

Die Rolle von Standards bei der Etablierung eines Softwarekomponentenmarkts: erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung

Heiko Hahn, Klaus Turowski

Fakultät für Informatik
Universität der Bundeswehr München
Werner-Heisenberg-Weg 39
D-85577 Neubiberg
heiko.hahn@informatik.unibw-muenchen.de

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Systems Engineering
Universität Augsburg
Universitätsstrasse 16
D-86135 Augsburg
klaus.turowski@wiwi.uni-augsburg.de

Abstract: Marktplätze für Softwarekomponenten sind seit den späten 1960er Jahren diskutiert worden. Hiermit ist der Wunsch verbunden, das Wirtschaftlichkeitspotenzials einer effizienten und qualitativ hochwertigen Produktentwicklung nach industriellem Muster zu nutzen. Im vorliegenden Beitrag werden erste Ergebnisse der empirischen Überprüfung eines Erklärungsmodell für die Entstehung eines Softwarekomponentenmarktes präsentiert.

1 Problemstellung und Ziel des Beitrages

Produkte stellen häufig eher ein Produktsystem als einzelnes, monolithisches Produkt da. Schon früh wurde der Vorteil der dahinter stehenden modularen Architektur erkannt, etwa im Hinblick auf die Bewältigung der Produktkomplexität. Notwendig ist dazu aber die Bereitstellung entsprechender Standards, die eine Entkopplung der Systembausteine erlauben. Im Mittelpunkt des vorliegenden Beitrages liegt die Bestimmung der Faktoren, die Einfluss auf die Produktmodularität haben. Diese wird als Voraussetzung für die Etablierung eines Softwarekomponentenmarktes angesehen. Die relevanten Faktoren sollen als Bestandteile eines Strukturmodells ermittelt und ihr Einfluss empirisch gemessen werden. Ziel des Modells ist es aufzuzeigen, welche Potential Softwarekomponentenmärkte derzeit haben und welche Herausforderungen noch zu überwinden sind, will man sich der hohen Effizienz marktlicher Koordination bedienen. Der Beitrag stützt sich bei der Analyse auf die zum Thema vorhandene Literatur, auf die Auswertung von 11 qualitativen Interviews und auf die Ergebnisse einer empirischen Untersuchung (Durchführung Ende 2003/Anfang 2004).

Im Folgenden sollen nun zunächst das Modell und die zugrunde liegenden Hypothesen vorgestellt und im Anschluss die Ergebnisse der empirischen Untersuchung präsentiert werden.

2 Hypothesenformulierung und Modelbeschreibung

2.1 Transaktionskosten-Perspektive

Um hochgradig arbeitsteilige Produktionsprozesse in der Softwareindustrie zu ermöglichen, sind entsprechend formale und effizient einsetzbare Koordinationsmechanismen erforderlich. Dies sind zum einen etwa technische Standards für Notation, Benennung, Bemaßung etc., damit die jeweiligen Konstruktionsergebnisse verstanden, beurteilt und dann ggf. weiterverwendet werden können. Die notwendigen Standards lassen sich als Infrastruktur des Marktes verstehen und haben in großen Umfang den Charakter eines öffentlichen Gutes [Ta95], [Ki83]. Hinzu kommen zur Absicherung der Transaktionen weitere institutionelle Regelungen (z. B. Zertifizierungsinstanzen, Musterverträge etc.). In der hier diskutierten Transaktionskostenperspektive sollen Standards als institutionelle Regelung zur Senkung von Transaktionskosten verstanden werden.

Hypothese 1: Das Vorhandensein von umfassenden Standards reduziert die Notwendigkeit zur engen Koordination mit den Lieferanten.

Hinter der Transaktionskostenperspektive steht das ökonomische Kalkül, wonach die Wahl des Koordinationsmechanismus von den Kosten, die mit seiner Nutzung verbunden sind, abhängen [Co37]. Alternative Koordinationsmechanismen sind etwa die Produktion im eigenen Unternehmen, in enger Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen (Netzwerk) oder ohne spezielle Bindung an einen Lieferanten über anonyme Märkte auf der Basis vollkommener Verträge (arm's length transaction) [Wi91].

Hypothese 2: Die Notwendigkeit zur Koordination wirkt negativ auf den Grad der Modularität.

Hypothese 3: Das Vorhandensein von umfassenden Standards wirkt positiv auf den Grad der Modularität.

Die Rolle von Standard besteht in ihrer transaktionskostensenkenden Funktion. Sie reduzieren die Kosten, die beim Übergang von einer Wertschöpfungsstufe zur nächsten entstehen. Standardbasierte Transaktionen sind sehr effizient auf der Basis von Standards koordiniert. Voraussetzung ist, dass die verwendeten Standards in der Lage sind, den Koordinationsbedarf (und mögliche Risiken) weitgehend umfassend abdecken zu können. Häufige Änderungen des Vertrages und insbesondere spezifische Investitionen werden als kritisch für die Vorteilhaftigkeit marktlicher Koordination angesehen [RW85].

