

## Die Rolle Digitaler Marktplätze in einer vollständig selbst-gesteuerten Landwirtschaft

Michael Clasen<sup>1</sup>

**Abstract:** Digitale Marktplätze können die Kosten einer Handelstransaktion, die sog. Transaktionskosten, senken. Durch weiteren technischen Fortschritt und intelligente Handelsbots wird die Nutzung des Marktmechanismus immer kostengünstiger. Dieser Artikel gibt einen Überblick über die bisherige Entwicklung von Digitalen Marktplätzen der Agrar- und Ernährungswirtschaft und eine mögliche Zukunft. Vermutlich werden die Transaktionskosten weiter fallen, sodass weitere Effizienzgewinne durch die vermehrte Nutzung von Märkten möglich sein werden.

**Keywords:** Digitaler Marktplatz, Elektronischer Marktplatz, Transaktionskosten, Farming 4.0, Handelsbot, Standards.

### 1 Einleitung

Handel erfordert Kommunikation und neue Kommunikationstechnologien haben häufig neue Handelsformen hervorgebracht. Somit verwundert es wenig, dass auch die kommerzielle Nutzung des Internets und des WorldWideWebs neue Formen des organisierten Handels hervorgebracht haben, nämlich Digitale Marktplätze (DMPs). Der Agrarsektor war bei der Adaption dieser neuen Handelstechnologien eher Vorreiter als Nachzügler. Der technische Fortschritt wird auch weiterhin neue oder verbesserte Handelsformen hervorbringen, die das Ziel haben, die Kosten einer Markttransaktion, die sog. Transaktionskosten, weiter zu senken. Künftig werden mit Künstlicher Intelligenz ausgestattete Handelsbots „the costs of using the price mechanism“ [Coase, 1937, S. 391] weiter senken und somit Markttransaktionen preiswerter machen. Dies könnte zu weiteren Effizienzgewinnen führen.

In diesem Beitrag wird zunächst eine kurze Zusammenfassung zur bisherigen Entwicklung der DMPs im Agrarsektor gegeben. Anschließend wird ein Farming 4.0-Zukunftsszenario vorgestellt und die Rolle von Digitalen Marktplätzen hierin untersucht. Nachdem für einzelne Transaktionskosten aufgezeigt wurde, wie diese weiter gesenkt werden könnten, werden abschließend die Auswirkungen einer solchen Entwicklung diskutiert.

---

<sup>1</sup> Hochschule Hannover, Abteilung Wirtschaftsinformatik, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover, michael.clasen@hs-hannover.de

## 2 Die bisherige Entwicklung Digitaler Marktplätze

Die Geschichte digitaler Marktplätze reicht für die Landwirtschaft mindestens bis ins Jahr 1975 zurück. Seit diesem Jahr wird in Texas Baumwolle über ein Computersystem namens TELCOT gehandelt [Mü81], welches technisch auf einer BTX-ähnlichen Technologie basiert. Nach aufkommen des WWW wurde dieser Marktplatz erfolgreich ins Web migriert. Zur Zeit des Internethypes um die Jahrtausendwende wurde eine Vielzahl an Digitalen Märkten für nahezu alle landwirtschaftlichen Einsatzstoffe, Betriebsmittel und Produkte gegründet. Nach Clasen [Cl05 S. 112, CM06, S. 352] existierten Anfang 2000 233 landwirtschaftliche digitale Marktplätze weltweit. Nach einem langsamen Konsolidierungsprozess waren im Frühjahr 2012 noch 91 Märkte existent [Cl13, S. 49].

Der Erfolg dieser Märkte war schon 2005 sehr ungleich verteilt. Einige wenige Marktplätze verbuchten nahezu die gesamte Handelsaktivität für sich, während auf den meisten übrigen DMPs kaum Handel stattfand. Diese Schiefverteilung hat sich in den Jahren der Konsolidierung nochmals verschärft [Cl13, S. 49], so dass die großen nochmals größer und die kleinen nochmals unbedeutender geworden sind.

