708,39	35.425,00	-1.150,00	3.063,00		10.988,00
88	Dienstag, 5. Februar 2008	731,34	36.562,50	-1.137,50	1.925,50	1.112,50	12.100,50
89	Mittwoch, 6. Februar 2008	748,24	37.412,50	-850,00	2.188,00	850,00	12.950,50
90	Donnerstag, 7. Februar 2008	747,46	37.375,00	37,50	3.075,50		12.950,50
...	...						
229	Dienstag, 26. August 2008	600,09	30.000,00	362,50	20.813,00		23.313,00
230	Mittwoch, 27. August 2008	579,70	28.987,50	1.012,50	21.825,50		23.313,00
231	Donnerstag, 28. August 2008	569,68	28.487,50	500,00	22.325,50		23.313,00
232	Freitag, 29. August 2008	562,60	28.125,00	362,50	22.688,00		23.313,00

Quelle: eigene Darstellung

**Tabelle 2:** Maximal gebundenes Kapital der jeweiligen Kontrakte

WU_1979	\$16.213,0	WU_1990	\$3.875,5	WU_2001	\$3.850,5
WU_1980	\$4.238,0	WU_1991	\$3.038,0	WU_2002	\$8.800,5
WU_1981	\$3.038,0	WU_1992	\$10.538,0	WU_2003	\$5.050,5
WU_1982	\$3.038,0	WU_1993	\$4.038,0	WU_2004	\$10.200,5
WU_1983	\$5.925,5	WU_1994	\$6.825,5	WU_2005	\$6.063,0
WU_1984	\$3.038,0	WU_1995	\$11.138,0	WU_2006	\$6.525,5
WU_1985	\$3.038,0	WU_1996	\$15.400,5	WU_2007	\$18.963,0
WU_1986	\$3.900,5	WU_1997	\$8.488,0	WU_2008	\$23.313,0
WU_1987	\$11.063,0	WU_1998	\$3.988,0	WU_2009	\$3.038,0
WU_1988	\$13.825,5	WU_1999	\$4.000,5	WU_2010	\$16.763,0
WU_1989	\$7.400,5	WU_2000	\$3.038,0		

*Quelle: eigene Darstellung***Tabelle 3:** Margin-Kosten bei einem Zinsansatz von 5 Prozent bei Nichtentnahme von Excess Margins

