

Forschungspapiere Research Papers



PFH

PRIVATE UNIVERSITY
of Applied Sciences

No. 2012/07

PFH.FLY.078.1204

Predictive Markets: Ein vielversprechender Weg zur Verbesserung der Prognosequalität im Unternehmen?

Hans-Christian Riekhof, Marie-Catherine Riekhof, Stefan Brinkhoff

Die Autoren

Hans-Christian Riekhof studierte Betriebswirtschaftslehre und Sozialpsychologie in Münster und Göttingen mit anschließender Promotion. Er arbeitete über 15 Jahre für internationale Unternehmen als Leiter Personalentwicklung, Leiter Strategieentwicklung und Direktor Marketing. Seit 1996 ist Hans-Christian Riekhof Professor für Internationales Marketing an der PFH Göttingen.



Kontaktdaten:
PFH Private Hochschule Göttingen
Weender Landstraße 3 – 7, 37073 Göttingen
riekhof@pfh.de

Marie-Catherine Riekhof hat Volkswirtschaftslehre in Kiel und Madrid studiert. Zur Zeit promoviert sie im Bereich Ressourcen- und Entwicklungsökonomie und ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Kiel. Seit 2009 wirkt sie außerdem in Beratungsprojekten im Bereich Strategisches Pricing und in Marktforschungsprojekten mit.



Stefan Brinkhoff erlangte seinen Bachelor (B.Sc.) in General Management und studiert nun im Master-of-Science-Programm (M.Sc.) an der PFH Private Hochschule Göttingen. Seine Studienschwerpunkte fokussieren Internationales Marketing und E-Business. Neben seinem Studium engagiert sich Stefan Brinkhoff in Projekten, bei denen innovative Marketingkonzepte in der Praxis erprobt werden.



Predictive Markets:

Ein vielversprechender Weg zur Verbesserung der Prognosequalität im Unternehmen?

Abstract

Die möglichst präzise und vor allem zutreffende Vorhersage unsicherer zukünftiger Ereignisse ist eine permanente Herausforderung für Unternehmen. Prognosemärkte adressieren diese Aufgabe, indem sie relevante Informationen aufdecken, bewerten und aggregieren. Mit diesem Bericht leisten wir einen Beitrag zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Prognosemärkten und tragen zusammen, wo potentielle Schwierigkeiten liegen und inwiefern dafür bereits Lösungsansätze vorhanden sind. Es hat sich gezeigt, dass ein webbasiertes System mit einem virtuellen Aktienmarkt über den Preismechanismus effizient individuelle Urteile aggregieren kann und sich durch vergleichsweise niedrige Transaktionskosten und hohe Skalierbarkeit in Bezug auf die Anzahl möglicher Teilnehmer auszeichnet. Die operative Implementierung kann durch internes Marketing bereits vor dem Launch, durch die richtige Sprache, durch eine kontinuierliche Kontrolle des Anreizsystems und durch eine klare Unterstützung vom Topmanagement unterstützt werden. Erfahrungen der Wirtschaft zeigen die bisher noch schwierige Realisierung langfristiger Prognosen über Predictive Markets, da das hierfür optimale Anreizschema noch nicht ausreichend erforscht ist. Außerdem sind weitere empirische Untersuchungen notwendig, um bessere Aussagen über den Umgang mit spekulativen Blasen, über die ideale Anzahl von parallel handelbaren Aktien und über die Kalibrierung des Prognosehorizonts treffen zu können.

1. Einleitung

Die möglichst präzise und vor allem zutreffende Vorhersage unsicherer zukünftiger Ereignisse, auf der grundlegende unternehmerische Entscheidungen basieren, ist eine permanente Herausforderung für Unternehmen. Im Bereich der Absatzplanung können fehlerhafte Prognosen beispielsweise zu erheblichen Kosten führen, weil Produkte entweder nicht lieferbar oder weil Überbestände nur mit Preisabschlägen absetzbar sind. Durch die voranschreitende Globalisierung, die stetige Verkürzung von Produktlebenszyklen und die zunehmende Komplexität von Märkten wird es für Unternehmen immer schwieriger, Zukunftsentwicklungen, Trends und Marktpotentiale frühzeitig und zuverlässig zu identifizieren.¹

Traditionelle Prognosemethoden, die zum großen Teil auf der Basis von Vergangenheitsdaten arbeiten, liefern nicht immer hinreichende Informationen, um daraus die strategische Ausrichtung von Morgen abzuleiten oder aber auch um brauchbare operative Absatzplanungen zu erstellen.² Gleichzeitig wird es immer schwieriger, sich bei der Informationsgewinnung auf wenige Experten zu verlassen. Unternehmen stellen sich zunehmend die Frage, wie das vielfach asymmetrisch verteilte Wissen von Mitarbeitern und anderen Stakeholdern des Unternehmens effizient für Entscheidungsprozesse aggregiert werden kann.³

Prognosemärkte adressieren diese zentralen Herausforderungen, indem sie relevante Informationen aufdecken, eine große Menge an Informationen verarbeiten und gleichzeitig deren Wahrheitsgehalt zu bestimmen versuchen, indem sie viele Einzelmeinungen und individuelle Abschätzungen zu einer gewichteten Gesamtprognose zusammenführen. Auf einem virtuellen „Aktienmarkt“ für zukünftige Ereignisse werden beispielsweise die entscheidenden strategischen Fragestellungen eines Unternehmens als eine Art Wertpapier dargestellt und dadurch auf einer internen Börse handelbar gemacht. Es werden den Marktteilnehmern Anreize geboten, stets ihre aktuellen, wahrheitsgemäßen Informationen in ihre Prognosen und damit in die Aktienpreise einfließen zu lassen.⁴ Marktteilnehmer tendieren automatisch dazu, neue Informationen zu sammeln, und Teilnehmer, die keine (relevanten) Informationen besitzen, werden motiviert, sich mit Markttransaktionen zurück zu halten. Es entsteht idealer Weise ein automatischer Selektionsprozess, der die Qualität der Prognosen erhöht.⁵

Hierin besteht der entscheidende Unterschied zu klassischen Informationsaggregationsmechanismen wie z.B. einer Umfrage. Dort können Teilnehmer ihre Meinung kundtun, ohne einen persönlichen Vorteil oder eben auch Nachteil aus dem Urteil ziehen zu müssen. Wie einer der Urväter der Prognosemärkte, Robin Hanson, trefflich beschreibt, werden Teilnehmer in Prognosemärkten gezwungen, ihr Geld dort zu plat-

¹ Vgl. Ebel, B. et al. (2003).

² Vgl. Brendel, M. und Zerres, M. (2005).

³ Vgl. Best, E. und Weth, M. (2005).

⁴ Vgl. Arrow, K.J. et al. (2007).

⁵ Vgl. Plott, C. R. und Sunder, S. (1982).

zieren, wo sie ihre Prognose tatsächlich abgeben.⁶ Der Prozess der Meinungsfindung läuft hier also erheblich rationaler ab, da niemand gewillt ist, sein Kapital durch falsche oder übertriebene Urteile aufs Spiel zu setzen. Es wurde bereits empirisch nachgewiesen, dass ein Prognosemarkt unter bestimmten Bedingungen im Vergleich zu alternativen Aggregationsformen wie z.B. Umfragen oder Experteninterviews eine insgesamt höhere Prognosequalität aufweisen kann.⁷

Damit eine hohe Prognosequalität erzielt wird, müssen die an der Prognose teilnehmenden Gruppen nach Surowiecki⁸ drei wesentliche Voraussetzungen erfüllen:

1. **Diversität:** die Gruppe muss ein großes Spektrum unterschiedlichen Wissens und unterschiedlicher Fähigkeiten aufweisen. Dabei ist nicht allein relevant, ob die Gruppe nur aus Experten eines Themas besteht, sondern viel mehr, dass jeder einzelne die Problemstellung individuell interpretiert und somit eine hohe Anzahl möglicher Lösungsansätze generiert wird.
2. **Unabhängigkeit:** Mitglieder der Gruppe müssen ausschließlich ihr eigenes Wissen und ihre eigenen Fähigkeiten einbringen und dürfen von anderen Gruppenteilnehmern in ihren kognitiven Entscheidungsprozessen nicht beeinflusst werden, da sonst durch entstehende Informationskaskaden die kollektive Intelligenz abnimmt. Hierzu gibt es allerdings unterschiedliche Sichtweisen und Auffassungen, auf die wir zurückkommen werden.
3. **Dezentralisierung:** mit Hilfe eines dezentralen Systems zur Aggregation der Einzelmeinungen (hier bietet gerade das Internet enorme Vereinfachungen) sollen die beiden ersten Voraussetzungen erfüllt werden. Wichtig ist auch, dass zwischen Gruppenmitgliedern keine Kommunikation stattfindet, um Gruppenkonformität und Informationskaskaden zu verhindern. Aber wie bereits angedeutet, ist die Forschung in diesem Punkt noch zu keinem abschließenden Urteil gelangt.

