

Please quote as: Dellermann, D.; Jud, C. & Reck, F. (2017): Plattform-Loyalität in der Cloud. In:HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik.

Plattform-Loyalität in der Cloud

Warum unabhängige Softwareanbieter auf einer Plattform bleiben

Dominik Dellermann · Christopher Jud · Fabian Reck

Eingegangen: 20. Februar 2017 / Angenommen: 30. März 2017
© Springer Fachmedien Wiesbaden 2017

Zusammenfassung Platform-as-a-Service (PaaS) Anbieter haben großes Interesse daran, durch das Angebot standardisierter Services das Entstehen dynamischer Ökosysteme unabhängiger Softwareanbieter (Independent Software Vendor; ISV) zu fördern. Allerdings neigen Plattform-Ökosysteme oft zu hoher Fluktuation und niedriger Loyalität von ISVs. Eine bislang kaum erforschte Erklärung für dieses Verhalten ist, dass aus Sicht der ISV Kosten entstehen, wenn sie einem Plattform-Ökosystem beitreten und dort Apps entwickeln. Diese Kosten können hierbei schnell die durch das Ökosystem generierten Mehrwerte überwiegen. Dieser Beitrag untersucht, wie verschiedene Konfigurationen kostenverursachender Faktoren und ressourcenbasierter Nutzungspotentiale von Plattform-Ökosystemen die Loyalität eines ISV beeinflussen. Im Rahmen einer konfigurationstheoretischen Herangehensweise werden komplexe Interaktionseffekte von Kosten und Nutzen als kausale Bedingungen identifiziert. Basierend auf den Ergebnissen einer fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) extrahiert dieser Beitrag Muster, die die Loyalität von ISV erklären und die als Blueprint für die Gestaltung von Plattform-Ökosystemen dienen können.

Im Fast-Track-Verfahren überarbeiteter Beitrag basierend auf Understanding Platform Loyalty in the Cloud: A Configurational View on ISV's Costs and Benefits. In: Leimeister JM, Brenner W (Hrsg) Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017), St. Gallen, S 514–528.

D. Dellermann (✉)

Wirtschaftsinformatik, Universität Kassel, Kassel, Deutschland
E-Mail: dellermann@uni-kassel.de

C. Jud

Wirtschaftsinformatik, Universität Stuttgart, Stuttgart, Deutschland
E-Mail: jud@wius.bwi.uni-stuttgart.de

F. Reck

Innovations Management, Universität Bamberg, Bamberg, Deutschland
E-Mail: fabian.reck@uni-bamberg.de

Schlüsselwörter Platform-as-a-Service · Cloud · Independent Software Vendor · Transaktionskosten · FsQCA · Loyalität

Platform Loyalty in the Cloud

Why Independent Software Vendors Stay on a Platform

Abstract Platform-as-a-service (PaaS) providers are increasingly engaged in nurturing vibrant ecosystems of independent software vendors (ISVs) by offering standardized services. However, cloud ecosystems have also been known for its fluctuation and low ISV loyalty. A currently under-researched explanation for this behavior may lie in the fact that ISVs face considerable costs when joining and developing apps on a specific platform. If these costs are too high, they can rapidly outweigh the additional value generated by the ecosystem. This study therefore explains the role of different configurations of cost-inducing factors and resource benefits in influencing an ISV's platform loyalty. By using a configurational approach based on fuzzy-set qualitative comparative analysis (FsQCA), we display complex interactional effects of cost and benefits as causal conditions on ISVs' loyalty in the ecosystem and thus provide valuable insights for both practice as well as theory on platform ecosystems.

Keywords Platform-as-a-Service · Cloud · Independent Software Vendor · Transaction Costs · FsQCA · Loyalty

1 Cloud-Ökosysteme und Plattform-Loyalität

Marktführer wie Amazon WebService oder Salesforce bieten beispielweise eine skalierbare Cloud-Plattform, die einer Vielzahl von unabhängigen Entwicklern und Drittanbietern den Zugriff auf wichtige Ressourcen wie Rechenleistung oder Datenbanken ermöglicht. Dieses Marktsegment des Cloud-Computing wird als Platform-as-a-Service (PaaS) bezeichnet. PaaS stellt eine cloudbasierte Entwicklungsumgebung zur Verfügung, auf deren Basis Softwareentwicklung optimiert werden kann. Dieser Umstand erleichtert u. a. auch die Entwicklung von Softwareapplikationen zur Erweiterung einer Plattform (Tiwana et al. 2010). Die entwickelten Applikationen können zudem als komplementäre Platform-as-a-Service (PaaS)-Produkte auf virtuellen Marktplätzen (z. B. AppStores) angeboten werden.

ISV (Independent Software Vendors; ISV) spielen für die Entwicklung innovativer komplementärer Anwendungen für PaaS eine wichtige Rolle (Ghazawneh und Henfridsson 2013). PaaS-Anbieter sind daher darauf bedacht, ISV für ihre Plattformen zu begeistern (Wareham et al. 2014). Um den Langzeiterfolg und die Stabilität einer Plattform zu gewährleisten, ist es nicht nur wichtig, eine große Anzahl an ISV für die Plattform zu gewinnen, sondern eine loyale und nachhaltige Beziehung der ISV mit der Plattform zu etablieren. Insbesondere hohe Abwanderungsraten von ISV stellen eine große Herausforderung für Plattformanbieter dar: Viele Plattformen sind mit einer hohen Zahl von ISV konfrontiert, die die Entwicklung von Applikationen für eine Plattform stoppen oder die Plattform verlassen. Weitere Ausprägungen von Illoyalität von ISV können z. B. zurückhaltende Investitionen oder der Beginn von

Multi-Homing sein. Multi-Homing bedeutet, dass mehrere, u. U. konkurrierende, Plattformen von einem ISV parallel unterstützt werden. Insbesondere ein Wechsel von ISV zu konkurrierenden Plattformen ist mit einem Abfluss an Wissen verbunden und eine der häufigsten Bedrohungen für PaaS-Anbieter, die aus Illoyalität resultiert.