Hypothese 4: Eine geringe Interdependenz ermöglicht die Etablierung von Standards als Koordinationsinstrument.

Hypothese 5: Eine hohe Interdependenz führt zu einem großen Abstimmungs- und Koordinationsbedarf.

Nach [Ch02] lässt sich quasi ein typischer Verlauf in den Nutzeranforderungen erkennen. Demnach bieten Produkte über kurz oder lang mehr an Leistungsfähigkeit an, als der Kunde überhaupt benötigt. Insbesondere für Kunden, die hinsichtlich der Leistungsanforderungen am unteren Ende des Marktes angesiedelt sind, übersteigt das Leistungsangebot den eigentlichen Bedarf. Das Produkt nimmt langfristig den Charakter eines Commodities an. Das technologische Wissen ist dann auch soweit ausgereift, dass die Interdependenzen zwischen den einzelnen funktionalen Elementen ausreichend gut verstanden sind, so dass eine Entkopplung der verschiedenen Subsysteme kein Problem darstellt. Moderate Leistungsanforderungen im Vergleich zu den technischen Möglichkeiten bevorzugen tendenziell modulare Lösungen, hohe Anforderungen eher integrale, auf einen bestimmten Zweck hin optimierte Lösungen.

2.2 Kompetenz-Perspektive

Die Kompetenz-Perspektive ist die zweite hier zugrunde gelegte Perspektive und bewertet die Fähigkeit von Unternehmen, die verschiedenen Design- und Produktionsaktivitäten aufzuteilen und vor- und nachgelagerte Aktivitäten zu koordinieren.

Hypothese 7: Eine hohe Interdependenz hat einen negativen Einfluss auf die (relative) Kompetenz des Nachfragers.

Hypothese 8: Kunden, die über eine hohe (relative) Kompetenz verfügen, suchen eine weniger intensive Geschäftsbeziehung.

Die Spezifizierung und Verifikation von Verträgen stellt für kompetente Anbieter kein Problem dar. Käufer können somit auch unabhängiger im Markt agieren. Wir erwarten daher, dass es für kompetente Käufer einfacher sein sollte, Lieferanten auszuwechseln und den Wettbewerbsgrad zu erhöhen. Wichtig ist die Betrachtung der relativen Kompetenz, d.h. welches Wissen benötigt man zur Nutzung des Produkts, das im günstigsten Fall eine reine Black-Box sein kann. Der Kunde muss aber zunächst über ausreichendes Wissen über die Angemessenheit bestimmter Standards verfügen. Das Wissen über die Qualität von Standards ist Teil des gemeinsamen Wissens der Marktteilnehmer hinsichtlich der angemessenen Ausgestaltung und Spezifikation von Verträgen. Es muss von Anbietern und Nachfragern gleichermaßen geteilt werden, um so eine Kommunikation und Koordination überhaupt zu ermöglichen.

Hypothese 9: Eine hohe (relative) Kompetenz des Nachfragers hat einen positiven Einfluss auf die Nutzung von Standards.

3 Erste Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Im Folgenden sollen erste, zunächst vorläufige Ergebnisse präsentiert werden. Die Analyse stützt sich auf die Auswertung von Fragebögen, bei der die Beschaffung von Software, von Industriegüterkomponenten und von Standardgütern analysiert wurde. Zur Überprüfung der Hypothesen und ihres Beziehungsgeflechts wurde AMOS verwendet, s. [By01] für eine Einführung. Die Modellgüte ist angemessen (GFI:0,909, CFI: 0,921, RMSEA: 0,057). Die Ergebnisse des Strukturmodells finden sich in Abbildung 1. Betrachtet man Abbildung 1, so fallen zwei Dinge auf, die im Widerspruch zur Modellherleitung stehen. Zunächst hat der Faktor Interdependenz eine positive Auswirkung auf die Nutzung von Standards und zum zweiten wirkt sich die Nutzung von Standards positiv auf die Notwendigkeit der Abstimmung aus. Der erste Widerspruch ist sehr verwunderlich, insbesondere da die Beurteilung der Reife der Standards direkt in die Ermittlung des Faktorwertes einging. Entfernt man jedoch den Pfad zwischen Kompetenz und Standardnutzung, so ist die Beziehung negativ, jedoch nur schwach und nicht signifikant. Eine negative Beziehung ergibt sich auch in Abb. 1 aufgrund des negativen indirekten Einfluss der Interdependenz auf die Standardnutzung, d.h. der Faktor Interdependenz wirkt über den Faktor Kompetenz negativ auf den Faktor Standardnutzung.