In der Anfangszeit waren diejenigen Marktplätze erfolgreich, auf denen eher heterogene Güter wie gebrauchte Landmaschinen gehandelt worden sind. Eine internationale Ausrichtung und eine Fokussierung auf ihr Kerngeschäft, nämlich die Vermittlung von Handelspartnern, erwiesen sich ebenfalls als erfolgsversprechend [Cl05, S. 145 ff.). Zusatzdienste wie Agrarnachrichten oder die Vermittlung von Finanzierungen, Versicherungen, Logistikdienstleistungen oder Garantien waren damals nicht gefragt. Auch gab es kaum eine Einbindung dieser DMPs in die IT-Systeme der Handelspartner z.B. per EDI. Dies hat sich im Laufe der Zeit aber geändert: „Es liegt die Vermutung nahe, dass das E-Business erwachsen geworden ist. Während in der Frühphase digitale Marktplätze hauptsächlich zur Suche potentieller Handelspartner (Koordinationsphase einer Handelstransaktion) genutzt worden sind (besonders bei heterogenen Gütern wie gebrauchten Landmaschinen), werden nun Transaktionen vollständig digital abgewickelt, was u.a. reputationsbildende Maßnahmen erfordert. Diese These wird dadurch gestützt, dass 2003 Handelsräume für heterogene gebrauchte Landmaschinen wichtig waren, jetzt aber Handelsräume für Betriebsmittel und Handelswaren“ [Cl13, S. 49].

Dieser Trend der zunehmenden Integration Digitaler Marktplätze in IT-Systeme wird weitergehen. Es werden immer mehr Teilschritte einer Handelstransaktion automatisiert. Zur automatisierten Abwicklung einer Handelstransaktion müssen die IT-Systeme der Handelspartner miteinander verbunden sein. Hierzu sind Datenaustauschstandards wie EAN-COM notwendig. Der Trend zu Farmmanagementportalen wie 365FarmNet et al. könnte diese Aufgabe erleichtern, da lediglich Schnittstellen zwischen und zu diesen Portalen programmiert werden müssen, nicht jedoch innerhalb dieser.

### 3 Die künftige Rolle Digitaler Marktplätze

Welche Rolle werden Digitale Marktplätze in der Agrarwirtschaft künftig spielen? Gelingt es, nahezu alle Teilschritte einer Handelstransaktion zu automatisieren, würden die Transaktionskosten der marktlichen Koordination weiterhin deutlich sinken, vermutlich nahezu gegen Null. Märkte würden dann eine zentrale Rolle in einer nahezu vollständig selbst-gesteuerten Landwirtschaft spielen, die häufig auch als Farming 4.0 bezeichnet wird.

Ein Farming 4.0 Szenario könnte dann wie folgt aussehen: Am Beginn eines Wirtschaftsjahres legt der Landwirt fest, welche Früchte auf welchen Schlägen angebaut und welche Mengen an Milch oder Fleisch produziert werden sollen. Hierfür erhält er Vorschläge von einer Planungssoftware, die ökonomisch sinnvolle Varianten auf Basis aller im Internet verfügbaren Prognosedaten errechnet hat. Der Landwirt ändert einen aus seiner Sicht plausiblen Anbauplan ein wenig ab und gibt ihn zur Produktion frei. Die Umsetzung dieses Produktionsplanes liegt nun in der Verantwortung der jeweiligen Produktionssysteme. Produktionssysteme sind Schläge oder Ställe, die um eine Art „Geist“ oder „Bewusstsein“ erweitert wurden. Dieser „Geist eines Schlages“ ist in Wirklichkeit eine im Internet ausgeführte Instanz sogenannter Agenten-Softwaresysteme, die sich um die bestmögliche Erreichung der gesteckten Ziele kümmern. Hierfür stehen den Feld- und Stall-Agenten alle Informationen des Internets, sowie ein physischer Fuhrpark aus automatisierten Drohnen, Schleppern, Bodenbearbeitungs- und Erntemaschinen bzw. Fütterungsautomaten, Melkrobotern und weiteren Geräten zur Verfügung. Ein Feld könnte beispielsweise im Herbst feststellen, dass es Zeit sei, eingesät zu werden. Für die genaue Terminplanung bezieht es Wetterprognosen aus dem Internet, schickt aber sicherheitshalber zusätzlich eine Drohne zum Feld, um die tatsächliche Feuchtigkeit auf dem Acker zu messen. Ist der ideale Zeitpunkt ermittelt, bucht das Feld (bzw. sein Softwareagent) über Digitale Marktplätze im Internet eine Drillmaschine, die mit der Einsaat beauftragt wird. Die Drillmaschine (bzw. ihr Softwareagent) ist nun dafür zuständig, genügend Saatgut der richtigen Sorte und Qualität einzukaufen, sowie eine Zugmaschine zu buchen, was ebenfalls über Digitale Marktplätze erfolgt. Auf diese Art und Weise würden Produktionsziele immer weiter in spezifische Teilziele heruntergebrochen und einer speziellen Entität (Feld, Stall, Drillmaschine, Schlepper etc.) zur Erledigung übertragen. Teilziele, die von einer Entität nicht selbst erledigt werden können, werden, quasi als Unterauftrag, an eine andere Entität übergeben.