Loyales Verhalten von ISV ist deshalb ein kritischer Erfolgsfaktor für eine Plattform. ISV zur Teilnahme an einem Ökosystem zu bewegen, stellt eine Kernaufgabe für den Plattformanbieter sowie eine wichtige Vorbedingung dar, um die Innovationskraft der Plattform sicherzustellen. Dies zeigen bekannte Beispiele, wie Microsofts Cloud-Plattform Azure oder Amazon WebServices. Direkt aus diesem Umstand folgend und entscheidend für den langfristigen Erfolg einer Plattform ist allerdings die Fähigkeit eines PaaS-Anbieters, ISV an eine Plattform zu binden.

In diesem Artikel untersuchen wir das Konstrukt der Plattformloyalität aus Sicht ökonomischer Austauschbeziehungen. Diese Sichtweise spielt insbesondere im B2B-Kontext eine wichtige Rolle. Eine bisher kaum betrachtete Erklärung für illoyales Verhalten von ISV gegenüber einer Plattform ist, dass ISV zum Teil erhebliche Kosten für den Beitritt und die Verwendung einer spezifischen Plattform kalkulieren müssen. Sind diese Kosten zu hoch, kann der Mehrwert, welcher durch den Beitritt zu einer Plattform erreicht werden soll, überkompensiert werden (Dellermann et al. 2016; Williamson und de Meyer 2012). Manager akzeptieren bestimmte Kostennachteile, wenn diesen Kostennachteilen Mehrwerte entgegenstehen, die durch die Plattform generiert werden (Kude et al. 2012). Ein PaaS-Anbieter muss daher die Kosten, welche ISV für die Weiterentwicklung von Applikationen auf einer Plattform aufbringen müssen (Kostenfaktoren) sowie Nutzenpotenziale für ISV ausbalancieren. Hierdurch kann der Plattformanbieter das Ökosystem stabilisieren und eine nachhaltige Entwicklung der Plattform gewährleisten.

Vorangegangene Studien konzentrieren sich dabei hauptsächlich auf Motivationsfaktoren, die ISV maßgeblich zum Beitritt zu einem Ökosystem bewegen (Kude et al. 2012). Es besteht jedoch weiterer Forschungsbedarf bzgl. des Einflusses von Kosten auf die Entscheidung für oder gegen ein PaaS-Ökosystem. Darüber hinaus ist es wichtig, das Zusammenspiel von Kosten und Nutzen genauer zu verstehen. Dies gilt insbesondere, wenn es um die Entscheidung geht, in einem PaaS-Ökosystem zu bleiben oder dieses wieder zu verlassen. Studien, die diese Fragestellung betrachtet haben, konzentrieren sich bisher primär auf die technologische Perspektive und beschäftigten sich ausschließlich mit Koordinationskosten in Bezug zu Plattformabhängigkeiten oder den Lock-in-Effekten von Cloud-Plattformen. Um darüber hinaus eine ganzheitliche Analyse der Kosten eines Verbleibs eines ISV auf einer Plattform zu ermöglichen, müssen allerdings auch ökonomische Kostendimensionen berücksichtigt werden.

Das Ziel dieses Beitrags ist zu zeigen, dass das Zusammenspiel von Transaktionskosten und ressourcenbasierten Nutzen die Entscheidung von ISV, einem PaaS-Anbieter gegenüber loyal zu sein, maßgeblich beeinflusst. Folgende Forschungsfrage wird bearbeitet: *Welche Konfigurationen kostenverursachender Faktoren und ressourcenbasierter Mehrwerte erhöhen die Loyalität von ISV?* Zu diesem Zweck wurden Daten einer Umfrage unter 42 ISV von fünf führenden Cloud-Plattformen analysiert und eine Konfigurationsanalyse (Qualitative Comparative Analysis; QCA) verwendet. Diese Methode ermöglicht es uns, asymmetrische und komplexe kausale

Effekte zu analysieren, in dem Konfigurationen abgeleitet werden, welche die Plattformloyalität von ISVs maßgeblich beeinflussen. Unsere Ergebnisse liefern Hinweise auf den Einfluss kostenverursachender Risiken und ressourcenbasierter Nutzen auf die Loyalität von ISV für bestimmte Cloud-Plattformen.

2 Einflussfaktoren auf Plattform-Loyalität

2.1 Das Ganze ist mehr als die Summe der Teile – was sind Vorteile einer konfigurationstheoretischen Perspektive?

Eine Kernannahme dieser Arbeit ist, dass der Einfluss eines einzelnen Faktors auf ein bestimmtes Ergebnis von der Ausgestaltung mehrerer anderer Faktoren abhängt. Eine isolierte Betrachtung einzelner Einflussgrößen, wie sie in den in der Forschung zum IT-Management weit verbreiteten Korrelations- und Regressionsmodellen Anwendung findet, ist deshalb nur bedingt geeignet, um komplexe Entscheidungen und Einstellungen wie Plattformloyalität zu untersuchen. Konfigurationstheoretische Ansätze bieten hier zwei entscheidende Vorteile: Einerseits werden nicht einzelne Variablen, sondern deren ganzheitliches Zusammenspiel als Voraussetzung zur Erzielung bestimmter Ergebnisse betrachtet. Ein wesentlicher Vorteil der Konfigurationstheorie ist somit deren Fähigkeit, zusammenhängende und komplementäre Effekte aufzudecken (Ragin 2008). Infolgedessen kann jeder Faktor separat betrachtet einen anderen Einfluss auf Entscheidungen haben als in Kombination mit weiteren Faktoren. In Anbetracht der Komplexität von Plattform-Ökosystemen und der zugehörigen Plattformentscheidungen stellt die Konfigurationstheorie deshalb einen passenden Betrachtungsrahmen dar. Einflussfaktoren auf Plattformloyalität lassen sich im Allgemeinen durch zwei grundlegende organisationstheoretische Ansätze herleiten: der Transaktionskostentheorie (TCT) (Williamson 1985) und dem ressourcenbasierten Ansatz (Resource-based View; RBV). Aus Sicht von ISV wird die Absicht in einem bestimmten Plattform-Ökosystem zu bleiben, durch die Konfiguration von vier kostenverursachenden Faktoren (Plattformspezifität sowie verhaltens-, markt- und technologiebezogene Unsicherheiten) und drei Arten potenzieller ressourcenbasierter Nutzenpotentiale (technologischem, sozialem und wirtschaftlichem Kapital) beeinflusst (siehe Abb. 1).