Insofern könnte man diesen dritten Aspekt der Dezentralisierung eher als einen Weg sehen, um die ersten beiden zu realisieren.

Prognosemärkte sind ein vielversprechendes Instrument, um dezentral vorhandenes Wissen zu aggregieren. Es wird jedoch deutlich, dass bei der Umsetzung von Prognosemärkten einige Bedingungen erfüllt sein müssen, damit akkurate Ergebnisse erzielt werden. Trotz ihres Potentials werden Prognosemärkten für unternehmensinterne Fragestellungen immer noch relativ wenig genutzt. Von 1990-2006 haben sich z.B. nur etwa 15 Veröffentlichungen mit Prognosemärkten in Unternehmen beschäftigt,⁹ und McKinsey stellt heraus, dass die Anwendung von Prognosemärkten in Unternehmen

⁶ Vgl. Hanson, R. (2007b).

⁷ Vgl. Christiansen, J. D. (2006).

⁸ Vgl. Surowiecki, J. (2007).

⁹ Vgl. Tziralis, G. und Tatsiopoulos, I. (2007).

von 2007 bis 2010 nur um einen Prozentpunkt auf 8% wuchs.¹⁰ Ab 2007 gibt es z.B. Fallstudien im Mobilfunkbereich¹¹, im Gesundheitsbereich¹² und im Bereich sog. Ideenmärkte¹³. Mit diesem Bericht wollen wir daher einen Beitrag zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Prognosemärkten leisten und zusammentragen, wo potentielle Schwierigkeiten liegen und inwiefern dafür bereits Lösungsansätze vorhanden sind.

Im folgenden Abschnitt werden mögliche Anwendungsbereiche noch einmal ausführlicher aufgezeigt. Anschließend folgt die Darstellung von Limitationen der Methode, bevor die Bedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung in die Praxis diskutiert werden. Es folgt ein Blick in die Praxis. Die Arbeit schließt mit einem Fazit und einem Ausblick auf noch offene Forschungsfragen.

2. Anwendungsbereiche von Prognosemärkten

Die Anwendungsbereiche (elektronischer) Prognosemärkte sind mittlerweile vielfältig. Viele der öffentlich zugänglichen, webbasierten Plattformen bieten Zugang zu einem sehr breiten Themenkreis; nur wenige Plattformen haben sich sehr stark spezialisiert. Grundsätzlich unterschieden werden können die Plattformen hinsichtlich ihrer Prognosemethodik: echte „Aktienmärkte“ (mit oder ohne einen sogenannten „Automated Market Maker“, der für die virtuelle Zusammenführung von Angebot und Nachfrage sorgt) stehen mit sog. Wettsystemen in Konkurrenz, bei denen die Teilnehmer auf ein zukünftiges Ereignis eine Wette abschließen, deren Aggregation dann als Prognose dient.

Zu den am häufigsten genannten Prognosemärkten gehört der von der Universität Iowa im Jahre 1988 durchgeführte „IEM“ zur Prognose der Wahlergebnisse der US-amerikanischen Präsidentschaftswahl. Der im ersten Durchgang relativ kleine Teilnehmerkreis von 192 Personen brachte erstaunlich genaue Ergebnisse mit Abweichungen von max. 0,4% zu den tatsächlichen Wahlergebnissen hervor. Auch in den Bereichen Sport, Wirtschaft und Entertainment haben sich diverse Plattformen herausgebildet wie z.B. Intrade¹⁴ oder Hollywood Stock Exchange¹⁵ (HSX).

In der Wirtschaft können Prognosemärkte einerseits zur Vorhersage ökonomischer Indikatoren und Entwicklungen aus dem Unternehmensumfeld verwandt werden als auch für die Vorhersage von Fragestellungen innerhalb des Unternehmens.

Da auf Prognosemärkten die zukünftigen Ereignisse als Fragestellung in ein handelbares Wertpapier „übersetzt“ werden, eignen sie sich nicht nur für Absatzprognosen, wo meist präzise Zahlen für den künftigen Produkt- oder Dienstleistungsabsatz vorhergesagt werden sollen. Auch die Vorhersage bestimmter Ausstattungsvarianten ist z.B. für Automobilhersteller und Zulieferer für die kurzfristige Produktions- und Programmpla-

¹⁰ Vgl. McKinsey & Company (2011).

¹¹ Vgl. Waitz, M. und Mild, A. (2009).

¹² Vgl. Rajakovich, D. und Vladimirov, V. (2009).

¹³ Vgl. Spears, B. et al. (2009). Eine theoretische Perspektive bieten Kamp, G. and Koen, P. A. (2009).

¹⁴ Vgl. Intrade The Prediction Market Limited (2011).

¹⁵ Vgl. Hollywood Stock Exchange (2011).

nung elementar¹⁶. Je nach Flexibilität der Prognoseplattform und Wahl der geeigneten Kontraktdesigns können auch weitere zukünftige Ereignisse vorhergesagt werden wie z.B. die erwarteten Marktanteile in bestimmten Segmenten, die Durchsetzung bestimmter Technologien, aber auch Beschwerderaten oder erwartete Neukunden nach Marktsegmenten.¹⁷

Praxisrelevant und durch flexible Kontraktdesigns darstellbar sind auch Fragestellungen, die für strategische Entscheidungen des Managements von hoher Bedeutung sind. So lässt sich die kollektive Intelligenz zur Bewertung der Wahrscheinlichkeit eines Markteintritts von Wettbewerbern nutzen, da gerade einzelne Mitarbeiter des Unternehmens durch ihre täglichen Interaktionen mit Marktteilnehmern u.U. entscheidende Impulse und Informationen erhalten, so dass durch einen Prognosemarkt Anreize gesetzt werden, dass die Mitarbeiter ihre Informationen auch kommunizieren und für den strategischen Entscheidungsprozess nutzbar machen.¹⁸

Durch konditionale Designs können Prognosen erstellt werden, die z.B. Marktanteile auf Basis der Prämisse bestimmen, dass das Marketing-Budget um x Mio. EUR angehoben wird. Es gibt bereits positive Erfahrungen für den Einsatz im Projektmanagement, wo die Veröffentlichung von Produkten oder die Öffnung von Geschäften datumsgenau vorhergesagt wurde.¹⁹ Hierbei kann ein komplexes, kombinatorisches Kontraktdesign helfen, noch genauere Prognosen zu erzielen. Denn oft ist es für einzelne Mitarbeiter verhältnismäßig schwierig, bei komplexen Projekten ein absolutes Datum für den Abschluss des Gesamtprojektes abzuschätzen. Einzelne Mitarbeiter besitzen Detailinformationen zum Abschluss gewisser Komponenten oder Meilensteine des Projekts, die in der Gesamtbetrachtung ein realistisches Abschlussdatum ergeben. So werden Mitarbeiter nur Kontrakte in ihren Teilbereichen handeln und so insgesamt die Prognoseleistung fördern.

Im Bereich des Innovationsmanagements werden Prognosemärkte zum kollektiven „Brainstorming“ und für weitere Phasen des Innovationsprozesses genutzt. Solche Ideenmärkte oder Informationsmärkte unterscheiden sich in der Tatsache, dass der zugrundeliegende objektive Wert der jeweiligen Kontrakte zum Handelsschluss noch nicht bekannt ist. Stattdessen wird der Kurswert auf Basis der Meinungen der Teilnehmer berechnet. Durch Informationsmärkte aggregierte Meinungen liefern nahezu gleichwertige Ergebnisse wie traditionelle Umfragen.²⁰

Es gibt also zahlreiche Fragestellungen in Unternehmen, bei denen Prognosemärkte sinnvoll angewandt werden können. In den meisten Fällen kann bei einer richtigen Umsetzung das Prognoseergebnis verbessert werden.

¹⁶ Vgl. Ebel, B. et al. (2003).

¹⁷ Vgl. Heise, G. (2011).

¹⁸ Vgl. Levy, R. (2009).

¹⁹ Vgl. Arrow, K.J. et al. (2007).

²⁰ Vgl. Chen, K. Y. et al. (2005).

3 Limitationen der Methode

Unter bestimmten Bedingungen versagt der Marktmechanismus allerdings, so dass es auch in Prognosemärkten zu einer Fehlinterpretation von Informationen und damit zu einer Verschlechterung des Prognoseergebnisses kommen kann. Hier spielen ein Versagen des Preismechanismus, eine zu geringe Gesamtliquidität des Marktes sowie Marktmanipulation eine wichtige Rolle.