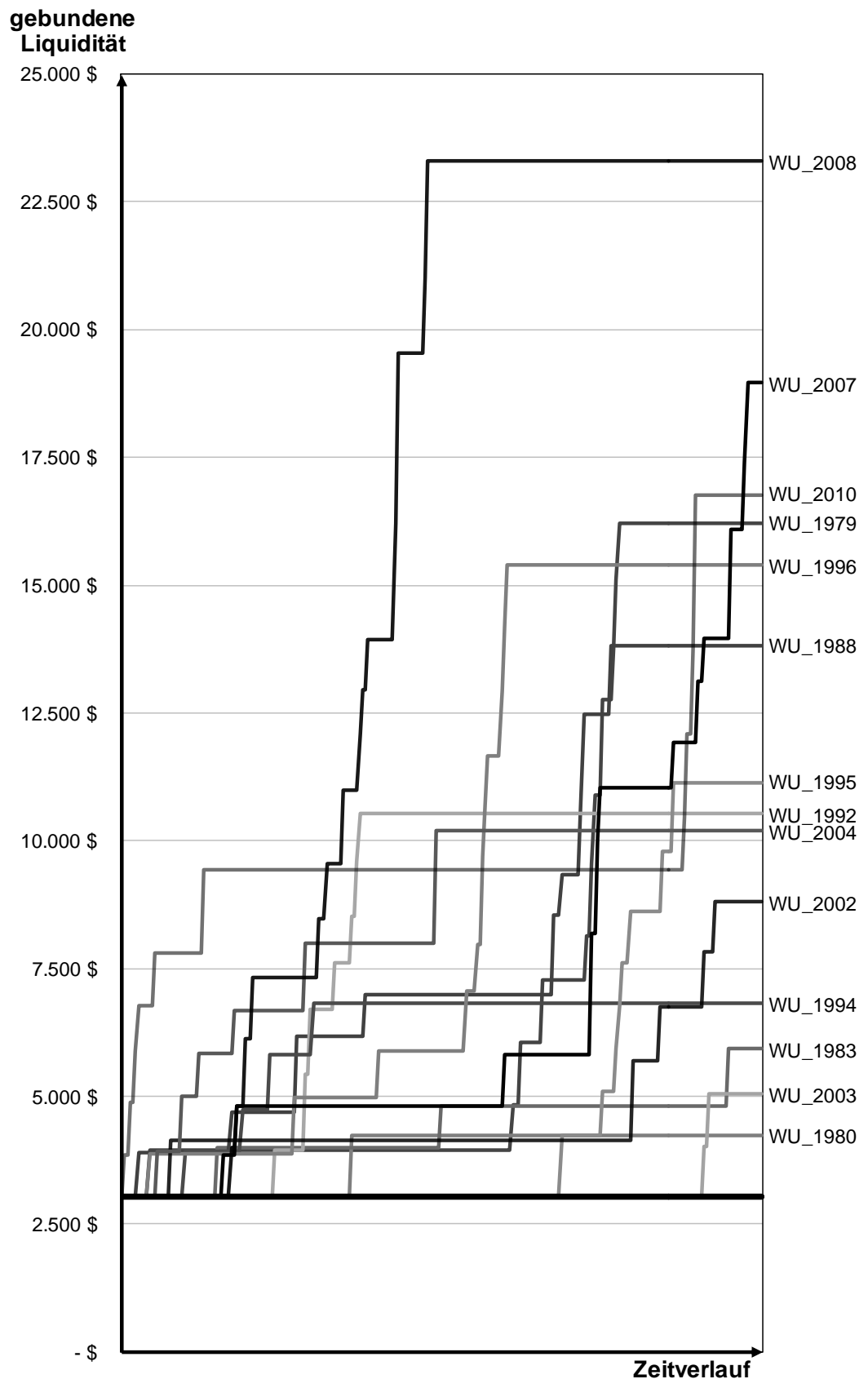
WU_1979	\$361,0	WU_1990	\$187,5	WU_2001	\$191,3
WU_1980	\$189,9	WU_1991	\$151,9	WU_2002	\$232,4
WU_1981	\$151,9	WU_1992	\$403,0	WU_2003	\$157,2
WU_1982	\$151,9	WU_1993	\$193,8	WU_2004	\$413,8
WU_1983	\$213,2	WU_1994	\$300,5	WU_2005	\$254,9
WU_1984	\$151,9	WU_1995	\$229,4	WU_2006	\$228,9
WU_1985	\$151,9	WU_1996	\$460,4	WU_2007	\$329,4
WU_1986	\$191,2	WU_1997	\$295,2	WU_2008	\$796,1
WU_1987	\$348,3	WU_1998	\$197,1	WU_2009	\$151,9
WU_1988	\$395,4	WU_1999	\$199,4	WU_2010	\$485,0
WU_1989	\$315,4	WU_2000	\$151,9		

*Quelle: eigene Darstellung***Tabelle 4:** Margin-Kosten bei einem Zinsansatz von 5 Prozent bei täglicher Entnahme von Excess Margins

WU_1979	\$274,4	WU_1990	\$76,5	WU_2001	\$50,0
WU_1980	\$51,6	WU_1991	\$89,1	WU_2002	\$177,7
WU_1981	-\$58,6	WU_1992	\$208,2	WU_2003	\$36,0
WU_1982	-\$74,3	WU_1993	\$90,5	WU_2004	\$255,6
WU_1983	\$147,5	WU_1994	\$219,9	WU_2005	\$133,8
WU_1984	\$5,0	WU_1995	\$161,4	WU_2006	\$124,3
WU_1985	\$71,5	WU_1996	\$297,7	WU_2007	\$284,8
WU_1986	\$46,7	WU_1997	\$113,0	WU_2008	\$370,9
WU_1987	\$264,1	WU_1998	-\$57,3	WU_2009	-\$61,5
WU_1988	\$339,9	WU_1999	-\$16,0	WU_2010	\$247,3
WU_1989	\$265,1	WU_2000	-\$1,6		