2.2 Kostenfaktoren für ISVs

Im Kontext von PaaS entstehen die Kosten der Nutzung einer PaaS-Entwicklungs-umgebung zur Entwicklung von Softwareapplikationen hauptsächlich durch zwei Kostenfaktoren: Unsicherheiten und Spezifität (Rindfleisch und Heide 1997). Diese Dimensionen beeinflussen die Kosten der Plattformmitgliedschaft und -nutzung maßgeblich und stellen daher entscheidende Variablen zur Bestimmung der Plattformloyalität von ISV dar.

Plattformspezifität. Plattformspezifität bezieht sich einerseits auf die Möglichkeit, Softwareapplikationen auf Plattformen verschiedener PaaS-Anbieter anzuwen-

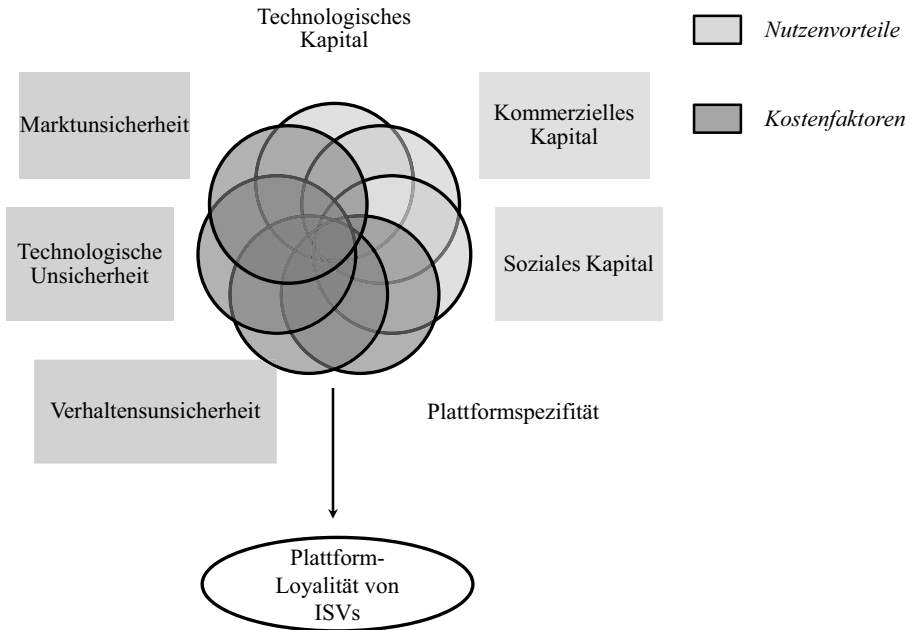


Abb. 1 Nutzenvorteile und Kostenfaktoren als Einfluss auf Plattformloyalität von ISVs (eigene Darstellung)

den (Baldwin und Clark 2000) und andererseits auf Wertunterschiede der Softwareapplikationen, abhängig davon, auf welcher Plattform sie operieren (Rindfleisch und Heide 1997). Beispielsweise benötigen Cloud-Plattformen spezifische Investitionen, um Applikationen anzupassen, um an einem Ökosystem teilnehmen zu können und damit den Zugang zu komplementären Ressourcen zu erhalten. So unterscheiden sich verschiedene Plattformen oft erheblich in generellen Anforderungen an Softwareapplikationen, ihren spezifischen APIs oder proprietären Datenspeicherimplementierungen. Insgesamt führen hohe Investitionen zu Abhängigkeiten vom PaaS-Anbieter. Dies erhöht die Kosten für einen Wechsel zu anderen Plattform-Ökosystemen für ISV und erschwert somit das Verlassen des Plattform-Ökosystems oder den Wechsel zu einem anderen Plattform-Ökosystem (Kude und Dibbern 2009).

Unsicherheiten repräsentieren den zweiten kostenverursachenden Faktor für ISV. Durch das Fehlen vollständiger Informationen über z. B. das Ökosystem, den Gesamtmarkt, andere Anbieter etc., sind ISV nicht in der Lage, die Bedingungen ihrer Umgebung umfassend zu beurteilen (Milliken 1987). Unsicherheitsfaktoren liegen vor allem in der Dynamik des Marktumfelds, den technologischen Anforderungen sowie dem Verhalten des Plattformanbieters.

Marktungunsicherheit. Marktbedingungen sind wesentliche Kontextfaktoren aus Sicht des ISV. Indem komplementäre Anwendungen basierend auf einer Plattform entwickelt werden, versuchen ISV typischerweise, eine spezifische Marktnische zu besetzen. Geänderte Nutzeranforderungen, Substitute oder Veränderungen des

Wettbewerbsumfelds erschweren diese Handlungsstrategie und erhöhen somit die Kosten für die ISV.

Technologische Unsicherheit. Die zweite Dimension von Unsicherheit in PaaS-Beziehungen berücksichtigt die Schwierigkeiten technologische Anforderungen angemessen abzuschätzen. Insbesondere bei PaaS-Plattformen ist die Qualität der angebotenen Schnittstellen und Services schwer vorherzusagen. Des Weiteren sind technologische Komplexität und Änderungen von Spezifikationen wie z. B. bei Schnittstellen häufig signifikante Unsicherheitsfaktoren.

Verhaltensunsicherheit. Im Gegensatz zu Technologie- oder Marktunsicherheit, welche nicht direkt auf den PaaS-Anbieter bezogen sind, haben Verhaltensunsicherheiten ihren Ursprung darin, dass ISV Schwierigkeiten haben, das komplette Verhalten und die Leistungen des Plattformanbieters zu beobachten und zu bewerten. So folgt der Plattformanbieter eigenen Interessen und handelt opportunistisch. Um dem zuvorzukommen, müssen ISVs in passende Früherkennungs-, Sicherheits- und Abwehrmechanismen investieren. Hierdurch steigen die Kosten für die Nutzung einer Plattform.