Wie auch in echten Aktienmärkten sind Prognosemärkte von der Gefahr des Entstehens spekulativer Blasen nicht befreit. Diese entstehen, wenn die Teilnehmer ihre eigenen Informationen über den Markt und ihr fundamentales Wissen nahezu vollständig ignorieren und ihr Handeln nur an den Kursinformationen, nicht aber an der realen Welt festmachen. Diese Reaktion auf Basis der Erwartungen anderer ähnelt in den Grundzügen einer Informationskaskade, wobei der Preismechanismus versagt und entsprechende Kurse immer weiter steigen.²¹ Wolfers und Zitzewitz halten hier jedoch entgegen, dass auch in Prognosemärkten diese spekulativen Blasen platzen können, was im Anschluss in ein rationaleres Handelsverhalten mündet.²²

Auch gezielte Manipulationen treten in Prognosemärkten auf, da die Teilnehmer stets versuchen, ihre Gewinne zu maximieren und so ständig entsprechende Möglichkeiten evaluieren, die nicht eigentliche Intention des Marktes sind. Gerade in Märkten, die als Anreizsysteme Bestenlisten und Preise für die Teilnehmer mit dem höchsten Depotkontostand ausloben, bieten eine Angriffsfläche für gezielte Manipulation. Diese kann z.B. entstehen, wenn unter hohen finanziellen Aufwendungen versucht wird, bestimmte Kurse gezielt in die Höhe zu treiben, um den resultierenden Preissprung von anderen Teilnehmern als Signal interpretieren zu lassen. Diese treiben den Preis weiter in die Höhe, und der eigentliche Saboteur kann so hohe Gewinne abschöpfen. Solche Manipulationsversuche sind i.d.R. nur erfolgreich, wenn eine geringe Liquidität vorherrschend ist und sich mehrere Teilnehmer für Kursabsprachen verbünden können.

In Prognosemärkten mit hoher Liquidität hingegen lässt sich eine gewisse Robustheit gegen Manipulationen belegen: ehrliche Teilnehmer würden in solchen Fällen sogar Anreize erhalten, gegen die Manipulatoren zu wetten, und so würden diese Versuche schnell erfolglos sein, der Markt sich automatisch bereinigen und die Preise sich wieder dem Ursprungszustand angleichen. So wurde bereits empirisch nachgewiesen, dass Manipulatoren, die auf dem Markt in der Minderheit sind, gegen die „Intelligenz der Massen“ langfristig nicht bestehen können: bereits nach 20 Minuten haben sich die Preise auf vitalen Prognosemärkten wieder normalisiert. Nichts desto trotz können Manipulationen noch besser unterbunden werden, wenn das Prognosemarktdesign entsprechende Vorkehrungen trifft und sich individuell parametrieren lässt.²³ Da die Anfälligkeit für Manipulationen insbesondere bei einem kleinen Teilnehmerkreis eine Rolle spielt, könnte man hier die möglichen Aufträge pro Tag und den maximalen Depoteinsatz pro Aktie reduzieren.

²¹ Vgl. Surowiecki, J. (2007).

²² Vgl. Wolfers, J. und Zitzewitz, E. (2004b).

²³ Vgl. Guarnaschelli, S. et al. (2003).

Um dennoch entstehende Preisvolatilitäten zu glätten, sollte nicht der letzte gehandelte Aktienpreis als Referenz gelten, sondern der Mittelwert einer konfigurierbaren Zeitspanne in der Vergangenheit. Lediglich in (zumeist öffentlichen) Märkten, wo die Anzahl an Manipulatoren vorherrschend sein kann, bringen auch Designparameter wie die genannten keine Besserung mehr; da insbesondere in Unternehmen jedoch hierzu kein Anreiz besteht, weil deren Mitarbeiter interne Initiativen tendenziell eher unterstützen als sabotieren, sollte dies nicht weiter ins Gewicht fallen. Hall zeigt auf, dass alleine schon das Informieren der Marktteilnehmer über die Möglichkeit von Manipulatoren zu einem stärkeren Gegengewicht führt.

Eine weitere Art der Manipulation betrifft selbsterfüllende Prophezeiungen. Manager könnten einen geringeren Output vorhersagen, um anschließend ihre Anstrengungen zu verringern und am niedrigeren Ergebnis verdienen.²⁴ Allerdings kann dieser Art der Manipulation relativ einfach durch ergebnisorientierte Anreize, die mögliche Gewinne aus den Prognosemärkten übersteigen, entgegengewirkt werden.²⁵

Es gibt weitere Phänomene mit eher psychologischen Ursachen, die eine Fehlbildung des Preises begünstigen können: für den Fall, dass Marktakteure z.B. übermäßiges Vertrauen in ihre eigene Wahrnehmung haben, die Zukunft generell zu optimistisch sehen oder aber ihr Handeln nur auf Informationen aus der Vergangenheit stützen, können sie bewusst oder unbewusst auf Prognosemärkten eine Preisverschiebung provozieren, die nicht der Realität entspricht.²⁶ Belege sprechen aber dafür, dass der gesamte Markt trotz individuell verzerrter Wahrnehmungen akkurate Ergebnisse liefert.²⁷

Ein weiteres Problemfeld entsteht insbesondere in Prognosemärkten mit geringer Teilnehmerzahl und –aktivität, wenn nämlich insgesamt zu wenig Kauf- und Verkaufsaufträge eingestellt werden, aus der wiederum eine sehr niedrige Transaktionsfrequenz und damit Liquidität resultiert. Es gibt hierfür mehrere Gründe: durch eine zu geringe Teilnehmerzahl im Gesamtmarkt fällt der sog. „Bid-Ask“ Unterschied so groß aus, dass nur wenige Aufträge aufgrund der Preisdifferenzen wirklich realisiert werden können.²⁸ Dieser Effekt wird außerdem durch eine hohe Preisvolatilität begleitet, die die Prognosegüte insbesondere bei langfristigen Ereignissen fundamental verschlechtert. Hohe Liquidität, die aus hoher Teilnahmefrequenz resultiert, ist also ein entscheidender Erfolgsfaktor für eine hohe Prognosequalität. Dieses Problem wurde durch umfassende Forschung mit Hilfe des Automated Market Makers in der Tragweite reduziert, jedoch sind auch bei der Anwendung eines solchen Algorithmus bestimmte Einschränkungen zu betrachten.²⁹

Die Gefahr einer geringen Gesamtqualität sowie von Marktmanipulation kann durch eine kritische Menge an Marktteilnehmern gesenkt werden. In den meisten Fällen des

²⁴ Vgl. Hall, C. (2010).

²⁵ Vgl. Hall, C. (2010).

²⁶ Vgl. Hanson, R. (2007a).

²⁷ Vgl. Hall, C. (2010).

²⁸ Vgl. Harris, L. und Hasbrouck, J. (1996).

²⁹ Vgl. Hanson, R. et. al. (2006).

Versagens des Preismechanismus zur korrekten Informationsextraktion korrigiert sich der Markt über die Zeit selber. In diesem Bereich würde allerdings weitere und vertiefende Forschung hilfreich sein, um die Wirkungsweisen der Selbstkorrektur von Prognosemärkten besser erklären zu können.

4. Umsetzung in die Praxis

Die Gestaltungsparameter von Prognosemärkten gehören neben der durchdachten operativen Umsetzung zu den kritischen Erfolgsfaktoren und entscheidenden Hebeln für eine hohe Prognosequalität.

4.1 Prognoseziele

Prognosemärkte sind in der Lage, nahezu jede betriebswirtschaftliche Fragestellung durch eine prägnante, von der Menge der Teilnehmer leicht verständliche Formulierung und das passende Kontraktdesign in handelbare Aktien zu wandeln. Bei der Anzahl der zu prognostizierenden Elemente sollte der Teilnehmerkreis jedoch nicht überfordert werden, da sonst ggf. eine ungleichmäßige Verteilung des Depotvermögens die Folge ist. Gleichzeitig hätte eine zu große Aktienmenge bei begrenztem Teilnehmerkreis wieder negative Implikationen für die Marktliquidität und damit für die Prognosequalität insgesamt zur Folge.³⁰ Die Menge der handelbaren Ereignisse sollte aber größer als 1 sein, da sonst alle Teilnehmer nur in diesem einen Markt aktiv wären, was eine zu hohe Volatilität zur Folge hätte.³¹ Pro Handelsperiode sollte demnach allein aus Gründen der Erreichung einer hohen Teilnahmemotivation eine übersichtliche Menge virtueller Aktien gehandelt werden, die vom Teilnehmerkreis vollständig bearbeitet werden können.³² Sofern es das Prognosemarktssystem zulässt, können alternativ auch mehrere getrennte Teilnehmerkreise definiert werden, die parallel unterschiedliche Aktien handeln, aber aufgrund ihrer Berechtigungsebene die Kontrakte aus anderen Gruppen nicht einsehen.

