

Rolf Wetzler

Quantitative Handelsmodelle



Handelsmodelle
Handelsmodelle
Handelsmodelle
Handelsmodelle
Handelsmodelle

Handelsmodelle

Handelsmodelle

Handelsmodelle



Herbert Utz Verlag · Wissenschaft
München

D 83

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte
bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugleich: Dissertation, Berlin, Techn. Univ., 2003

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch
begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung,
des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der
Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem
Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwen-
dung – vorbehalten.

Copyright © Herbert Utz Verlag GmbH 2003

ISBN 3-8316-0309-X

Printed in Germany

Herbert Utz Verlag GmbH, München

Tel.: 089/277791-00 – Fax: 089/277791-01

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	5
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	9
EINLEITUNG	10
1 AUFBAU UND ANALYSE VON HANDELSYSTEMEN	13
1.1 ALLGEMEINE GEDANKEN ZUR KONZEPTION VON HANDELSYSTEMEN	13
1.1.1 Handelssysteme als Entscheidungsmodell	13
1.1.2 Segmentierung von Handelsmodellideen	16
1.1.3 Subjektive Wahrscheinlichkeiten	18
1.1.4 Vorteile von Handelssystemen	19
1.2 AKZEPTANZ VON HANDELSYSTEMEN	20
1.2.1 Theorie effizienter Märkte	20
1.2.2 Einwände der Praxis	22
1.2.3 Ziel dieser Arbeit	23
1.3 AUFBAU VON HANDELSMODELLEN	23
1.3.1 Vorgehensweise	23
1.3.2 Häufig gemachte Fehler	25
1.4 DATEN	26
1.4.1 Kursdaten	26
1.4.2 Roll-over Problem	27
1.4.3 Locked Limit Tage	29
1.4.4 Data Mining	30
1.4.5 Unterschiedliche Zeiträume und -Reihen	31
1.5 KENNZAHLEN	32
1.5.1 Kennzahlenanalyse	32
1.5.2 Kennzahlen zur Systemanalyse	33
1.6 STATISTISCHE TESTS	36
1.6.1 Einführung	36
1.6.2 Run Test	37
1.6.3 Korrelation der P&L	38
1.6.4 Test auf Zufall	38
1.6.5 Der χ^2 Anpassungstest	40

1.6.6	<i>Einstichprobentests für die Varianz</i> -----	41
1.6.7	<i>Test auf Ausreißer</i> -----	42
1.7	WALK FORWARD TEST-----	43
1.7.1	<i>Walk Forward Analyse</i> -----	43
1.7.2	<i>Auswertung</i> -----	44
1.8	FAZIT-----	45
2	MONEY MANAGEMENT-----	47
2.1	EINLEITUNG-----	47
2.1.1	<i>Was ist Money Management?</i> -----	47
2.1.2	<i>Was ist kein Money Management?</i> -----	48
2.2	THEORIE DER SPIELE: „BETTING - SYSTEMS“-----	50
2.2.1	<i>Wettssysteme</i> -----	50
2.2.2	<i>Grundlagen von Wettssystemen</i> -----	52
2.2.3	<i>Eigenschaften von Wettssystemen</i> -----	58
2.2.4	<i>Kelly System</i> -----	60
2.3	WETTSITUATION AN KAPITALMÄRKTEN-----	61
2.4	EINFACHE STRATEGIEN-----	62
2.4.1	<i>Strategien</i> -----	62
2.4.2	<i>Kritik</i> -----	65
2.5	KASINO MODELLE-----	66
2.5.1	<i>Einleitung</i> -----	66
2.5.2	<i>Roulette - Progressionen</i> -----	67
2.5.3	<i>Vergleich</i> -----	70
2.6	FIXED FRACTION SYSTEME-----	71
2.6.1	<i>Grundmodell</i> -----	71
2.6.2	<i>Optimal f nach Thorp</i> -----	72
2.6.3	<i>Optimal f nach Vince</i> -----	74
2.6.4	<i>Secure f</i> -----	77
2.6.5	<i>Drawdown Management</i> -----	78
2.7	FIXED RATIO METHODE-----	79
2.8	FAZIT-----	81