2.3 Nutzenpotentiale, die Plattformen für ISV interessant machen

Aus einer ressourcenbasierten Perspektive bietet ein Ökosystem verschiedene Arten von Nutzenpotentialen. Zugang zu unterschiedlichen Ressourcen (Dyer und Singh 1998) machen die Teilnahme an einem Plattform-Ökosystem attraktiv (Evans et al. 2008). Diese Ressourcenvorteile, die ISV zum Beitritt und zum Verbleib in einem Plattform-Ökosystem bewegen, können vielfältig sein. Wir unterscheiden in diesem Artikel drei Arten von Kapital, welches durch Plattformen erreicht werden kann: Technologisches Kapital, kommerzielles Kapital und soziales Kapital.

Technologisches Kapital. ISV erhalten mit dem Beitritt zu einem Plattform-Ökosystem Zugriff auf technologische Ressourcen. Ein PaaS-Anbieter stellt beispielsweise integrierte Module zur Verfügung und entwickelt diese Module kontinuierlich weiter (Hagedoorn 1993). Die Applikationen der ISV generieren durch die Interoperabilität mit den Modulen der Plattform dann einen Mehrwert. Plattform-Ökosysteme bieten verschiedene technologische Ressourcen wie z. B. Application Programming Interfaces (API), Software Development Kits (SDK), Integrated Development Environments (IDE) sowie Ressourcen, um Applikationen zu testen. Diese Ressourcen ermöglichen es einem ISV individuell erweiterbare Applikationen zu entwickeln. Ein weiterer Vorteil ist die Verfügbarkeit von Standards und Technologien, die von der Plattform angeboten und genutzt werden (Kude et al. 2012).

Kommerzielles Kapital. Das kommerzielle Kapital bezieht sich auf Marketingfähigkeiten des PaaS-Anbieters sowie dessen Dienstleistungs- und Distributionsnetzwerke. Insbesondere wenn ISV nur begrenzte interne Möglichkeiten haben in Marketingaktivitäten zu investieren, ist der Zugang zu kommerziellem Kapital entscheidend. Im Falle von Partnerschaften mit großen Plattformanbietern wie bspw. Sa-

lesforce können ISV von den Marketing- und Distributionsmöglichkeiten des Plattformanbieters profitieren, um die Wahrnehmung durch potenzielle Nutzer zu erhöhen und sich Zugang zu großen Märkten zu verschaffen (Ahuja 2000). Weiterhin ermöglichen es bekannte Plattform-Ökosysteme, die Aufmerksamkeit auf eigene Produkte zu lenken. Distributionskanäle sind z. B. digitale Marktplätze wie AppStores. Diese können ebenfalls in der Domäne von Unternehmenssoftware gefunden werden, wo z. B. SAP oder Microsoft auf ihren Plattformen entsprechende Distributionskanäle anbieten. Hierdurch können ISV ihre Lösungen Benutzern anbieten, ohne eigene Distributionskanäle aufbauen zu müssen.

Soziales Kapital. Soziales Kapital bezieht sich hauptsächlich auf die Reputation des PaaS-Anbieters, welcher oftmals in direktem Zusammenhang mit der Marke des Unternehmens steht (Ahuja 2000). Da ISV häufig eher unbekannt sind, misstrauen Kunden unter Umständen der Qualität und Zuverlässigkeit des ISV. Diese Vertrauenswürdigkeit ist insbesondere in der Software-Industrie ein wichtiges Thema, da die Qualität von Angeboten wie PaaS sowie das Wissen und die Erfahrung von ISV a priori schwer zu bewerten sind (Kude et al. 2012). Wenn eine Plattform eine entsprechende Reputation erreicht hat, wie bspw. der Ruf von Amazon WebServices, hochwertige Produkte und Services anzubieten, können ISV ebenfalls von dieser Reputation profitieren. Eine solche Reputation ermöglicht es unter anderem, höhere Preise für Produkte und Dienstleistungen zu verlangen. Die Verfügbarkeit von Communities, in denen ISV Informationen untereinander austauschen oder Unterstützung bei Problemen während der Entwicklung von Applikationen einholen können (Goldbach et al. 2014), stellt einen weiteren wichtigen Mehrwert von sozialem Kapital dar.

3 Empirische Untersuchung zur Ermittlung der Einflussfaktoren auf Plattformloyalität

Die Stichprobe unserer Untersuchung bestand aus 750 Unternehmen, die zufällig unter den ISVs von fünf marktführenden Cloud-Plattformen (z. B. Microsoft Azure, Oracle Cloud Plattform, Amazon Web Services, SAP HANA und Salesforce Force.com) gezogen wurden. Diese Plattformen wurden aus zwei Gründen ausgewählt: Erstens, sind diese Plattformen etablierte PaaS-Anbieter im Markt und sie sind bereits einige Zeit präsent. Dieser Umstand erlaubt es, eine Untersuchung der Loyalität der ISV durchzuführen. Zweitens sind die Plattformen aufgrund des deutlichen Macht-Ungleichgewichts geeignet, die asymmetrische Beziehung zwischen ISV und Plattformanbieter zu analysieren und die Kosten im Zusammenhang mit diesem Ungleichgewicht aufzudecken.

Der Großteil unserer Befragten waren Führungskräfte (C-Level: 71,4 %, Business Unit Führungskräfte: 19 %). Die Teilnehmer unserer Stichprobe zeigten, dass sie in diesem Bereich sehr erfahren sind und daher als Experten angesehen werden können (95,2 %).