Die beste Prognoseperformance wird momentan mit kurz- bis mittelfristigen (<12 Monate) Fragestellungen erreicht, was grundsätzlich auf der Tatsache beruht, dass die Anreizmechanismen nur sehr schwer über einen längeren Zeitraum gleichbleibend hoch wirken können.³³ Deshalb wäre eine mögliche Vorgehensweise, einen Prognosemarkt zunächst mit kurzfristigen Ereignissen zu starten, um bei positiver Verankerung in der Organisation dann in weiteren Handelsperioden die Prognoseziele sukzessive weiter in die Zukunft zu verschieben. Dieser Entwicklung müssen dann natürlich auch die Anreizmechanismen folgen.

Weiterhin sollte die Prognosereichweite in einem Markt mit Bedacht gewählt werden: im Extremfall besteht ein Prognosemarkt nur aus langfristigen Fragestellungen, was

³⁰ Vgl. Schmidt, C. (2003).

³¹ Vgl. Siegel, A. (2009).

³² Vgl. Jackson, M. und Peck, J. (1999).

³³ Vgl. Rhode, P. W. und Strumpf, K. S. (2008).

die Teilnehmer dazu verleitet, einmalig zu Beginn ihre Prognose abzugeben und selbst bei im Verlauf neuen, aufkommenden Informationen den Markt nie wieder zu besuchen, was ebenso zu einer Verzerrung der Prognosequalität führt.³⁴

4.2 Kontraktdesign

Das Kontraktdesign setzt das zu prognostizierende Ereignis mit einer genauen Definition in ein handelbares Wertpapier um. Gleichzeitig wird hier die Auszahlungsfunktion festgelegt. Es wird also festgelegt, unter welchen Voraussetzungen die Teilnehmer bei richtiger oder nahezu richtiger Prognose eine Auszahlung erzielen.³⁵ In der Praxis existiert mittlerweile eine Vielzahl möglicher Kontraktdesigns, von denen die wichtigsten vorgestellt werden sollen:

- **Binärkontrakt:** Der Binärkontrakt prognostiziert die prozentuale Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses, wobei Teilnehmer „Ereignis tritt ein“ – Anteile oder „Ereignis tritt nicht ein“ - Anteile kaufen können. Dabei reflektiert der Aktienkurs direkt die aktuelle Wahrscheinlichkeit, so entspricht beispielsweise ein Kurs von 0,44 EUR einer Wahrscheinlichkeit von 44 %. Binärkontrakte können einzeln oder mehrfach im Prognosemarkt aufgelegt oder auch gebündelt werden.³⁶ Ein einfacher Binärkontrakt fragt z.B. „Kommt es 2012 zur Produkteinführung von X?“, während bei einem mehrfachen Binärkontrakt um Fragen wie „Welche Marktanteile werden nächstes Jahr erreicht?“ geht.
- **Indexkontrakt:** Indexkontrakte eignen sich immer besonders dann, wenn die Vorhersage absoluter Werte sinnvoll erscheint wie z.B. bei einer Absatzprognose. Hierbei wird der Kurswert beispielsweise mit einem geeigneten Faktor multipliziert, damit der reale Absatz anhand der Investments der Teilnehmer sinnvoll abgebildet werden kann. Es wird gefragt: „Wie hoch wird der Absatz von Produkt X im Jahr Y sein?“ Der Auszahlungswert entspricht dem Wert eines zukünftigen Ereignisses, z.B. gibt es einen Euro für jeden Prozentpunkt an Stimmen, den die Piratenpartei bei der Bundestagswahl bekommt. Mögliche Variationen sind z.B. die Einhaltung von Projektzeitplänen, wo hierbei ein Datum prognostiziert werden muss. Die Auszahlungsfunktion wird bei Indexkontrakten i.d.R. direkt an den Endwert gekoppelt; auch Abstufungen sind möglich. Ebenso sind hier einfache und mehrfache Kontraktdesigns möglich.³⁷
- **Kombinatorische Kontrakte:** Kombinatorische Kontrakte gehören zu den komplexesten Kontraktdesigns eines Prognosemarkts. Hier wird eine Bündelung mehrerer Kontrakte vorgenommen, so dass z.B. im Falle eines mehrfachen Binärkontraktmarkts große Kombinationen aus dem Bündel in entspre-

³⁴ Vgl. Siegel, A. (2009).

³⁵ Vgl. Hanson, R. (2003).

³⁶ Vgl. Wolfers, J. et al. (2007).

³⁷ Vgl. Rhode, P. W. und Strumpf, K. S. (2004).

chender Menge gekauft werden können. Verschiedene Angebote werden als Bündel mit einem passenden Bündel von Nachfragen zusammengebracht.³⁸

- **Weitere Kontrakte:** konditionale Designs können die Fragestellung an Kontrollparameter koppeln und so eine oder mehrere Bedingungen für die Vorhersage einbeziehen. So kann die Frage „Wie hoch wird der Absatz X im Jahr Y?“ an die Nebenbedingung „Der Ölpreis liegt zwischen A und B“ gekoppelt werden.³⁹

4.3 Anreizmechanismen

Sowohl in der Literatur als auch in der Praxis ist man sich einig, dass für eine langfristige und ernsthafte Abgabe individueller Informationen Marktteilnehmer kontinuierlich motiviert werden müssen.⁴⁰ Die richtigen Anreize zu setzen, zählt also neben den formalen Designparametern eines Prognosemarkts zu den entscheidenden Erfolgsfaktoren der operationalen Umsetzung, insbesondere wenn dieser vermehrt langfristige Fragestellungen vorhersagen soll. Es sollen hier einige Möglichkeiten vorgestellt werden, die bereits in der Praxis erfolgreich waren.

Grundsätzlich lassen sich ökonomische von sozialen Anreizen unterscheiden. Bei ersteren wurde empirisch nachgewiesen, dass Spielgeldanreize quasi äquivalente Prognosequalitäten fördern wie Echtgeldanreize.⁴¹ Demnach muss eine Konvertierung des Depotbestands je nach Interesse des Unternehmens nicht zwingend durch echtes Geld erfolgen, sondern kann auch über Präsente, die an die besten Teilnehmer vergeben werden, geschehen. Ein weiterer interessanter Ansatz insbesondere zur Förderung der langfristigen Motivation ist die Einführung eines Bonussystems parallel zum Depotvermögen. So könnte ein Anreiz zum Punkte sammeln gesetzt werden, der skalierbar in Präsente konvertiert werden kann. Da die Teilnehmer die Auszahlung selbst steuern können, wird ihr Interesse automatisch angeregt, ihren Punktestand bis zur nächsten Bonusklasse durch qualitativ hochwertige Prognosen zu steigern.

Prognosemärkte bilden sehr schnell Champions heraus, die verglichen zu allen Teilnehmern stark in der Minderheit sind, was zur Folge hat, dass das Gros der Teilnehmer mit mäßigem Erfolg aufgrund des Abstands zu den Besten das Interesse an der Plattform verlieren kann. Dieser Problematik kann begegnet werden, indem zusätzlich zu den oben genannten Anreizmechanismen eine Lotterie etabliert wird, die alle Teilnehmer berücksichtigt und ähnlich attraktive Preise auslobt wie in den oberen Rängen. Hierbei könnte dennoch der Erfolg z.T. an die Gewinnwahrscheinlichkeit gekoppelt werden, indem man beispielsweise 40% Gewinnwahrscheinlichkeit von der Depotper-

³⁸ Vgl. Hanson, R. (2003).

³⁹ Vgl. Wolfers, J. und Zitzewitz, E. (2004a)

⁴⁰ Vgl. Wurman, P.R. et al. (1998).

⁴¹ Vgl. Othman, A. et al. (2010).

formance jedes Einzelnen abhängig macht und die restlichen 60% über eine Zufallsfunktion ermittelt. Als Folge werden passive Teilnehmer wieder aktiviert.⁴²

Gerade in Unternehmen spielen soziale Anreize unter Umständen jedoch noch eine entscheidendere Rolle. Neben klassischen Vorgehensweisen wie der Etablierung von Bestenlisten unterschiedlichster Ausprägung wurde bereits das Sammeln sog. „Badges“ – kleine Icons, die auf den Benutzerprofilen je nach „Erfahrungsgrad“ des Teilnehmers angezeigt werden – als hochgradig effektiv für eine Motivationssteigerung befunden.⁴³ Grundsätzlich erscheinen demnach alle Anreize geeignet, die den internen Wettbewerb der Teilnehmer fördern und eine aktive Partizipation auch über längere Handelszeiträume hinweg sicherstellen.