*Quelle: eigene Darstellung*

**Abbildung 9:** Liquiditätsbindung ausgewählter Kontrakte bei Nichtentnahme von Excess Margins



Quelle: eigene Darstellung

---

## LITERATURVERZEICHNIS

- BAMBERG, G.** (2006): Risiko und Ungewissheit. In: HANDELSBLATT: Wirtschafts-Lexikon: Das Wissen der Betriebswirtschaftslehre, Band 9. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag. S. 5.003-5.020.
- BECKER, H.** (2002): Die Informationseffizienz von commodity index futures: eine empirische Untersuchung auf der Basis von Intraday- und Tagesdaten. Dissertation., Berlin: dissertation.de.
- BLOSS, M.; ERNST, D.** (2008): Derivate: Handbuch für Finanzintermediäre und Investoren. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- BOERSEN VEREIN WARENTERMINMARKT** (2001): Die Warenterminbörse für Agrarprodukte. Bonn: Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (aid) e.V.
- CME-GROUP** (2012): Wheat.  
Internet: <http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/grain-and-oilseed/wheat>, Stand: 02.01.2012.
- DEITERS B. H.** (2012): DeiFin: Die Finanzseite zum Thema Börse und Derivate Instrumente.  
Internet: <http://www.deifin.de>, Stand: 04.01.2012.
- DEUTSCHE BUNDESBANK** (2012): Zeitreihe: Euro-Referenzkurs der EZB / 1 EUR = ... USD / Vereinigte Staaten.  
Internet: [http://www.bundesbank.de/statistik/statistik\\_zeitreihen.php](http://www.bundesbank.de/statistik/statistik_zeitreihen.php), Stand: 06.01.2012.
- ETTER, L.; PATTERSON, S.** (2008): Grain Elevators Caught Between Farm Boom, Credit Crunch. In: WALL STREET JOURNAL ONLINE.  
Internet: [http://www.cbai.com/downloads/Grain\\_Elevator\\_Credit\\_Crunch.pdf](http://www.cbai.com/downloads/Grain_Elevator_Credit_Crunch.pdf).
- GEYER, C.; UTTNER, V.** (2007): Praxishandbuch Börsentermingeschäfte: Erfolgreich mit Optionen, Optionsscheinen und Futures. 1. Auflage, Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler.
- HULL, J. C.** (2006): Optionen, Futures und andere Derivate. 6. Auflage, München: Pearson Education Deutschland.
- KUCHENBUCH, L.; STREBEL, S.** (2011): Warenterminmärkte erfolgreich nutzen: Risikomanagement in der agrarwirtschaftlichen Praxis. Frankfurt am Main: DLG-Verlag.

- 
- MCKENZIE, A. M.; KUNDA, E. L. (2009):** Managing Price Risk in Volatile Grain Markets, Issues and Potential Solutions. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41, 2 (August 2009), S. 353-362.
- NORGATE INVESTOR SERVICES (2011):** Premium quality Stock, Futures and Foreign Exchange Data for markets in Australia, Asia, Canada, Europe, UK & USA.  
Internet: <http://www.premiumdata.net> (Free Trial), Stand: 18.06.2011.
- PENNINGS, J. M. E.; MEULENBERG, M.T.G. (1997):** Hedging Risk in Agricultural Futures Markets. In: WIERENGA, B.; GRUNERT, K.; STEENKAMP J. B. E. M.; WEDEL, M.: *Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World*. Bosten: Kluwer Academic Publishers, S. 125-140.
- PFLUGFELDER, R. (1991):** Der Beitrag von Warenterminbörsen zur Informationsverbesserung und Risikoabsicherung bei Agrarprodukten. In: *AGRARWIRTSCHAFT: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Marktforschung und Agrarpolitik*. Sonderheft 128. Frankfurt: Verlag Alfred Strothe.
- SCHWEITZER, M.; KÜPPER, H. U. (2011):** Systeme der Kosten- und Erlösrechnung. 10. Auflage, München: Franz Vahlen GmbH.
- THE CHICAGO BOARD OF TRADE (2006):** Handbook of Futures and Options. New York: McGraw-Hill Professional.
- TOMEK, W. G. (1985),** Margins on Futures Contracts: Their Economic Roles and Regulation. In: PECK, A. E.: *Futures Markets: Regulatory Issues*. Washington D.C.: American Institute for Public Policy Research, Verlag, S. 143-209.

## **Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Die eingereichte schriftliche Fassung der Arbeit entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium.

Weiterhin versichere ich, dass diese Arbeit noch nicht als Abschlussarbeit an anderer Stelle vorgelegen hat.

Datum, Unterschrift