Die Datenanalysen wurden FsQCA durchgeführt. Bei dieser Methodik handelt es sich um einen multidimensionalen Forschungsansatz. Dieser Ansatz erfasst die

	Hohe Plattform-Loyalität					Niedrige Plattform-Loyalität				
	1a	1b	1c	1d	1e	1	2	3a	3b	3c
<i>Kostenfaktoren für ISVs</i>										
Plattformspezifität		●	●	⊗	●	⊗	●	⊗	⊗	●
Verhaltensunsicherheit	⊗		●	⊗	●		●	●	●	●
Technologische Unsicherheit	⊗	●		⊗	⊗	●	⊗		⊗	●
Marktunsicherheit	⊗	●	●	●	●	⊗	●	⊗	●	●
<i>Nutzenpotentiale für ISVs</i>										
Technologisches Kapital	●	●	●	●	●	⊗	●	⊗	⊗	⊗
Kommerzielles Kapital	●	●	●	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Soziales Kapital	●	●	●	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

Abb. 2 Konfigurationen für hohe und niedrige Plattformloyalität (eigene Darstellung)

Konfiguration der Einflussvariablen bei allen Fällen im Datensample, vergleicht die jeweiligen Konfigurationen im Hinblick auf ihre Erfolgswirkung, und extrahiert Konfigurationen, welche konsistent zum gewünschten Ergebnis führen. Für einen tiefergehenden Einblick in die Methodik und das Vorgehen sei auf die Veröffentlichung verwiesen, die diesem Beitrag zugrunde liegt (Dellermann et al. 2017).

3.1 Loyalitätsfördernde und -mindernde Nutzen-Kosten-Konfigurationen

Die Ergebnisse unserer FsQCA zeigen mehrere Muster auf, die erklären, wie unterschiedliche Konfigurationen von kostenverursachenden Plattformcharakteristika und ressourcenbasierten Nutzenpotenzialen zu hoher oder niedriger Loyalität bei ISV führen. Abb. 2 zeigt die Konfigurationen, welche durch FsQCA extrahiert werden konnten. Schwarze Kreise weisen dabei auf das Vorhandensein eines Einflussfaktors hin, durchgekreuzte Kreise zeigen das Fehlen dieses Faktors. Große Kreise repräsentieren eine Kernbedingung, d. h. Einflussfaktoren, welche im Rahmen der Konfiguration von höchster kausaler Wichtigkeit und somit nicht substituierbar sind, und kleine Kreise Randbedingungen, d. h. Einflussfaktoren, welche eine geringere Wichtigkeit besitzen und deren Vorhandensein oder Fehlen eine geringere Auswirkung auf die Effektivität der jeweiligen Konfiguration besitzen. Leere Flächen weisen auf eine Bedingung hin, die entweder vorhanden oder nicht vorhanden sein können, d. h. die keinerlei Auswirkungen auf den Effekt einer Konfiguration besitzen.

3.1.1 Kosten-Nutzen-Konfiguration hoher Plattformloyalität

Im Bereich hoher Plattformloyalität konnten fünf Konfigurationen identifiziert werden. Jede dieser fünf Variablenkombinationen führt zu einer hohen Absicht bei ISV, auf der Plattform zu bleiben. Der Vergleich der fünf Konfigurationen zeigt einige Gemeinsamkeiten und übergeordnete Muster, welche wir im Folgenden vorstellen:

- I. In Plattform-Ökosystemen, die hohe Nutzenpotenziale für ISV bieten und gleichzeitig niedrige Grade an Verhaltens- und Umweltunsicherheit aufweisen, bleiben ISV loyal, selbst wenn die Investitionen der ISVs für plattformspezifische Ressourcen hoch sind (1a).
- II. Technologisches Kapital ist eine notwendige Bedingung für ISV, um einem Plattform-Ökosystem loyal zu sein. Sein Vorhandensein ist erforderlich, um Plattformloyalität zu erreichen (1a, b, c, d, e).
- III. ISVs sind bereit, alle Formen an Unsicherheit zu akzeptieren sowie in plattformspezifische Ressourcen zu investieren, wenn alle drei Arten von Nutzenpotenzialen gemeinsam erreicht werden (1b, c).
- IV. Wenn das Ökosystem dem ISV keinen Zugang zu sozialem und kommerziellem Kapital bietet, ist die Kombination von technischem Kapital und technologischer Stabilität erforderlich, um Plattformloyalität zu erreichen (1d, e).

3.1.2 Kosten-Nutzen-Konfiguration niedriger Plattformloyalität

Weiterhin haben wir fünf Konfigurationen identifiziert, die zu einer geringen Plattformloyalität führen. Der Vergleich der fünf Konfigurationen zeigt drei auffällige Muster:

- I. In Fällen, in denen technologische Unsicherheit hoch ist und ISV nicht von der Plattform mit ausreichend technologischen Kapital versorgt werden, ist die Loyalität der ISVs niedrig (1).
- II. Wenn Verhaltensunsicherheit hoch ist und kein kommerzielle Kapital vom Plattform bereitgestellt wird, leidet die Loyalität von ISV gegenüber der Plattform (2; 3a, b, c).
- III. Wenn technologisches Kapital vorhanden ist, heben eine hohe Verhaltensunsicherheit, hohe Marktungewissheit sowie hohe Plattform-Spezifität diese technologischen Vorteile auf und führen zu einer geringen Plattformloyalität (2).

3.2 Die Rolle von Kosten und Nutzenpotenzialen bei der Steigerung der Plattformloyalität von ISV

Aus den sieben Mustern können wir ganzheitliche Erkenntnisse über das Zusammenspiel von kostenverursachenden Faktoren und Nutzenpotenzialen aufzeigen, welche die Absicht eines Drittanbieters beeinflussen, in einem Ökosystem zu verbleiben oder es zu verlassen. Basierend auf den Gemeinsamkeiten der Muster, können wir vier Ergebnisse identifizieren, welche die Loyalität der ISV erklären:

1. Technologisches Kapital ist eine notwendige Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Plattformloyalität bei ISV. In allen unseren Fallbeispielen, die ein hohes Maß an Loyalität aufwiesen, erhielt der ISV Zugang zu technologischen Ressourcen, die ihn beim Entwickeln und Innovieren seiner Softwareapplikationen unterstützen. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass ohne einen hohen relativen Wert des technologischen Kapitals, welches durch das Plattform-Ökosystem be-

reitgestellt wird, es wenig wahrscheinlich ist, eine starke Bindung der ISV zu erreichen. Plattformbesitzer müssen daher den Zugang von ISV zu technologischen Ressourcen unbedingt sicherstellen, um eine Loyalität von ISV zu gewährleisten.