3	TECHNISCHE ANALYSE	83
3.1	ÜBERBLICK ÜBER TECHNISCHE ANALYSE	83
3.2	WERKZEUGE DER TECHNISCHEN ANALYSE	85
3.2.1	<i>Allgemeines über Indikatoren</i>	85
3.2.2	<i>Gleitende Durchschnitte</i>	85
3.2.3	<i>Relative Strength Indicator (RSI)</i>	86
3.2.4	<i>Moving Average Convergence Divergence (MACD)</i>	87
3.2.5	<i>Stochastics</i>	88
3.2.6	<i>Commodity Channel Index (CCI)</i>	88
3.2.7	<i>Directional Movement</i>	89
3.2.8	<i>Parabolics</i>	91
3.2.9	<i>Bänder</i>	92
3.2.10	<i>Ausbrüche</i>	93
3.2.11	<i>Stops</i>	94
3.3	TRENDFOLGESYSTEME	95
3.3.1	<i>Ein gleitender Durchschnitt</i>	95
3.3.2	<i>Mehrere gleitende Durchschnitte</i>	99
3.3.3	<i>Indikatoren</i>	101
3.4	AUSBRUCHMODELLE	102
3.5	GEGENTREND MODELLE	107
3.6	GEMISCHTE SYSTEME	110
3.7	GRAPHISCHE VERFAHREN	113
3.8	FAZIT	115
4	SYSTEME, BASIEREND AUF QUANTITATIVEN METHODEN	117
4.1	WERKZEUGE DER ZEITREIHENANALYSE	117
4.1.1	<i>Stochastische Prozesse</i>	118
4.1.2	<i>Stationarität</i>	118
4.1.3	<i>Autokorrelationsfunktionen</i>	121
4.2	MODELL DER EXPONENTIELLEN GLÄTTUNG	122
4.2.1	<i>Exponentielle Glättung ohne Trend</i>	122
4.2.2	<i>Exponentielle Glättung mit Trend</i>	123
4.2.3	<i>Exponentielle Glättung mit Trend und Saison</i>	124

4.3	ARIMA [p, i, q]	125
4.3.1	AR-, MA- und ARMA Prozesse	125
4.3.2	Stationaritätseigenschaften	126
4.3.3	Identifikation, Schätzung und Diagnostic Checking	127
4.4	SAISONALE ARIMA (SARIMA)	130
4.4.1	Prozeßbeschreibung	130
4.4.2	Stationaritätseigenschaften	130
4.4.3	Identifikation, Schätzung und Diagnostic Checking	131
4.5	ARMA MODELL MIT (G)ARCH STÖRGRÖßEN	131
4.5.1	ARCH[p] und GARCH[p, q]	132
4.5.2	ARMA-GARCH	133
4.5.3	Identifikation, Schätzung und Diagnostic Checking	133
4.6	HANDELSSTRATEGIEN MIT PROGNOSEMODELLEN	134
4.6.1	Vorgehensweise	134
4.6.2	Beispiele	135
4.6.3	Weitere Entwicklungen	143
4.7	FAZIT	144
5	PRAKTISCHE ANWENDUNG	146
5.1	DATENMATERIAL	146
5.2	MODELLSCHÄTZUNGEN UND PROGNOSEN	146
5.3	TRADING RULES	148
5.4	MONEY MANAGEMENT	150
5.5	ZUSAMMENFASSUNG	153
6	SCHLUBBETRACHTUNG	154
	LITERATURVERZEICHNIS	156
	ANHANG	164

Einleitung

Seit Jahrhunderten suchen Investoren den schnellen und sicheren Weg zum Reichtum. Die *Ideen und Theorien dazu sind so zahlreich wie der Sand am Meer. Die Liste reicht von einfachen Tips, Daumenregeln erfahrener Investoren, Technischer Analyse, angewandter Statistik, Mathematik, Psychologie, betriebs- und volkswirtschaftlicher Fundamentalanalyse bis hin zur Astrologie, Meteorologie oder dem reinen Zufall. Mit all diesen Theorien erstelle die Menschheit in ihrer Geschichte Börsenprognosen. Viele dieser Methoden gerieten in Vergessenheit. Die Popularität anderer Methoden schwankt mit der jeweiligen Mode unter Investoren, wie beispielsweise künstliche Intelligenz und neuronale Netzwerke.*

In der Regel führt all dieses Spezialwissen nur zum schnellen und sicheren Reichtum für diejenigen, die darüber verfügen oder es teuer vermarkten. Dies hat einen sehr einfachen Grund: Erfolgreiches Agieren an Börsen erfordert eine Strategie sowie den Mut und die Disziplin, diese Strategie umzusetzen. Die Strategie besteht zum Teil aus Prognosen. Daneben muß der Investor vor allem sein Risiko kontrollieren. Seine Aktionen lassen sich also nur begrenzt durch Prognosen beschreiben, sondern sind vielmehr ein Bündel an verschiedenen Regeln, sogenannte Trading Rules.

Handelserfolg setzt also ein schlüssiges und erfolgreiches Regelwerk voraus. Diese Regeln beschreiben die Ereignisse oder Bedingungen, die einen Investor zu einer bestimmten Aktion veranlassen.

