

Mirko Boehm und Davis Eisape

8 Normungs- und Standardisierungsorganisationen und Open Source Communities – Partner oder Wettbewerber?

8.1 Technische Standardisierung im IKT-Bereich

Normungs- und Standardisierungsorganisationen (*standard setting organisations*, SSOs) haben zum Teil eine jahrhundertlange Tradition in der Förderung und Verbreitung von technischen Lösungen und Innovationen. Der positive wirtschaftliche, soziale und politische Nutzen von Normung und Standardisierung führte zur Etablierung eines Netzwerks zwischen Industrien, Regierungen, Forschungseinrichtungen, nationalen, regionalen und themenspezifischen SSOs sowie der Internationalen Organisation für Normung (ISO) und anderen internationalen Normungsorganisationen, wie zum Beispiel IEC und ITU. Heute sind diese anerkannten normenschaffenden Institutionen wichtige Grundpfeiler der Gesellschaft und Instrumente und Dienstleister für Politik, traditionelle Industrien und Innovatoren. Sie definieren formelle Normen und setzen damit Standards, die die Gesellschaft auf allen Ebenen betreffen. Durch ISO in Zusammenarbeit mit nationalen SSOs entwickelte Standards werden u. a. Anforderungen zur Realisierung von Umweltschutz (ISOÉ, Informationssicherheit oder Qualitätsmanagementstandards in der Industrie beschrieben (ISO 2018a, 2018b, 2018c). Die Einhaltung dieser formellen Standards bedeutet, sich am offiziell anerkannten Stand der Technik zu orientieren – was eine gesellschaftliche Grund Erwartung von Industrie und Verbrauchern und oft eine Anforderung der Marktaufsichtsbehörden. Für Innovatoren sind SSOs ein strategisches Instrument, „um innovative Lösungen in die Normung und Standardisierung einzubringen und somit deren effektive Verbreitung in der Wirtschaft zu fördern“ (DIN 2018).

Freie und Open Source Software (FOSS) hingegen ist ein relativ neues Phänomen. Sie fand breite Anerkennung, weil sie nachweislich in der Lage ist, qualitativ hochwertige, interoperable und weit verbreitete Softwarelösungen auf hohem Niveau und mit hohem Innovationstempo zu entwickeln. Das Linux-Betriebssystem sowie die Eclipse-Familie von Softwareentwicklungs-Produkten sind zu De-facto-Standards geworden. FOSS-Erfolgsgeschichten beeinflussen alle Lebensbereiche: Firefox hilft den Bürgern, ihre Privatsphäre zu schützen. Android wurde durch die Mobilfunkindustrie zur am weitesten verbreiteten Geräteplattform. Vieles von der kritischen Grundinfrastruktur des Internets (Core Infrastructure Initiative 2018) basiert auf den Ergebnissen privater Teilnehmer, die freiwillig in Communities an freien Softwarelösungen mitarbeiteten.

Da sowohl SSOs als auch FOSS Standards setzen und Innovationen vorantreiben, wird in Fachkreisen eine Zusammenführung von Open-Source-Projekten und

Normungs- und Standardisierungsprozessen durchaus als für beide Seiten potentiell gewinnbringend angesehen. Einerseits kann die Angleichung von Open Source und Normung und Standardisierung den Prozess der Normenentwicklung und die Übernahme von IKT-Standards (insbesondere für KMU) beschleunigen, andererseits können Normen und Standards für Interoperabilität von Open-Source-Software-Implementierungen sorgen (European Commission 2017c). Es gibt diesbezüglich zwar erste Ansätze, aber nicht viele konkrete Beispiele für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen SSOs und FOSS-Projekten. Anwender und Experten sind sich zudem noch nicht einig, ob FOSS eine „standardisierende Wirkung“ ähnlich wie SSOs hat und damit einen konkurrierenden Ansatz zur formellen Normung und Standardisierung darstellt. Gleichzeitig sind das formelle Definieren und die implementatorische Anwendung von Normen und Standards komplementär und können von der Zusammenarbeit zwischen SSOs und der sogenannten breiteren Open-Source-Community profitieren. An welcher Stelle und in welcher Form SSOs und FOSS-Communities zusammenarbeiten können und wo sie strategische Alternativen im Hinblick auf das Setzen von relevanten und effektiven Standards darstellen, ist die zentrale Frage dieser Studie.