2. Technologisches Kapital alleine reicht jedoch nicht aus, um Plattformloyalität unter ISV zu erreichen. In Situationen mit einer hohen Unsicherheit gegenüber dem Verhalten des Plattformbetreibers, unbeständigen Marktumgebungen, in hohem Maße spezifischen Bedarfs an plattformbezogene Investitionen sowie dem Fehlen weiterer Nutzenpotentiale wie kommerziellem und sozialem Kapital, zeigen ISV niedrige Loyalität, selbst wenn sie Zugriff auf technologisches Kapital haben. Deshalb ist das Vorhandensein von technologischem Kapital eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für eine hohe Plattformloyalität.

Dennoch erweisen sich Kombinationen technologischen Kapitals mit anderen kosten- oder nutzenbezogenen Faktoren als insgesamt ausreichend, um Loyalität bei ISV zu erreichen. Wenn wir die eher triviale Lösung 1a, welche Fälle abdeckt, in denen ISV einen hohen Nutzen zu insgesamt geringen Kosten realisieren können, ausblenden, zeigen die Ergebnisse zwei Hauptkonfigurationen, um eine hohe Plattformloyalität zu erreichen (Muster III und IV): Einerseits reicht das Fehlen technologischer Unsicherheit in Verbindung mit Zugang zu technologischem Kapital für die Loyalität von ISV aus (Lösung 1d, e). Diese Feststellung unterstreicht die Bedeutung der Nutzbarkeit von Ressourcen in Kombination mit deren Verfügbarkeit (Tee und Gawer 2009). Wenn technologische Spezifikationen der Plattform stabil bleiben, kann durch die ISV leichter Nutzen aus dem zugänglichen technologischen Kapital gezogen werden. ISV können somit Wert aus der Beteiligung an dem Plattform-Ökosystem generieren. Andererseits reicht technologisches Kapital in Situationen mit hoher Unsicherheit und der Notwendigkeit von hochspezifischen plattformbezogenen Investitionen alleine nicht aus (Lösungen 1b, c). In diesen Fällen ist die Loyalität von ISV nur dann gesichert, wenn auch Zugang zu kommerziellem und sozialem Kapital vorhanden ist. ISV wollen deshalb in Situationen, in denen der Profit aus technologischem Kapital nicht garantiert ist, zusätzliche Vorteile aus den beiden anderen Kapitalarten ziehen.

3. Drittens scheinen kommerzielles und soziales Kapital im Vergleich zu technologischem Kapital, eine andere Bedeutung zu besitzen. Insbesondere von dem ISV wenig kommerzielles und soziales Kapital geboten wird, ist die Plattformloyalität niedrig. Auf der anderen Seite ist das Vorhandensein von kommerziellem wie auch sozialem Kapital eine hinreichende Bedingung für eine hohe Plattformloyalität. Deshalb können kommerzielles und soziales Kapital Effekte von technologischem Kapital bezogen auf die Plattformloyalität ergänzen, jedoch scheinen sie in den Augen der ISVs eher austauschbare Add-Ons zu sein.
4. Während kostenverursachende Risiken eine wichtige Rolle für die Loyalität von ISV gegenüber einem Plattform-Ökosystem spielen, gibt es keine Ausprägung dieser Faktoren, die nicht durch die Bereitstellung von technologischem, kommerziellem und sozialem Kapital ausgeglichen werden könnte. Die Unsicherheit, die durch das Verhalten des Plattformanbieters ausgelöst wird, scheint eine besonders wichtige Rolle zu spielen. In vier der fünf Pfade, die zu einem niedri-

gen Loyalitätsniveau führen, sehen ISV das Agieren von Plattformanbietern als Hauptrisiko- und -kostenquelle. Dieses Ergebnis unterstreicht die Bedeutung des Plattformanbieters für die Sicherung der nachhaltigen Verbindung eines ISV zu einem Ökosystem. Die anderen drei Risikoarten scheinen eher Randbedingungen zu sein, die hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Plattformloyalität zum Teil austauschbar sind. Die Ausprägungen der Kernbedingungen für hohe (1a, b, c, d, e) und niedrige Plattformloyalität (3a, b, c) ergeben sich aus unterschiedlichen, wenig einheitlichen Kombinationen dieser Ausprägungen. Daher kann angenommen werden, dass diese Faktoren eine eher kleine Rolle in der ursächlichen Erklärung zu Plattformloyalität spielen.

4 Implikationen für Forschung und Praxis

Unsere Studie beschreibt das Zusammenwirken zwischen kostenverursachenden Faktoren und ressourcenbasierten Nutzenpotenzialen bei der Erklärung von Loyalität zu Plattformen im Bereich PaaS. Basierend auf der Konfigurationstheorie und der Anwendung von FsQCA, konnten wir einen detaillierten Blick auf die komplexe Kausalität in diesem Kontext werfen. Der Vergleich verschiedener Konfigurationen dieser Faktoren ergab sieben Muster, die hohe bzw. niedrige Loyalität gegenüber der Plattform erklären. Dadurch ist es uns möglich im Folgenden einen Beitrag zur Theorie der Plattform-Ökosysteme und der Loyalität von ISV auf Plattformen einerseits sowie Implikationen für die Praxis andererseits zu liefern.

4.1 Risiken und Kostenfaktoren

Bei den kostenverursachenden Faktoren stellen wir fest, dass insbesondere die Verhaltensunsicherheit eine der Hauptursachen für eine niedrige Loyalität eines ISV gegenüber einer Plattform darstellt. Die anderen Unsicherheitsfaktoren spielen eine untergeordnete Rolle. Verhaltensunsicherheit ist nur in Kombination mit dem Fehlen entsprechender Mehrwerte durch die Plattform eine hinreichende Ursache für Illoyalität gegenüber einer Plattform.