Gerade in größeren Unternehmen sind hier aber ggf. Anpassungsmaßnahmen erforderlich, so dass beispielsweise Bestenlisten auf Abteilungsebene heruntergebrochen, die Profildaten der Prognosemarkt-Community mit den Kontaktinformationen des Intranets verlinkt oder Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeiten auf der Plattform intensiviert werden. Allerdings muss gerade das Mittel der Kommunikation auf der Plattform direkt mit Vorsicht eingebunden werden, da sonst schnell die Wisdom of Crowd Voraussetzungen gestört werden können (vgl. hierzu Abschnitt 1).⁴⁴

4.4 Teilnehmerkreis

Ebenso gezielt und individuell wie die Anreizmechanismen gewählt werden müssen, so muss auch der Teilnehmerkreis einer sorgfältigen Selektion unterliegen. Veröffentlichungen zum „Wisdom of Crowds“ Ansatz vermitteln bisweilen den Eindruck, als wäre es für die Erfüllung der Bedingung der Diversität nahezu irrelevant, welche Teilnehmer auf dem Prognosemarkt handeln. Dies ist jedoch ein grundlegender Fehler, der z.T. auch zum Versagen des Instruments führen kann: Prognosemärkte können Informationen aggregieren, nicht generieren, deshalb muss der relevante Teilnehmerkreis

- sich mit den gehandelten Themen direkt identifizieren (z.B. zum Unternehmen gehören)
- relevante (nicht zwingend gute) Informationen besitzen und nicht nur „raten“ sowie
- verstehen, dass der Teilnehmer umso mehr gewinnt, desto besser prognostiziert wird.

Natürlich soll dies nicht bedeuten, dass bestenfalls nur Experten als relevante Teilnehmer in Betracht zu ziehen sind, selbst „störende“, irrationale Händler können je nach Marktgröße durch die „selbstreinigenden“ Mechanismen eines Aktienmarkts kompensiert werden. Da jedoch in Unternehmen meistens kleinere Märkte mit geringerer Liqui-

⁴² Vgl. O'Hagan, A. (1998).

⁴³ Vgl. Levy, R. (2009).

⁴⁴ Vgl. Levy, R. (2009).

dität vorherrschend sind, fällt hier schlimmstenfalls schon eine kleinere Anzahl dieser Händler ins Gewicht.⁴⁵ Erfahrungswerte der Praxis und empirische Feldversuche belegen jedoch, dass Traffic im Sinne kontinuierlicher Handelsaktivität ein entscheidender Treiber für gute Prognosen sein kann. Bereits bei aktiven Teilnehmerkreisen zwischen 30 und 50 ausgewählten Personen mit einer durchschnittlichen Handelsaktivität von 2 bis 5 Transaktionen pro Tag können sehr gute Ergebnisse erzielt werden, allerdings hängen diese Werte von der Motivation der Teilnehmer, den Handelszyklen sowie der Informationsfrequenz, also der Anzahl neuer verfügbarer Informationen ab. Hanson argumentiert, dass der passende Marktmechanismus auch in Märkten mit niedriger Aktivität eine effiziente Preisbildung sicherstellt. Eine Möglichkeit ist der von ihm entwickelte LMSR (Logarithmic Market Scoring Rule) AMM, der durch dynamische Anpassung der Preise auf Basis der aktuellen Nachfrage immer für eine Grundliquidität im Markt sorgt und somit den Stillstand von Transaktionen verhindert.⁴⁶ Dennoch bedeuten größere Teilnehmermengen generell unter Berücksichtigung der oben genannten Bedingungen prinzipiell eine ebenso größere Informationsbasis und erweisen sich als deutlich robuster gegen Manipulationen bzw. irrationales Handeln.⁴⁷

4.5 Marktmechanismus

Der Marktmechanismus ist ein integraler Designparameter, da dieser steuert, wie Käufer und Verkäufer zur Durchführung von Handelsvorgängen zusammen gebracht werden oder wie im Falle eines „non exchange designs“ – die Teilnehmer handeln nicht mehr eins zu eins miteinander - ein „Automated Market Maker“ entsprechend der Nachfrage die Preisbildung kontrolliert.⁴⁸

Prognosemärkte haben im Gegensatz zu echten Finanzmärkten aufgrund der geringeren Teilnehmerzahl zunächst ein grundsätzliches Problem der Liquidität. Im Detail bedeutet dies, dass Kauf- und Verkaufstransaktionen in einem virtuellen Orderbuch häufiger nicht zusammengebracht werden können, weil zwischen Kauf- und Verkaufspreis ein zu großer Abstand existiert und somit die Handelsaktivität des gesamten Markts sinkt oder gar zum Stillstand kommt. Dies geschieht vor allem in Märkten, die auf der „kontinuierlichen doppelten Auktion“ (CDA) basieren, wo also echte Handelsvorgänge zwischen einzelnen Individuen stattfinden.

Um dieses Problem zu lösen, setzen Prognosemärkte Algorithmen ein, die einen echten Handel zwischen den Teilnehmern obsolet machen, so dass hier dann kein Orderbuch mehr existiert, sondern ein sog. „Automated Market Maker“ (AMM) das Handeln übernimmt. Dieser agiert bei allen Transaktionen auf einer Seite des Handels, man könnte also auch sagen, dass die Teilnehmer mit dem Algorithmus handeln. Der Vorteil dieses Systems liegt darin, dass der Markt durch den AMM „unendliche“ Li-

⁴⁵ Vgl. Chen, Y. et al. (2009).

⁴⁶ Vgl. Othman, A. und Sandholm, T. (2010).

⁴⁷ Vgl. Slamka, C. et al. (2008).

⁴⁸ Vgl. Hanson, R. (2009).

quidität erhält und somit wieder eine effiziente Preisbildung möglich wird. Vielfach wird der Einsatz eines AMM als regelrechter Ersatz für hohe Teilnehmerzahlen interpretiert. Ein AMM kann diese aber nicht ersetzen, da er selbst keine neuen Informationen bereitstellt, sondern er hilft nur, die Informationsaggregation zu verbessern. In der Literatur wurde bereits vielfach die Leistung der verschiedenen Algorithmen hinsichtlich ihrer Prognosequalität, der Robustheit gegen Manipulationsversuche und Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung untersucht, wobei die „Logarithmic Market Scoring Rule“ (LMSR) von Hanson in den meisten Fällen überzeugen und auch alle theoretischen Anforderungen einer sinnvollen Bewertungsregel erfüllen konnte.⁴⁹

Die von Hanson entwickelte LMSR reduziert das Risiko einer drohenden Illiquidität des Marktes durch eine dynamische Anpassung der Preise auf Basis der aktuellen Nachfrage und sorgt dadurch für eine Grundliquidität im Markt. Somit verhindert er den Stillstand von Transaktionen. Die Teilnehmer haben in diesem Fall keine direkten Tauschbeziehungen, sondern handeln mit dem AMM direkt. Der LMSR beinhaltet den statischen Parameter „b“, der die gewünschte Liquidität steuert. Ist er zu hoch, resultiert daraus eine extrem volatile Preisbildung; bei zu niedriger Festlegung kann die Preisbildung stagnieren. Hier versuchen vor allem kommerzielle Anbieter, das mathematische Modell durch eine dynamische Steuerung des Parameters je nach Marktaktivität zu verbessern.⁵⁰

4.6 Short Selling

Sofern Marktteilnehmer beim Kauf eines Kontrakts auf eine Preiserhöhung spekulieren, bezeichnet man diese Transaktion als „long“. Der umgekehrte Fall nimmt einen Preisverfall und einen daraus resultierenden potentiellen Gewinn an. Das Instrument des „short sellings“ ist in Aktienmärkten gebräuchlich und bietet Investoren die Möglichkeit, auf überbewertete Aktien zu reagieren und somit eine entscheidende Korrektur zur Vermeidung von spekulativen Blasen vorzunehmen. In Prognosemärkten ist das Verständnis dieses Instruments ein komplexer Vorgang und gleichzeitig eine Herausforderung für die Teilnehmer, da sie hierdurch ihre pessimistische Präferenz als Information in den Markt geben und im Falle einer Kurssenkung Gewinne realisieren, jedoch auch Verluste in Kauf nehmen müssen, falls der Kurs wider Erwarten steigt.