8.2 Untersuchungs- und Anwendungsbereich der Studie und Literaturübersicht

Formelle und informelle Normung und Standardisierung

Normen und Standards umfassen in diesem Kapitel technische Standards, die Anforderungen an technische Systeme formulieren, die wiederum aus einer Kombination von Hard- und Software bestehen (Blind und Mangelsdorf 2016). Hardware bezieht sich auf physische Güter, die Arbeit und Material benötigen, um gebaut zu werden und somit begrenzt reproduzierbar sind. Software sind Informationsgüter, die teuer in der Herstellung, aber billig zu reproduzieren sind (Varian 1995), was zu einem nahezu unbegrenzten Angebot führt. Bezogen auf Technologien zur elektronischen Datenverarbeitung können Standards die Funktionalität von Softwaresystemen (Softwarestandards), das Zusammenspiel von Software und Hardware (Schnittstellenstandards) oder Attribute der Hardware (Hardware-Standards) beschreiben. Technische Standards, die üblicherweise mit der Arbeit von FOSS-Communities im Zusammenhang stehen, sind entweder Softwarestandards oder Schnittstellenstandards, keine Hardwarestandards. FOSS-Communities können zwar offene Hardwaredesigns erstellen, die dann Informationsgüter sind (ESA 2018), oder sich sogar an der Herstellung solcher Hardware beteiligen, aber dies ist nicht ihr übliches Handlungsfeld und wird in dieser Studie nicht betrachtet. Kommunikationsprotokolle, die in der fünften Schicht und höher gemäß dem OSI-Modell (Englisch: Open Systems Interconnection Model) (ISO/IEC 7498-1) implementiert werden, bestehen meistens aus Software



Abb. 8.1: Untersuchungs- und Anwendungsbereich der Studie (Quelle: Eigene Darstellung).

und sind für diese Studie relevant. Abbildung 8.1 zeigt dementsprechend den Untersuchungs- und Anwendungsbereich dieses Kapitels.

Die fortschreitende Kommodifizierung von Hardware begünstigt den Übergang von Hardwarestandards zu Softwarestandards, da in Hardware zunehmend Standardsoftwarelösungen implementiert werden. Die zunehmende Relevanz von Softwarestandards zeigt sich z. B. auch beim Übergang von hardwaregesteuerten zu softwaregesteuerten Netzwerken (ETSI 2012) oder beim Einsatz von Containertechnologien in Rechenzentren, die Hardwareschnittstellen zunehmend überflüssig machen, bis hin zum „Serverless Computing“ oder „Function as a Service“.

Die Notwendigkeit der Interoperabilität – im Sinne der Fähigkeit, nützliche Daten und andere Informationen über Systeme, Anwendungen oder Komponenten hinweg zu übertragen und darzustellen – wird allgemein als Ziel der Standardisierung identifiziert (Gasser und Palfrey 2007). Spezifikationen von Datenformaten, Hardware-schnittstellen und Kommunikationsprotokollen ermöglichen die Interoperabilität zwischen Geräten oder Programmen, die diesen Standards entsprechen. Sowohl SSOs als auch FOSS-Communities streben nach Interoperabilität, wobei unterschiedliche und teilweise konkurrierende Ansätze zum Einsatz kommen. Systeme können Interoperabilität erreichen, indem sie entweder einer gemeinsamen Spezifikation folgen, die in einem konsensbasierten formalen Prozess definiert wird (wie bei der formalen Normung und Standardisierung) oder indem sie eine gemeinsame Implementierung verwenden, was dem informellen Standardisierungsansatz der FOSS-Communities näherkommt. Durch die Festlegung von Apriori-Standards können Implementierer eine Vielzahl von standardkonformen Produkten entwickeln, die interoperabel sind und auf dem Markt konkurrieren. Aufgrund des relativ zeitaufwendigen formalen Standardisierungsprozesses können durch SSOs erarbeitete Standards nicht beliebig schnell geändert oder zurückgezogen werden, was einerseits Investitionssicherheit bietet, andererseits aber oft die notwendige Flexibilität vermissen lässt, um schnell auf veränderte Technologie- und Marktentwicklungen zu reagieren. Durch eine Apriori-Implementierung können freie Softwareprodukte die Interoperabilität durch eine gemeinsame, frei lizenzierte Implementierung erreichen und einen nicht differenzierenden Stand der Technik definieren, der im Laufe der Zeit durch neue Projekte oder Entwicklungsgabelungen in Frage gestellt werden kann.

SSOs bieten Prozesse an, bei denen Stakeholder konsensbasiert und schriftlich einen Standard verfassen. Sie überlassen es nachgelagerten Implementierern (Normenanwendern), Produkte zu erstellen, die dem Standard entsprechen. Dies schließt mit ein, dass bereits vor der Veröffentlichung des Standards, Produkte am Markt vorhanden sind, die anschließend mit einem zeitlichen Wettbewerbsvorteil den definierten Vorgaben entsprechen. FOSS-Communities wenden einen Code-first-Ansatz an, bei dem von allen Beteiligten erwartet wird, „funktionierenden Code“ zu produzieren und nachgelagert im Bedarfsfall einen Standard zu verschriftlichen, der dann auf einer funktionierenden Referenzimplementierung basiert. Während SSOs oft argumentieren, dass formale Normung und Standardisierung die Voraussetzungen für einen Standard (de-jure-Standard) sind, erreichen FOSS-Communities „standardisierende Wirkung“, indem sie Lösungen implementieren und verbreiten und über eine erfolgreiche Marktdurchdringung informelle De-facto-Standards setzen.