Diese beiden Erkenntnisse ergänzen die bisherige Theorie zu Plattformloyalität dahingehend, dass sie a) das Verhalten des Plattformbetreibers als Schlüsselfaktor für plattformabhängige Kosten hervorheben, zusätzlich zu den bisher identifizierten Kostentreibern wie z. B. dem Management technologischer Abhängigkeiten (Tiwana 2015) und b) zeigen, dass auch ISVs, welche sich vielen Risiken und folglich hohen Transaktionskosten konfrontiert sehen, eine hohe Loyalität zur Plattform besitzen, um Zugang zu Ressourcen der Plattform zu erhalten. Dieser Zugriff auf Ressourcen gleicht die Kosten aus. Durch diese Ergebnisse gelangen wir zu der Ansicht, dass Loyalität von ISV eher vom Motiv geprägt ist, Potenziale zu nutzen, als Risiken zu minimieren. Dies deutet darauf hin, dass die Beziehung von ISV gegenüber einem Plattform-Ökosystem wichtige kontextuelle Unterschiede im Vergleich zu traditionellen geschäftlichen Partnerschaften aufweist, wie beispielsweise Partnerschaften im Outsourcing oder zwischen Dienstleistern und Kunden. Zur weiteren

Spezifizierung und der Untersuchung der Gründe dieser Unterschiede ist jedoch eine tiefergehende Betrachtung im Rahmen künftiger Studien notwendig.

Zweitens ermöglicht es die Nutzung der Konfigurationstheorie und die Anwendung von FsQCA, asymmetrische Kausalbeziehungen zu erfassen und zu beleuchten wie sich die Auswirkungen unterschiedlicher ressourcenbasierter Nutzenpotenzialen auf die Plattformloyalität von ISV unterscheiden. Hierdurch erreichen wir eine differenziertere Sicht auf die Wirkung von Ressourcenvorteilen auf die Plattformloyalität als frühere Studien (z. B. Tiwana et al. 2010; Kude et al. 2012). Unsere Analyse zeigt, dass technologisches Kapital eine notwendige Voraussetzung für hohe Loyalität von ISV ist, während kommerzielles und soziales Kapital gemeinsam hinreichende Bedingungen sind. Anders ausgedrückt, ISV bleiben einer Plattform gegenüber nicht loyal, wenn sie keine klaren Vorteile aus technologischer Sicht erkennen. Allerdings blieben ISVs in allen Fällen unserer Stichprobe loyal, in denen technologisches, kommerzielles und soziales Kapital verfügbar waren. Diese Ergebnisse zeigen eine Präferenzhierarchie der ISV. ISV bleiben insbesondere mit dem Ziel auf einer Plattform, ihre eigenen technologischen Fähigkeiten durch die Synergiepotenziale der Plattform zu verbessern. Wenn die technologischen Funktionen der Plattform stabil sind, bleibt der ISV der Plattform treu, auch wenn kostenverursachende Risiken hoch sind. Kommerzielles und soziales Kapital werden dann wichtig, wenn diese technologische Stabilität nicht gewährleistet ist. In diesem Fall dienen beide Nutzenpotenziale zur teilweisen Kompensation der eventuellen Nutzeneinschränkung technologischen Kapitals aufgrund von hoher technologischer Unsicherheit. Dieses Ergebnis ist konträr zu den Ergebnissen bisheriger Studien, die sich auf Netzwerkeffekte als den wichtigsten (und manchmal einzigen) Treiber von Plattformattraktivität konzentrieren (Katz und Shapiro 1994). Dieser Umstand sollte durch zukünftige Ansätze im Rahmen der Ökosystemforschung analysiert werden. Dabei sollte der Frage nachgegangen werden, warum ISV eher technologieorientierte Plattformloyalität aufweisen. Es ist zudem wichtig zu untersuchen, ob diese Erkenntnisse und Präferenzen mit den Wertversprechen von Ökosystemen übereinstimmen oder eher auf strategische „blinde Flecken“ der ISV hindeuten, die sie daran hindern, mehr von kommerziellen Ressourcen und Netzwerkverbindungen zu profitieren, die durch Teilnahme an einer Plattform gewonnen werden.

4.2 Implikationen für die Praxis

Implikationen aus unserer Forschung sind insbesondere für das Angebot von Cloud-Diensten wie PaaS wichtig, die einen Massenmarkt adressieren. Unsere Erkenntnisse unterstützen Anbieter einer Plattform dabei, standardisierte PaaS-Angebote so zu gestalten, dass sich kostenverursachende Risiken und ressourcenbasierte Nutzenpotenziale für ISV ausgleichen, um eine stabile Bindung in Form eines Ökosystems mit einer großen Anzahl von anonymen ISV zu erreichen.

Eine wichtige Erkenntnis für Plattformanbieter ist dabei die Auswirkung der Bereitstellung von technologischem Kapital für ISV. Dieses Kapital äußert sich für ISV in verschiedenen Ressourcen. So z. B. dem Zugriff auf SDK, um die Entwicklung zu erleichtern, aber auch die Zurverfügungstellung von Dokumentationen und Informationen, um die zur Verfügung gestellten Ressourcen nutzen zu können und

insbesondere bei API, die Verwendung in eigenen Applikationen durch den ISV zu ermöglichen.

Die Auswirkung des Verhaltens eines Plattformanbieters auf die Loyalität von ISV in einem Plattform-Ökosystem ist eine weiterer zu berücksichtigender Faktor. Wir konnten darlegen, wie sehr opportunistisches Verhalten auf die Entwicklercommunity einer Plattform wirkt. ISV beobachten das Verhalten und Auftreten eines Plattformanbieters sehr genau. Gerade im Cloud-Bereich mit seinen vielen konkurrierenden Angeboten werden ISV, die entsprechendes Verhalten bei einem Plattformanbieter feststellen, Maßnahmen ergreifen und mit Multi-Homing-Ansätzen oder dem Verlassen der Plattform reagieren. Für Plattformanbieter ist diese Erkenntnis eine wichtige Information, wenn es gilt, die Strategie für die eigene Plattform zu planen. Apple hat in den Jahren 2015 und 2016 in verschiedenen Situationen bei ihrem mobilen Betriebssystem iOS offen opportunistisch agiert und u. a. Updates von Applikationen nicht zugelassen (wie z. B. bei Spotify) oder Anwendungen aus dem AppStore verbannt. Bei einem Oligopol wie im Falle des Marktes mobiler Betriebssysteme mit zwei Anbietern, die sich den Markt teilen, wird dieses Verhalten von Markt und ISV eher akzeptiert als im hier betrachteten Markt von Plattformen im Bereich PaaS. Denn die Wechselmöglichkeiten für ISV zu anderen Plattformen sind hier deutlich größer.