Die Vorstellung, Kontrakte zu verkaufen, die sich nicht im eigenen Portfolio befinden, fällt vielen Teilnehmern schwer, weshalb dieses eigentlich marktberreinigende Instrument u.U. die Effizienz des Markts bei falscher Anwendung reduzieren kann.⁵¹ Sollen ein Prognosemarkt ohne das Instrument aufgebaut und trotzdem die Chancen von entstehenden Marktungleichgewichten vermieden werden, so müssen inverse Kontrakte für jede Fragestellung existieren, damit Teilnehmer hierauf ausweichen können.

⁴⁹ Vgl. Chen, Y. und Pennock, P. M. (2007).

⁵⁰ Vgl. Othman, A. et al. (2010).

⁵¹ Vgl. Perridon, L. und Steiner, M. (2002).

4.7 Kommunikation

Um Informationskaskaden, Gruppeneffekte und weitere Verletzungen der theoretischen Voraussetzungen zur Aggregation kollektiven Wissens zu vermeiden, sollte der Teilnehmerkreis durch den Prognosemarkt selbst mit so wenig Informationen wie möglich versorgt werden, da sonst die mögliche Diversität beschränkt würde. Natürlich können unterschiedliche Teilnehmergruppen aufgrund unterschiedlicher Vorstellungen an das Prognoseobjekt durch einen grundsätzlichen Rahmen, der vorgegeben wird, kalibriert werden, aber eine umfassende Informationsbibliothek direkt mit der Prognoseplattform zu verbinden, würde bedeuten, dass Teilnehmer einen Großteil ihres individuellen Wissens zurückhalten und sich vermehrt auf die offensichtlichen Informationen der Plattform beschränken.⁵² Auch die Angaben zum Handelsverhalten sollten nicht zu ausführlich sein, da auch hier Imitationseffekte auftreten können, die eher zur Verschlechterung der Prognosequalität beitragen. Vielmehr sollte eine allgemeine Diskussionsebene geboten werden, die Raum für den Austausch kontroverser Themen bietet, ähnlich wie dies auch im Rahmen echter Aktienmärkte erfolgt - denn niemand würde dort Anlagestrategien vollständig offenlegen.⁵³

5. Ein Blick in die Praxis

Mit Hilfe von Expertenbefragungen sowohl auf Anwenderseite als auch auf Anbieterseite wie auch mit Hilfe erster Pilotprojekte der PFH Private Hochschule Göttingen wurden bereits Erkenntnisse für den praktischen Einsatz und die damit verbundenen Herausforderungen für Predictive Markets untersucht.

Aus einem dieser Pilotprojekte der PFH Private Hochschule Göttingen mit einem Markenhersteller wissen wir, dass der kritische Punkt die adäquate Umsetzung des theoretischen Konzeptes ist. Fragestellungen dürfen nicht zu komplex werden, da sonst die Teilnehmer schnell überfordert werden. Ebenso ist die Frage nach absoluten Zahlenwerten schwierig, während das Erzeugen von Rankings eher dem Urteilsvermögen der Teilnehmer gerecht wird. Des Weiteren stellt sich das Design der Anreizmechanismen in der Praxis oft als sehr schwierig dar, wenn nicht erhebliche Ressourcen dafür eingesetzt werden sollen.⁵⁴

Ferner wurden mit dem Leiter der Marktforschung eines internationalen Automobilkonzerns die Anwendungspotentiale eines Predictive Markets diskutiert, und es wurde ein Pilotprojekt gemeinsam mit der PFH Private Hochschule Göttingen initiiert, um die Anwendungsbedingungen wie auch die Prognosequalität bewerten zu können. Ziel dieses Projektes ist die kurzfristige Prognose von Fahrzeug-Ausstattungsvarianten durch eine begrenzte Anzahl von etwa 50 Experten. Die Prognosen sind einerseits mit der vorhandenen internen Absatzplanung und dem Prognosesystem abzugleichen, und ande-

⁵² Vgl. Slamka, C. (2009).

⁵³ Vgl. Oliven, K. und Rietz, T. A. (2004).

rerseits ist der Abgleich mit den tatsächlichen Ist-Werten vorzunehmen. Ein besonderes Augenmerk wird im Rahmen dieses Projektes auf die Ausgestaltung der Anreizsysteme gelegt, um die Teilnehmer zu einer hohen Aktivität zu motivieren. Dabei wird ein Teil der Anreize für ein Lotteriesystem reserviert, um nicht nur für die erfolgreichsten Teilnehmer einen Anreize bereitzustellen. Neben der Anzahl der zu prognostizierenden Ereignisse wird auch die Urteilsfähigkeit und Prognosequalität der teilnehmenden Experten besondere Aufmerksamkeit erhalten.

Es gibt inzwischen verschiedene kommerzielle Ansätze für Prognosemärkte im Unternehmenskontext. Im deutschsprachigen Raum bieten nur wenige Firmen ein zuverlässiges Gesamtpaket an, welches sich flexibel für variable Anwendungsfälle im Unternehmen einsetzen lässt. Ohnehin sind Prognosemärkte in den USA bereits erheblich besser erforscht und erfolgreich eingesetzt worden als in Deutschland. Darum stellen wir insgesamt drei amerikanische und einen deutschen Anbieter vor.

Bei „Inklingmarkets“ (<http://inklingmarkets.com/>) erhält der Nutzer des Systems die Möglichkeit, fast alle in der Literatur diskutierten Fragetypen auszuwählen. Die Plattform bedient sich des „Automated Market Makers“ (AMM) von Hanson auf Basis der „Logarithmic Market Scoring Rule“. Obwohl sich nach dem „Wisdom of Crowds“-Konzept die Kommunikation untereinander negativ auf die Prognosequalität auswirken kann, legt Inklingmarkets als einziger Anbieter großen Wert auf einen Community Gedanken. So können Aktien nicht nur aktiv kommentiert werden, auch eine integrierte Diskussionsplattform, das Austauschen privater Nachrichten sowie externe Schnittstellen z.B. zu Facebook regen den Austausch zu Inhalten auf der Plattform intensiv an. Auf der Plattform von Inklingmarkets können ausgewählte Teilnehmer eigene Fragestellungen (Märkte) erstellen lassen. Somit sollen Themen, die dem Management ggf. nicht relevant erscheinen oder gar nicht bekannt sind, jedoch einen erheblichen Einfluss auf die Organisation haben, die notwendige Beachtung erhalten. Positive Nebeneffekte sind die entstehende Ideengenerierung sowie Früherkennung von drohenden Engpässen oder Problemen.⁵⁵ Unternehmen wie Procter & Gamble, Microsoft und Ford gehören zu den Referenzen von Inklingmarkets.

Die Plattform „Crowdworx“ (<http://www.crowdworx.com/>) deckt alle sinnvollen Kontraktdesigns ab. Als AMM kommt bei Crowdworx ebenfalls der von Hanson entwickelte LMSR zum Einsatz; bei einfachen Binärkontrakten haben die Entwickler sogar eine Vereinfachung in Form einer Linearisierung vorgenommen, die sie selbst LiMSR nennen. Dieser erfüllt zwar nicht die von Hanson genannten optimalen Voraussetzungen für eine höchstmögliche Prognosequalität, haben sich aber in der Praxis durchgesetzt. In besonderer Art und Weise setzt sich Crowdworx durch den eigens entwickelten Wettalgorithmus „PBET“ ab: so können Kontrakte auf ein und derselben Plattform sowohl als Aktien handelbar gemacht werden als auch im Rahmen eines Wetteinsatzes dargestellt werden. So kann die Softwarelösung gleichzeitig zum Aktienmarkt und zum

⁵⁵ Vgl. Pennock, D. M. et al. (2001).

Wettmarkt skaliert werden. Informationen zum Algorithmus gibt Crowdwox nicht bekannt.⁵⁶ Neben Henkel gehört auch Tchibo zu den ersten Referenzen.

Die Plattform „Crowdcast“ (<http://www.crowdcast.com/>) wurde bereits von führenden US-amerikanischen Unternehmen wie z.B. Electronic Arts zur Prognose von Veröffentlichungsterminen sowie von SAP oder Johnson & Johnson zur Absatzprognose laut Fallstudien mit einer Fehlerkorrekturrate von bis zu 32% erfolgreich eingesetzt.⁵⁷ Die Einzigartigkeit der Lösung besteht in der Verwendung eines ebenso eigens entwickelten „Combinatorial Market Maker“, der die Plattform von der Komplexität eines Aktienmarkts befreit, ohne dabei auf eine effiziente Preisbildung zu verzichten.⁵⁸

Dabei wetten die Teilnehmer durch Eingabe eines absoluten Betrags aus ihrem Depot auf ein Ereignis, welches die gleiche Vielfalt aufweisen kann wie bei der Konkurrenz; der entscheidende Unterschied besteht jedoch in der Tatsache, dass keine Anteile gekauft oder verkauft werden, sondern eine mögliche Bandbreite (Spread) von Ereignissen mit diesem Wetteinsatz eingegrenzt wird. Der Market Maker Algorithmus, der auf der Basis dieser Eingaben dynamisch die mögliche Auszahlung bestimmt, ist allerdings unbekannt.