Erste Umsetzungen sehen wir bereits im Bereich der Wartung. Ein moderner Schlepper diagnostiziert sich selbst und bestellt ggf. Ersatzteile und einen Wartungstechniker autonom. Ähnliche Funktionen kennen wir von Kopiergeräten oder Kaffeemaschinen, die selbständig neuen Toner oder Kaffeepulver bestellen. Heutzutage erfolgt die Bestellung allerdings „hart verdrahtet“ bei nur einem Anbieter und somit meist zu überbeuerten Preisen. Hier könnte eine Intermediation durch Digitale Marktplätze die Preise senken.

#### 4 Die weitere Entwicklung einzelner Transaktionskosten

Eine Handelstransaktion verursacht nach der Transaktionskostentheorie Koordinations-, Motivations- und Liquiditätskosten [Cl, S. 65ff.]. Koordinationskosten entstehen durch das Suchen und Bewerten geeigneter Handelspartner, der Preisfindung, sowie der Abwicklung des Daten-, Güter- und Geldtausches. Motivationskosten resultieren hauptsächlich aus unvollständigen oder asymmetrischen Informationen und unvollkommenen Verhandlungen [MR92, S. 29] und fallen meist ex-post, also nach Vertragsschluss, an, wenn ex-ante etwas schiefgegangen ist oder versäumt wurde. Liquiditätskosten resultieren aus Nachteilen, die Handelspartnern aus nicht ausreichend liquiden Märkten entstehen, z.B. indem schlechtere Preise realisiert werden.

Bei einem Handelsvorgang muss entweder der Produktqualität oder dem Handelspartner vertraut werden. Bei Produkten mit schwer beschreibbarer Produktqualität spielt somit die Reputation des Verkäufers eine größere Rolle, so dass diese Produkte eher bei schon bekannten Verkäufern erworben werden. Durch den flächendeckenden Einsatz von Sensorik während des Produktionsprozesses und der Datenspeicherung in Internet-der-Dinge-Ansätzen dürfte die Qualität von Handelswaren künftig viel besser bekannt und allgemein verfügbar sein. Somit dürfte die Unsicherheit ex-ante reduziert werden, was indirekt auch zu niedrigeren Kosten durch Streitigkeiten ex-post führen dürfte. Die Märkte würden größer werden, da Waren dann auch von bisher unbekanntem Verkäufern bezogen werden könnten.

Zur technischen Abwicklung eines Handelsvorganges müssen digitale Nachrichten zwischen den IT-Systemen der Handelspartner ausgetauscht werden. Sollten Käufer und Verkäufer dasselbe Farmmanagementsystem verwenden, entfielen diese Notwendigkeit, da alle Daten bereits in derselben Datenbank vorlägen. Ansonsten bedarf es standardisierter Nachrichten zum Austausch der relevanten Produkteigenschaften, Bestellmengen, Preise, etc. Grundlagen existieren in den EANCOM Standards von GS1. Diese eignen sich aber nur für standardisierte homogene Produkte, die über eine GTIN identifiziert werden können. Ein Versuch, die Spezifika der lebensmittelerzeugenden Kette zu berücksichtigen, erfolgte in dem AgroXML-Projekt [DK04, S. 65ff.]. Qualitätsinformationen über heterogene Produkte könnten über Standardwaren-Klassifikationen und Stammdatenpools wie GDSN erfolgen. Damit wie im obigen Szenario eine passende Landmaschine gebucht werden kann, braucht es zusätzlich landmaschinenspezifische Standards im Bestellprozess, wie sie bereits größtenteils im ISOBUS-Standard definiert worden sind. Es existiert somit bereits heute eine Reihe von mehr oder weniger etablierten Standards, auf die aufgebaut werden kann. Sicherlich werden einige zusätzliche Spezifizierungen notwendig sein, sowie ein Prozessstandard wie der des Efficient Consumer Response (ECR), der beschreibt, wann und wie welcher Standard im automatisierten Beschaffungsprozess eingesetzt werden soll.

Da, wie oben beschrieben, Unstimmigkeiten und Streitereien durch eine bessere Datenlage seltener werden, sollten auch die Motivationskosten sinken, vermutlich aber nicht vollständig verschwinden. Hier werden weiterhin Garantien zur Produktqualität ein Mittel zur Senkung von Transaktionskosten sein [Ba82, S. 33]. Vielleicht wird aber auch künftig die

Justiz einen kostengünstigen, da automatisierten Schlichtungsservice online anbieten, der in den automatischen Bestellvorgang integriert werden kann und somit die Transaktionskosten weiter senkt.