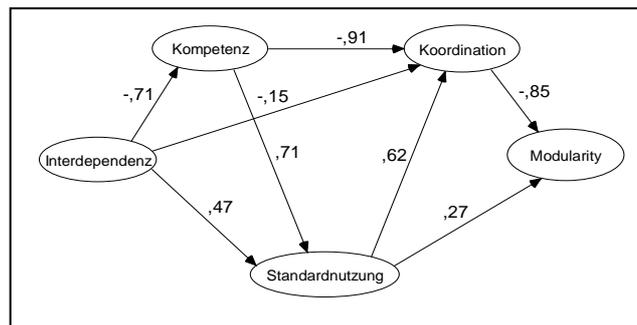


Abbildung 1: Strukturmodell

Der zweite Widerspruch lässt sich nicht allein durch eine statistische Analyse erklären. Beachtenswert ist die negative, wiederum nicht signifikante Beziehung zwischen Standardnutzung und Modularität. Eine mögliche Erklärung lässt sich zunächst in der Annahme einer nicht substitutiven, sondern komplementären Beziehung zwischen der Nutzung von Standards und der Notwendigkeit der Abstimmung sehen. Standards sind notwendig zur Koordination, aber letztlich Bedingung für eine modulare Industrie ist die Abwesenheit zusätzlicher Koordination. Zudem kann auch der Aspekt der proprietären Standards hineinspielen, die eine zu große Modularität verhindern. Hierzu ist eine genauere Untersuchung notwendig. Als wichtigste Faktoren können die Komplexität der Domain und die Kompetenz des Kunden bestimmt werden. Die Kompetenz spielt insbesondere bei der Standardnutzung eine große Rolle.

In einer genaueren Analyse gilt es insbesondere noch die Beziehungsrichtung zu klären, d.h. führt die Kompetenz zur Nutzung von Standards oder erhöhen Standards die relative Kompetenz des Kunden (Kompetenzsubstitut). Besondere Bedeutung kommt auch der Gruppenanalyse zwischen den Produktkategorien sowie des Messmodells zu, beide wurden hier aus Platzgründen bzw. aufgrund de zum Zeitpunkt der Abgabe nicht abgeschlossenen Analyse nicht diskutiert.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Im vorliegenden Beitrag wurde ein Erklärungsmodell für die Etablierung von Komponentenmärkten (kursorisch) diskutiert und erste Ergebnisse der empirischen Überprüfung vorgestellt. Es wurde insbesondere die große Bedeutung der Komplexität und der Kompetenz herausgearbeitet. Speziell die zum theoretischen Modell widersprüchlichen Ergebnisse zur Beurteilung der Rolle von Standards bedürfen einer weiteren Klärung und Analyse. Hier dürfte insbesondere eine genauere Gruppenanalyse zwischen Standardgütern, Industriegüterkomponenten und Software von sehr großem Interesse sein. Darüber hinaus soll neben AMOS mit PLS [CN99] ein alternativer Ansatz zur Analyse von Strukturgleichungsmodellen zum Einsatz kommen, der –wie im Falle von PLS– den Vorteil hat, geringere Anforderungen an die Verteilung der zugrunde liegenden Daten zu machen. Dies erlaubt ggf. auch eine genauere Analyse von bisher nicht diskutierter, aber ursprünglich im Modell enthaltener Faktoren wie Macht und dem Investitionsrisiko, das mit der Standardisierung verbunden ist.

Literaturverzeichnis

- [By01] Byrne, B.: Structural Equation Modeling With AMOS. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah; London 2001.
- [CN99] Chin, W. W.; Newsted, P. R.: Structural Equation Modeling Analysis with Small Samples Using Partial Least Squares. In (Hoyle, R. H., Hrsg.): Statistical strategies for small sample size research. Sage Publications, Thousand Oaks; London; New Delhi 1999; S. 307-341.
- [Ch02] Christensen, C. M.; Verlinden, M.; Wetserman, G.: Disruption, disintegration and the dissipation of differentiability. In: Industrial and Corporate Change 11 (5), 2002, S. 955-993.
- [Co37] Coase, R. H.: The Nature of the Firm. In: *Economica* 4, 1937, S. 386-405.
- [Ki83] Kindleberger, C. P.: Standards as Public, Collective and Private Goods. In: *Kyklos* 36 (3), 1983, S. 377-396.
- [RW85] Riordan, M. H.; Williamson, O. E.: Asset Specificity and Economic Organization. In: *International Journal of Industrial Organization* 3, 1985, S. 365-378.
- [Ta95] Tasse, G.: The role of standards as technology infrastructure. In: (Hawkins, R. W.; Mansell, R.; Skea, J. Hrsg.): *Standards, Innovation and Competitiveness*. Edward Elgar, Aldershot, Brookfield 1995, pp. 161-171.
- [Wi91] Williamson, O. E.: Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. In: *Administrative Science Quarterly* 36 (2), 1991, S. 269-296.