In diesem Sinne ist eine Prognose zunächst „nur“ ein Baustein unter vielen in diesem Regelwerk. Um mit der Prognose etwas anfangen zu können, muß der Investor eine Regel formulieren, die aus der Prognose eine Aktion formt. Um erfolgreich am Markt zu spekulieren bedarf es folglich mehr, als eine schlüssige Theorie, die zu guten Prognosen führt.

Formuliert man alle notwendigen Regeln so, daß sie einem Computer verständlich sind, so kann der Investor sein Regelwerk anhand von Daten testen. Ein solches Regelwerk nennt man Handelssystem. Im Unterschied zu einem Test der Prognosegüte einer bestimmten Theorie bewertet ein Test eines Handelssystems nicht die zugrundeliegende Theorie, sondern das angewandte Regelwerk des Investors.

Diese Arbeit behandelt Handelssysteme und die Methoden, anhand denen Investoren Handelssysteme erstellen und überprüfen. Dabei wird herausgearbeitet, daß ein Handelssystem entgegen der landläufigen Meinung eben nicht nur ein Prognose-Tool ist, sondern sich aus einem Regelwerk zusammensetzt, das Handelsrichtung, Timing und Mengensteuerung beinhaltet. Zudem wird aufgezeigt, daß die Formulierung der Regeln das Systemverhalten weitaus stärker prägt, als die zugrundeliegende Theorie.

Diese Arbeit entstand aus der Praxis heraus und unterstellt daher folgende Ausgangslage: Ein Investor steht vor der Aufgabe, einen speziellen Markt zu handeln. Er kann sowohl kaufen als auch verkaufen, nutzt den Leverage-Effekt und verzichtet auf eine Portfoliobildung. Es stellt sich für ihn nicht die Frage, ob sein Tun theoretisch Sinn macht. Er handelt im Interesse eines Kunden oder seines Arbeitgebers diesen Markt, weil das zu verwaltende Vermögen oder die entsprechende Risikoneigung einfach vorhanden ist.

Der Investor steht vor der Pflicht, seine Vorgehensweise zu dokumentieren. Sein Arbeitgeber fordert diese Dokumentation und nennt sie „Investmentprozeß“. Diesen Investmentprozeß

nutzt der Arbeitgeber zu Marketingzwecken, in dem er bei Kunden auf das in seinem Haus vorhandene Fachwissen und den strukturierten Ablauf der Investmententscheidungen verweist. Oftmals gelingt es ihm dadurch, Kundengelder einzusammeln. Intern erlaubt dieser Investmentprozeß die Bildung einer höheren Gewinnspanne. Gute Investmentprozesse erlauben es, vom Kunden eine höhere Verwaltungsgebühr einzufordern. Zudem bilden sie die Grundlage für eine „schlanke Produktion“ einer Vielzahl von ähnlichen Investmentprodukten. Zugleich wachsen die Gehaltskosten nicht ins Unendliche, da die Investmentgesellschaft eine Teamleistung, eine Leistung aus dem Investmentprozeß verkauft und nicht die Leistung eines einzelnen Händlers oder Portfoliomanagers. Auch fordern viele Kunden eine Dokumentation des Vorgehens des Investors. Der Kunde erhebt oftmals den Anspruch, das Regelwerk zu verstehen, für das er eine hohe Prämie bezahlt.

Das Thema Handelssysteme ist nicht mit der Suche nach dem heiligen Gral zu verwechseln. Handelssysteme dokumentieren die Vorgehensweise eines Investors auf eine sehr nachvollziehbare und zumindest für die Vergangenheit überprüfbare Art und Weise. Es steht folglich nicht die Suche nach „dem“ Regelwerk im Vordergrund, sondern es sind Hygienefaktoren für Handelssysteme zu definieren. Es sind die Bausteine, Regeln, Tests, Vorgehensweisen etc. aufzuzeigen, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu einem guten System beitragen. Fehlen diese Faktoren, ist meist ein Scheitern vorprogrammiert.

Kapitel 1 schafft zunächst die begriffliche Basis, die notwendig ist, um diese Thematik zu diskutieren. Anschließend werden die grundlegenden Bauarten von Handelssystemen, deren Vor- und Nachteile besprochen. Der Output von Handelssystemen sind einzelne Geschäfte am Markt, die wiederum in einem Gewinn oder Verlust münden. Das Ergebnis eines Handelssystems ist folglich eine Serie von aufeinanderfolgenden Gewinnen und Verlusten, die sogenannte P&L Reihe.