Auch die Kosten durch Nicht-Liquidität von Märkten könnten deutlich sinken. Zwar werden vermutlich weiterhin Digitale Marktplätze existieren, deren Geschäftsmodell es ist, Angebot und Nachfrage zu matchen. Durch die Verwendung von Handelsbots, die das Web nach potentiellen Handelspartner durchsuchen, könnten diese Marktplätze aber ihre zentrale Bedeutung verlieren. Ein Handelsbot verursacht bei seiner Suche kaum Kosten, so dass er auch kleine Marktplätze und sogar Websites einzelner Anbieter durchforsten kann, auf denen Produkte oder Dienstleistungen zum Kauf angeboten werden [CI09, S. 35]. Das Web wäre somit ein einziger großer Marktplatz mit maximaler Liquidität. Hier würden die Handelsstandards die zentrale Rolle einnehmen und nicht mehr einzelne Marktplätze wie eBay.

## 5 Auswirkungen

Das Markt-Hierarchie-Paradigma der Transaktionskostentheorie besagt, dass Transaktionen mit geringer Komplexität eher über Märkte, solche mit hoher Komplexität aber eher über Hierarchien, also innerhalb von Unternehmen abgewickelt werden [PD90, S. 181]. Die Koordination über Märkte scheint also schwieriger zu sein, nicht zuletzt aufgrund einer fehlenden Autorität und dem größeren Freiheitsgrad der Akteure auf freien Märkten.

Der technische Fortschritt sorgt nun dafür, dass sowohl die Transaktionskosten der marktlichen Koordination als auch die Kosten der Koordination innerhalb von Hierarchien sinken werden. Künftig sind wir vermutlich in der Lage, sowohl Unternehmen über ERP-Systeme mit integrierter Künstlicher Intelligenz als auch Märkte wie oben beschrieben, nahezu vollständig zu automatisieren. Durch die vermehrte Nutzung von Märkten könnten weitere Effizienzgewinne gehoben werden, indem bessere Faktorpaarungen gefunden und realisiert werden. So könnten im oben beschriebenen Farming 4.0 Szenario passendere Maschinenpaarungen entstehen, so dass seltener zu große und somit zu teure Schlepper eine Arbeit verrichten. Außerdem würden immer diejenigen Entitäten den Zuschlag für eine benötigte Dienstleistung aufgrund einer höheren Zahlungsbereitschaft bekommen, die die größte Wertschöpfung erzielen. Somit würden also auch die organisierten Märkte einen nicht unerheblichen Beitrag zur weiteren Effizienzsteigerung unserer Produktionssysteme leisten.

### Literatur

- [Ba82] Barzel, Y.: Measurement Cost and the Organization of Markets. Journal of Law & Economics Vol. 25, S. 27-48, 1982.

- [CI05] Clasen, M.: Erfolgsfaktoren digitaler Marktplätze in der Agrar- und Ernährungsindustrie, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2005.
- [CI09] Clasen, M.: Vom Internet der Dinge zum objektorientierten Web (Web-OO). in: Bill, R., Korduan, P., Theuvsen, L., Morgenstern, M. (Hrsg.). Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung. Referate der 29. GIL Jahrestagung, 09.-10. März 2009 in Rostock, Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings, Vol. 142, Bonn, S. 33-36, 2009.
- [CHK13] Clasen, M., Horz, S., Karpenstein, D.: Erfolgsfaktoren elektronischer Marktplätze in der Agrar- und Ernährungswirtschaft - Die ersten 10 Jahre. in: Clasen, M., Kersebaum, K. C., Meyer-Aurich, A., Theuvsen, B. (Hrsg.). Massendatenmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Referate der 33. GIL-Jahrestagung, 20. – 21. Februar 2013, Potsdam, Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings, Vol. 211, Bonn, S. 47-50, 2013.
- [CM06] Clasen, M.; Müller, R.A.E.: Success factors of agribusiness digital marketplaces. in: Electronic Markets - The International Journal, Vol. 16 (4), S. 349-360, 2006.
- [Co37] Coase, R. H.: The Nature of the Firm, O. E. Williamson und S. W. Winter (Hrsg.), The Nature of the Firm - Origins, Evolution, and Development. New York, Oxford University Press 1993, S. 18-33, 1937.
- [DK04] Doluschitz, R.; Kunisch, M.: agroXML - ein standardisiertes Datenformat für den Informationsfluss entlang der Produktions- und Lieferkette, Zeitschrift für Agrarinformatik, Heft 4, 2004.
- [MR92] Milgrom, P.; Roberts, J.: Economics, Organization and Management. Edited by A.S.S. C. Prentice Hall Inc. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- [Mü81] Müller, R.A.E.: Computermärkte für Agrarprodukte. Betriebswirtschaftliche Mitteilungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Vol. 319, S. 25-30, 1981.
- [PD90] Picot, A.; Dietl, H.: Transaktionskostentheorie, Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt) Vol. 4, S. 178-184, 1990.