Je genauer die Eingrenzung vorgenommen wird, desto höher wird die Auszahlung sein, ebenso dynamisch ergeben die vielen Kombinationen der Crowd eine sehr präzise Auskunft über die aktuelle Gesamtwahrscheinlichkeit des Ergebnisses. Die Entwickler argumentieren, dass mit dieser Variation der Schöpfung kollektiver Intelligenz die Prognosequalität beständig hoch bleibt und zusätzlich die benötigte Frequenz und kritische Masse für gute Prognosen reduziert werden kann. Dabei weist die Softwarelösung nahezu dieselbe Kontraktvielfalt auf wie Lösungen der Konkurrenz.

Das Unternehmen Consensuspoint (<http://www.consensuspoint.com/>) kann als prominente Kunden auf Motorola und auf den amerikanischen Elektronikkonzern Best Buy, der bereits in frühen Experimenten eines eigenen Prognosemarkts erstaunliche Ergebnisse erzielen konnte, verweisen. Wie auch aus einigen Veröffentlichungen Hansons hervorgeht, setzt Consensuspoint seit 2010 einen kombinatorischen Market Maker⁵⁹ ein, der noch präzisere Prognosen ermöglichen soll. Interessant ist die Tatsache, dass trotz der vielfältigen Fragestellungen im Demosystem ausschließlich einfache Binärkontrakte gehandelt werden, bei der sich das Prognoseziel auf eine prozentuale Wahrscheinlichkeit beschränkt.

6. Schlussbemerkung

Prognosemärkte haben sich in der Literatur als vielversprechendes Instrument erwiesen, in effizienter Weise Informationen über einen Marktmechanismus zu aggregieren.

⁵⁶ Vgl. Ivanov, A. (2011).

⁵⁷ Vgl. Crowdcast, Inc. (2010a-d).

⁵⁸ Vgl. Vimeo (2011).

⁵⁹ Vgl. Hanson, R. (2007b).

Dabei wird – unter entsprechenden Voraussetzungen - eine hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Prognosen erreicht. Insofern bieten Prognosemärkte in einer sich immer schneller verändernden Unternehmenswelt die nötige Flexibilität und Geschwindigkeit, um auf Entwicklungen rechtzeitig zu reagieren und aus dem individuellen Wissen von Mitarbeitern und Anteilseignern echte Insights für die zukünftige Strategie wie auch für die operative Planung abzuleiten.⁶⁰

Ein webbasiertes System kann über einen virtuellen Aktienmarkt und den Preismechanismus effizient kollektive Urteile aggregieren und so Stimmungen, Meinungen und Fakten, die dem Management sonst verborgen bleiben, rechtzeitig abbilden. Ein webbasierter Prognosemarkt zeichnet sich durch vergleichsweise niedrige Transaktionskosten und hohe Skalierbarkeit in Bezug auf die Anzahl möglicher Teilnehmer aus.

Die operative Implementierung von Prognosemärkten kann durch internes Marketing bereits vor dem Launch, durch die richtige Sprache, durch eine kontinuierliche Kontrolle des Anreizsystems und durch eine klare Unterstützung vom Topmanagement unterstützt werden.

Die ideale Anwendung ließe sich in Branchen realisieren, wo hohe Handelsfrequenzen durch kurzfristige Prognosen (möglicherweise wöchentlich) generiert werden können, wo das Prognoseobjekt von großen Unsicherheiten geprägt ist und wo ein großer, motivierter Teilnehmerkreis mit relevanten Informationen vorliegt. Diese Bedingungen liegen natürlich eher selten vor, so dass im Einzelfall zu prüfen ist, wie auch unter nicht optimalen Bedingungen gute Prognoseergebnisse erzielt werden können.

Die Analysten von Gartner sagen mit Hilfe ihrer „Hype Cycle for Social Software“ voraus, dass die Adaptionrate von Prognosemärkten erst in 5 – 10 Jahren rapide ansteigen wird, wenn das „plateau of productivity“ erreicht ist. Bis dahin wird auch die Akzeptanz unter den Anwendern für das Web 2.0 Tool gestiegen sein.

Diese Beobachtungen stimmen unserer Einschätzung nach mit den Erfahrungen der Wirtschaft überein: die bisher noch schwierige Realisierung langfristiger Prognosen über Predictive Markets und das hierfür optimale Anreizschema sind noch nicht ausreichend erforscht.

Weitere empirische Untersuchungen sind notwendig, um bessere Aussagen über den Umgang mit spekulativen Blasen, über die ideale Anzahl von parallel handelbaren Aktien und über die Kalibrierung des Prognosehorizonts treffen zu können.

⁶⁰ Vgl. Gaspoz, C. und Pigneur, Y. (2007).

Literatur

- Arrow, K. J. / Forsythe, R. / Gorham, M. / Hahn, R. / Hanson, R. / et al. (2007): Statement on prediction markets, in: AEI-Brookings Joint Center Related Publication, 7(11), 283-298.
- Berg, J. E. / Forsythe R. / Nelson, F. / Rietz, T. (2003): Results from a Dozen Years of Election Futures Markets Research, in: Elsevier Science, 1(1), 742-751.
- Best, E. / Weth, M. (2005): Geschäftsprozesse optimieren Der Praxisleitfaden für erfolgreiche Rekonstruktion, Berlin.
- Brendel, M. / Zerres, M. (2005): Umsatzprognose, Hamburg.
- Chen, K. Y. / Dimitrov, S. / Sami, R. / Reeves, D. / Pennock, D. M. / et. al. (2009): Gaming prediction markets: Equilibrium strategies with a market maker, in: *Algorithmica*, 58(4), 930-969.
- Chen, K. Y. / Chu, C. H. / Mullen, T. / Pennock, D. M. (2005): Information markets vs. opinion pools: An empirical comparison, in: *Proceedings of the Sixth ACM Conference on Electronic Commerce*, 1(1), 58-67.
- Chen, K. Y. / Pennock, D. M. (2007): A utility framework for bounded-loss market makers, *Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence*, 49-56.
- Christiansen, J. D. (2006): Prediction markets; Practical experiments in small markets and behaviours observed, in: *Journal of Prediction Markets*, 1(1), 17-41.
- Crowdcast, Inc. (2010a): EA Games (ERTS:NASDAQ) Standardizes on Crowdcast to Forecast Game Quality and Product Ship Dates, in: *Customer Case Study*.
- Crowdcast, Inc. (2010b): Harnessing Collective Intelligence to Improve IT Project Management Leverage the tacit knowledge in your organization to identify, understand, and proactively reduce risk, in: *White Paper*.
- Crowdcast, Inc. (2010c): Harnessing Collective Intelligence to Improve New Product Introduction Leverage the tacit knowledge in your organization to improve decision making, increase control, and proactively reduce risk, in: *White Paper*.
- Crowdcast, Inc. (2010d): Harnessing Collective Intelligence to Improve Strategic Planning Leverage the tacit knowledge in your organization to improve decision making, increase control, and proactively reduce risk, in: *White Paper*.
- Ebel, B. / Hofer, M. B. / Al-Sibai, J. (2003): *Automotive Management: Strategie und Marketing in der Automobilwirtschaft*, Berlin.
- Gaspoz, C. / Pigneur, Y. (2007): *A Design Science Approach for Developing Prediction Markets in an R&D Community*, Lausanne.
- Guarnaschelli, S. / Kwasnica, A. M. / Plott, C. R. (2003): Information aggregation in double auctions: Rational expectations and the winners curse, in: *Information Systems Frontiers*, 5(1), 63-77.