Nach der Einführung in die Thematik werden Methoden präsentiert, die den Output eines Handelssystems testen und bewerten. Dies gibt Aufschluß darüber, ob ein System für die Risikoneigung eines Investors überhaupt Sinn macht.

Die nächsten Schritte zeigen die Mechanismen, anhand deren Investoren die notwendigen Handelsregeln aufbauen und Entscheidungen umsetzen.

Das zweite Kapitel ist komplett dem Teil des Regelwerks von Handelssystemen gewidmet, der über den Kapitaleinsatz des Investors bestimmt. Der Oberbegriff für die Vielfalt an Methoden für diese Aufgabe lautet Money Management. Viele Grundaussagen dazu stammen aus der Spieltheorie. Vor allem in Handelssituationen mit Leverage entscheiden diese Regeln über die im nächsten Signal einzusetzende Menge. Die zugrundeliegende Methodik der Mengenvariation steuert zugleich die Geschwindigkeit der Kapitalveränderung und damit das einhergehende Risiko. Diese Modelle finden sich sehr selten in der Literatur. Daher wird ein großer Überblick über mögliche Methoden mit den zugrundeliegenden Ideen gegeben. Diese Modelle sind in der Praxis für den Löwenanteil des Ergebnisses eines Handelssystems verantwortlich.

Die nächsten beiden Kapitel behandeln das Regelwerk von Handelssystemen, das für die Handelsrichtung und das Timing verantwortlich ist.

In Kapitel 3 werden zunächst Bausteine der Technischen Analyse vorgestellt. Technische Analyse ist eine zum Teil sehr alte Art der Marktanalyse, die sich ausschließlich auf reine Marktdaten beschränkt. Sie untersucht Zeitreihen auf bestimmte Muster, deren Auftreten der Investor anschließend als trendbestätigend oder als Trendumkehr interpretiert. Es findet also eine Richtungsaussage, anstatt einer expliziten Prognose statt.

Anschließend werden viele technische Signalmodelle aus diesen Bausteinen erzeugt. Der Charakter dieser Modelle ändert sich häufig nicht durch die Variation der Methoden, sondern durch die Änderung der Regelkombination.

Modelle führen beispielsweise nicht ständig eine Marktposition, sondern beschreiben in den Regeln bestimmte Marktphasen, an denen dies geschieht. Regelveränderungen machen aus Trendmodellen beispielsweise antizyklisch agierende Gegentrendmodelle, obwohl die selbe Methode zugrunde liegt.

Zweck dieses Kapitels ist nicht die Dokumentation von hervorragenden technischen Signalmodellen, sondern das Aufzeigen der Vielfalt von möglichen Signalansätzen. Ziel ist es zu vermitteln, daß selbst unterschiedlichste Methoden oftmals aufgrund des Regelwerkes ein ähnliches Konzept erstellen. Dies bedeutet letztlich jedoch, daß der künftige Researchschwerpunkt eher auf der Suche nach ausgefeilten Handelsregeln als in der Suche nach neuen technischen Methoden liegen sollte.

Das vierte Kapitel versucht einen Brückenschlag zwischen Technischer und Statistischer Analyse. Zeitreihenmodelle und Technische Analyse unterliegen einer ähnlichen Philosophie. Die zugrundeliegenden Daten einer Zeitreihe sollen Aufschluß über das künftige Verhalten der Zeitreihe geben. Zeitreihenmodelle entstammen einer sehr fundierten Theorie während Technische Analyse oftmals auf einfachen Filterregeln fußt. Zeitreihenmodelle geben explizite Punkt- oder Intervallprognosen ab. Vier dieser Methoden werden ausführlich dargestellt. Damit liefern sie einen Baustein, den der Investor zu Marktaktionen nutzen kann.

Die Frage ist jedoch, wie er diese Prognosen nutzt bzw. sie in konkrete Kauf- oder Verkaufsentscheidungen umwandelt. Um dies zu leisten, sind Handelsregeln aufzubauen. Ähnlich wie in Kapitel 3 verlagert sich dadurch aus Investorensicht der Blickpunkt weg von der Prognosegüte und hin zu einem soliden, umsetzbaren Regelwerk. Dadurch steht der Prognosemechanismus selbst immer weniger im Fokus.

Zugleich wird sehr schnell klar, daß es sehr große Ähnlichkeiten zwischen Signalmodellen aus der Technischen und der Zeitreihen- Analyse gibt. Wie erfolgreich die Verknüpfung beider Disziplinen ist, wurde in Kapitel 5 empirisch untersucht. Das Resultat sind Handelsmodelle, die in dem Testzeitraum auf einer Vielzahl von Märkten sehr profitabel waren.