Die Bereitstellung von Ressourcen im Bereich des sozialen und kommerziellen Kapitals, neben technologischen Ressourcen, sollte von einem Plattformanbieter in jedem Fall berücksichtigt werden. In unserer Studie konnten wir Belege dafür finden, dass Zugriff auf Distributionskanäle sowie Marketingangebote für ISV wichtige Kriterien für die Wahl einer Plattform auf der einen sowie für die Entscheidung, eine Plattform weiter zu unterstützen oder diese zu verlassen, auf der anderen Seite sind. Plattformanbieter sollten diese Erkenntnis in der Ausgestaltung ihres Angebots insbesondere für kleinere ISV berücksichtigen.

Die verschiedenen Konfigurationen von Risiken und Nutzenpotenzialen, die in dieser Arbeit vorgestellt wurden, können für PaaS-Anbieter als eine Art Blaupause dienen und so bei der Gestaltung ihrer Plattform-Ökosysteme für Drittanbieter-Softwareentwickler unterstützen. ISV, auf der anderen Seite, helfen die Ergebnisse dieses Beitrags dabei, sich mit den Herausforderungen auseinanderzusetzen, die durch die Nutzung einer externen Plattform entstehen und zudem entsprechend reagieren zu können, falls sich an den Rahmenbedingungen des Plattform-Ökosystems für ISV Änderungen ergeben.

5 Fazit

Die von uns im Rahmen dieses Beitrages vorgestellten Ergebnisse ermöglichen Plattformanbietern und ISV einen Überblick über kostenbasierte Faktoren, die die Loyalität von ISV gegenüber einer Plattform beeinflussen. Die relativ geringe Anzahl an Rückmeldungen im Rahmen der Studie reduzieren die Aussagekraft der hier vorgestellten Ergebnisse in einigen Punkten. Zudem beschränkt sich unsere Betrachtung nur auf PaaS-Plattform-Ökosysteme im Cloud-Computing-Bereich. Es kann aber angenommen werden, dass Loyalität in anderen Domänen als der des Cloud-Com-

puting ein wichtiges Kriterium für Plattform-Ökosysteme bleibt. Daher können die Erkenntnisse dieses Beitrags für Plattform-Ökosysteme in andere Domänen übertragen werden. Im Rahmen weiterer Forschungsvorhaben sollte die Anwendbarkeit allerdings noch wissenschaftlich nachgewiesen werden. Abschließend kann festgehalten werden, dass loyales Verhalten von ISV und die Bedingungen, um Loyalität unter ISV zu erreichen, wissenschaftlich wenig erforscht waren. Mit diesem Beitrag konnten wir einen ersten, Beitrag leisten, um diese Lücke zu schließen.

Literatur

- Ahuja G (2000) The duality of collaboration: inducements and opportunities in the formation of interfirm linkages. *Strateg Manag J* 21(3):317–343
- Baldwin CY, Clark KB (2000) *Design rules: the power of modularity*. MIT press, Cambridge
- Dellermann D et al (2016) Why don't they join? Analyzing the nature and consequences of complementors' costs in platform ecosystem. Paper presented at the 37th International Conference on Information Systems, 11.–14. Dec 2016. Dublin
- Dellermann D et al (2017) Understanding platform loyalty in the cloud: a configurational view on ISV's costs and benefits. Paper presented at the 13th Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen, 12.–15. Feb 2017
- Dyer JH, Singh H (1998) The relational view: cooperative strategy and sources of Interorganizational competitive advantage. *Acad Manag Rev* 23(4):660–679
- Evans et al (2008) *Invisible engines: how software platforms drive innovation and transform industries*. MIT press, Cambridge
- Ghazawneh A, Henfridsson O (2013) Balancing platform control and external contribution in third-party development: the boundary resources model. *Inf Syst J* 23(2):173–192
- Goldbach T et al (2014) Mobile application quality and platform stickiness under formal vs. self-control – evidence from an experimental study. Paper presented at the 35th International Conference on Information Systems, Auckland, 14.–17. Dec 2014. New Zealand
- Hagedoorn J (1993) Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strateg Manag J* 14(5):371–385
- Katz ML, Shapiro C (1994) Systems competition and network effects. *J Econ Perspect* 8(2):93–115
- Kude T, Dibbern J (2009) Tight versus loose organizational coupling within inter-firm networks in the enterprise software industry-the perspective of complementors. *AMCIS Proceedings*
- Kude T et al (2012) Why do complementors participate? An analysis of partnership networks in the enterprise software industry. *IEEE Trans Eng Manag* 59(2):250–265
- Milliken FJ (1987) Three types of perceived uncertainty about the environment: state, effect, and response uncertainty. *Acad Manag Rev* 12(1):133–143
- Ragin CC (2008) Redesigning social inquiry: fuzzy sets and beyond. In: Wiley Online library. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.1662-6370.2009.tb00140.x.abstract>. Zugegriffen: 13. März 2017
- Rindfleisch A, Heide JB (1997) Transaction cost analysis: past, present, and future applications. *J Mark* 61(4):30–54
- Tee R, Gawer A (2009) Industry architecture as a determinant of successful platform strategies: a case study of the imode mobile Internet service. *Eur Manag Rev* 6(4):217–232
- Tiwana A (2015) Evolutionary Competition in Platform Ecosystems. *Information Systems Research* 26(2):266–281
- Tiwana A et al (2010) Research commentary: platform evolution: coevolution of platform architecture, governance, and environmental dynamics. *Inf Syst Res* 21(4):675–687
- Wareham J et al (2014) Technology ecosystem governance. *Organ Sci* 25(4):1195–1215
- Williamson OE (1985) *The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting*. Free Press, New York
- Williamson PJ, de Meyer A (2012) Ecosystem Advantage. *Calif Manage Rev* 55(1):24–46