- Hall, C. (2010): Prediction Markets: Issues and applications, *The Journal of Prediction Markets* 4(1), 27-85.
- Hanson, R. (2003): Combinatorial Information Market Design, in: *Information Systems Frontiers*, 5(1), 107-119.
- Hanson, R. (2007a): Insider Trading and Prediction Markets, in: *Journal of Law*, 4(1), 449-463.
- Hanson, R. (2007b): Logarithmic market scoring rules for modular combinatorial information aggregation, in: *Journal of Prediction Markets*, 1(1), 3-15.
- Hanson, R. (2009): On market maker functions, in: *Journal of Prediction Markets*, 3(1), 61-63.
- Hanson, R. / Oprea, R. / Porter, D. (2006): Information aggregation and manipulation in an experimental market, in: *Journal of Economic Behavior and Organization*, 60(4), 449-459.
- Harris, L. / Hasbrouck, J. (1996): Market vs .limit orders: The super-DOT evidence on order submission strategy, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31(02), 213-231.
- Heise, G. (2011): Einsatzgebiete von Prognosemärkten [Interview], Wolfsburg.
- Hollywood Stock Exchange Inc. (Hrsg.) (2011): hsx, URL: <http://www.hsx.com/>, Zugriff am 15.08.2011.
- Intrade The Prediction Market Limited (Hrsg.) (2011): intrade, URL: <http://www.intrade.com>, Zugriff am 15.07.2011.
- Ivanov, A. (2011): CrowdWorx Market and Algorithm Reference, Analyx.
- Jackson, M. / Peck, J. (1999): Asymmetric information in a strategic market game: Reexamining the implications of rational expectations, in: *Economic Theory*, 13(1), 603-628.
- Kamp, G. / Koen, P. A. (2009): Improving the Idea Screening Process within Organizations using Prediction Markets: A Theoretical Perspective, in: *Journal of Prediction Markets*, 3(2), 39-64.
- Levy, R. (2009): Socialized Innovation Tapping into Motorola's Collective Intelligence, Motorola Open Source Technologies.
- McKinsey & Company (Hrsg.) (2011): Business and Web 2.0: An interactive feature, URL: http://www.mckinseyquarterly.com/Business_and_Web_20_An_interactive_feature_2431?pagenum=1#interactive, Zugriff am 15.08.2011.
- O'Hagan, A. (1998): Eliciting expert beliefs in substantial practical applications, *The Statistician*, 47(1), 21-35.
- Oliven, K. / Rietz, T.A. (2004): Suckers are born, but markets are made: Individual rationality arbitrage and market efficiency on an electronic futures market, in: *Management Science*, 50(3), 336-351.

- Othman, A. / Sandholm, T. / Pennock, D. / Reeves, D. (2010): A practical liquidity-sensitive automated market maker, in: Proceedings of the 11th ACM conference on Electronic Commerce (EC), 10(1), 377-386.
- Othman, A. / Sandholm, T. (2010): Automated market-making in the large: the gates hillman prediction market, in: Proceedings of the 11th ACM conference on Electronic Commerce (EC), 10(1), 367-376.
- Pennock, D. M. / Lawrence, S. / Giles, C. L. / Nielsen, F. A. (2001): The real power of artificial markets, in: Science, 291(5506), 987-988.
- Perridon, L. / Steiner, M. (2002): Finanzwirtschaft der Unternehmung, München.
- Plott, C. R. / Sunder, S. (1982): Efficiency of experimental security markets with insider information: An application of rational-expectations models, in: Journal of Political Economy, 90(4), 663-98.
- Rajakovich, D. / Vladimirov, V. (2009): Prediction markets as a medical forecasting tool: demand for hospital services, The Journal of Prediction Markets 3(2), 78-106.
- Rhode, P. W. / Strumpf, K. S. (2004): Historical presidential betting markets, in: Journal of Economic Perspectives, 18(2), 127-142.
- Rhode, P. W. / Strumpf, K. S. (2008): Manipulating political stock markets: A field experiment and a century of observational data, Working Paper.
- Schmidt, C. (2003): Predictive Accuracy of Experimental Asset Markets, Berlin.
- Siegel, A. (2009): Inkling: One Prediction Market Platform Provider's Experience, in: The Journal of Prediction Markets 3(1), 65-85.
- Slamka, C. / Luckner, S. / Seemann, T. / Schröder, J. (2008): An Empirical Investigation of the Forecast Accuracy of Play-Money Prediction Markets and Professional Betting Markets, Saarbrücken.
- Slamka, C. (2009): Optimal Prediction Market Design: Market Mechanisms and Innovative Applications, Saarbrücken.
- Spears, B. / LaComb, C. / Interrante, J. / Barnett, J. / Senturk-Dogonaksoy, D. (2009): Examining Trader Behavior in Idea Markets: An Implementation of GE's Imagination Markets, in: The Journal of Prediction Markets 3(1), 17-39.
- Surowiecki, J. (2007): Die Weisheit der Vielen, München.
- Tziralis, G. / Tatsiopoulus, I (2007): Prediction Markets: an extended literature review, The Journal of Prediction Markets 1(1), 75-91.
- Vimeo Inc. (Hrsg.) (2011): vimeo crowdcast, URL: <http://vimeo.com/22008665>, Zugriff am 15.08.2011.
- Waitz, M. / Mild, A. (2009): Improving forecasting accuracy in corporate prediction markets – a case study in the Austrian mobile communication industry, The Journal of Prediction Markets 3(3), 49-62.

Wolfers, J. / Zitzewitz, E. (2004a): Prediction markets in theory and practice, in: The New Palgrave Dictionary of Economics, 12083(1991).

Wolfers, J. / Zitzewitz, E. (2004b): Prediction Markets, in: Journal of Economic Perspectives, 18(2), 107-126.

Wolfers, J. / Snowberg, E. / Zitzewitz, E. (2007): Partisan impacts on the economy: Evidence from prediction markets and close elections, in: The Quarterly Journal of Economics, 122(2), 807-829.

Wurman, P.R. / Walsh, W.E. / Wellman, M.P. (1998): Flexible double auctions for electronic commerce: Theory and implementation, in: Decision Support Systems, 24(1), 17-27.

PFH Forschungspapiere PFH Research Papers

- 2008/01 **Ahrens, Joachim**
Transition towards a Social Market Economy: Limits and Opportunities.
- 2008/02 **Schlosser, Martin**
Standarddeckende Patente als strategisches Instrument.
- 2008/03 **Pomfret, Richard**
Turkmenistan after Turkmenbashi.
- 2009/01 **Spechler, Martin and Spechler, Dina**
Is Russia Winning in Central Asia?
- 2009/02 **Melnykovska, Inna and Schweickert, Rainer**
Analyzing Bottlenecks for Institutional Development in Central Asia – Is it Oil, Aid, or Geography?
- 2009/03 **Ahrens, Joachim and Jünemann, Patrick**
Adaptive efficiency and pragmatic flexibility: characteristics of institutional change in capitalism, Chinese-style
- 2009/04 **Schlossstein, Dominik F.**
Adaptive Efficiency: Can it Explain Institutional Change in Korea's Upstream Innovation Governance?
- 2009/05 **Riekhof, Hans-Christian, Schäfers, Tobias und Teuber, Sebastian**
Nischenartikel – Wachstumstreiber für den Versandhandel?
- 2009/06 **Riekhof, Hans-Christian, Schäfers, Tobias und Eiben, Immo**
Behavioral Targeting – ein effizienter Einsatz des Online-Werbebudgets?
- 2009/07 **Ahrens, Joachim**
The politico-institutional foundation of economic transition in Central Asia: Lessons from China
- 2009/08 **Riekhof, Hans-Christian und Lohaus, Benedikt**
Wertschöpfende Pricing-Prozesse. Eine empirische Untersuchung der Pricing-Praxis.
- 2010/01 **Riekhof, Hans-Christian und Werner, Franziska**
Pricing-Prozesse bei Herstellern von Fast Moving Consumer Goods
- 2011/01 **Joachim Ahrens, Rainer Schweickert und Juliane Zenker**
Varieties of Capitalism, Governance and Government Spending – A Cross-Section Analysis
- 2012/01 **Hans-Christian Riekhof, Frank Albe, Berit Düvell und Ulrike Gauler**
Das Kirchhof-Steuermodell: Wunsch und Wirklichkeit. Über die Akzeptanz und die Umsetzungschancen aus Sicht von Studierenden und Alumni der PFH Göttingen
- 2012/02 **Hans-Christian Riekhof und Philipp Wacker**
Pricing-Prozesse für KomponentenhHersteller im Maschinen- und Anlagenbau
- 2012/03 **Dario Colosio und Bernhard H. Vollmar**
Die deutsche Healthcare-Branche im Jahr 2015: Zukunftsszenarien mit strategischen Implikationen
- 2012/04 **Christian Danne**
Commitment Devices, Opportunity Windows, and Institution Building in Central Asia
- 2012/05 **Manuel Stark und Joachim Ahrens**
Economic reform and institutional change in Central Asia: towards a new model of the developmental state?
- 2012/06 **Hanno Kortleben und Bernhard H. Vollmar**
Crowdfunding – eine Alternative in der Gründungsfinanzierung?
- 2012/07 **Hans-Christian Riekhof, Marie-Catherine Riekhof und Stefan Brinkhoff**
Predictive Markets: Ein vielversprechender Weg zur Verbesserung der Prognosequalität im Unternehmen?