Die wissenschaftliche Literatur und die unternehmerische Praxis unterscheiden zwischen De-jure- und De-facto-Standards, die sich in ihrer Entstehung und in ihren Auswirkungen auf den Markt unterscheiden. Formelle (de-jure) Standards sind das Ergebnis eines meist komplexen, konsensbasierten Prozesses, der offen ist für eine Vielzahl von oft unterschiedlichen und konkurrierenden Stakeholdern (Blind 2002). Der Prozess differiert je nach Markt- und Branchenkontext sowie nach Zielen und Strategien der beteiligten Akteure (Folmer et al. 2009). Etablierte Plattformen für die Ausarbeitung von Multi-Stakeholder-Projekten implementieren einen formalisierten und teilweise geregelten Prozess, in dem das Finden eines gemeinsamen Nenners mehrere Jahre dauern kann. Dieser stabile und formalisierte Prozess ist eine Stärke von SSOs, denn er ermöglicht Transparenz, die Möglichkeit der Partizipation für alle interessierten Kreise und hohe Qualitätsstandards. Es ist zugleich eine Schwäche, denn SSOs sind in einigen Fällen nicht in der Lage, mit den sich ständig beschleunigenden Innovationszyklen Schritt zu halten (Shin et al. 2015). Flexiblere informelle Standardisierung hat sich weiterentwickelt und die Standardisierungslandschaft erweitert. Durch das Erreichen eines signifikanten oder dominanten Marktanteils werden die Technologien, die von den Marktteilnehmern entwickelt werden, zu De-facto-Standards (Pohlmann 2013). De-facto-Standards ergeben sich aus dem Wettbewerb in Märkten, durch Branchenallianzen, durch Tätigkeiten zur Markterschließung von Vermittlern, durch technische Spezifikationen, die von einem einflussreichen Marktakteur herausgegeben werden, durch das Konsumverhalten von Verbrauchern und andere Faktoren (Baron und Spulber 2018). Maßnahmen wie Vergaben, Werbung und Preisgestaltung helfen, die Technologie im größeren Maßstab am Markt zu verbreiten (Katz und Shapiro 1986; Spulber 2008). De-facto-Standards werden in private Standards unterschieden, die durch einzelne Organisationen gesetzt werden, und Marktstandards, die durch den Wettbewerb entstehen. Beide sind zunächst nicht durch eine formale SSO definiert worden (Baron und Spulber 2018). De-jure-Standards werden durch anerkannte nationale oder internationale SSOs entwickelt oder durch staatliche Regulierer in Auftrag gegeben (mandatiert). Regierungsbehörden können SSOs ratifizieren

und SSOs können bestehende De-facto-Standards auf der Grundlage ihrer Akzeptanz am Markt formell anerkennen und sie somit in formelle Standards umwandeln (Baron und Spulber 2018). Die strikte Trennung von formeller und informeller Standardisierung wird dadurch in Frage gestellt. Das unterstreicht die Tatsache, dass Akteure sich zwischen der Teilnahme an formellen SSO-Prozessen und den in der De-facto-Standardisierung herrschenden Marktprozessen entscheiden sollen, dabei aber oft einen hybriden Ansatz entwickeln, der am besten ihre Geschäftsstrategie unterstützt (Vries und Oshri 2008). Partizipierende haben somit die Wahl zwischen formeller Normung, informeller Standardisierung und einer Kombination aus beidem.

Standardisierung durch gemeinsame Implementierungen

Die in diesem Kapitel betrachteten FOSS-Communities produzieren Informationsgüter, vor allem Computerprogramme, in einem kollaborativen, auf freiwilliger Beteiligung basierenden Prozess. FOSS-Produkte werden als „freie Software“ bezeichnet, weil sie unter einer Lizenz vertrieben werden, die dem Benutzer die Freiheit gibt, diese Güter zu nutzen, zu studieren, zu modifizieren und weiterzuverbreiten (Stallman und Lessig 2010).

Was diese Freiheiten beinhalten, ist in der von der Open-Source-Initiative festgelegten Open-Source-Definition beschrieben. Der gebräuchliche Begriff Open Source beschreibt ursprünglich eine Kampagne zur Förderung freier Software in der Wirtschaft (Perens 2017). Sowohl freie Software als auch Open Source sind heute angemessene Kunstbegriffe, die sich synonym auf Software beziehen, die unter einer der Open-Source-Definition entsprechenden Lizenz vertrieben werden. Die Open-Source-Initiative ist für die Überprüfung und Genehmigung der Lizenzen zuständig.

Die FOSS-Community beschreibt in diesem Zusammenhang eine Gruppe von Mitwirkenden und teilweise auch von deren Organisationen, die sich freiwillig an der Erstellung von freien Softwareprodukten beteiligen. Sowohl Einzelpersonen als auch Organisationen wie Unternehmen, Universitäten und Behörden beteiligen sich an den Produktionsprozessen von FOSS in einem Modus, der allgemein als Peer-Produktion bezeichnet wird (Benkler 2002). Die von der Gruppe der Teilnehmenden angewandten Sozial- und Verhaltensnormen sowie Entscheidungsprozesse werden als Community-Governance bezeichnet. Ohne eine externe Autorität wird die Governance in der Regel von der Gruppe selbst festgelegt, wobei alle Autoritäten aus der Community kommen. Da jede Autorität in der Community selbstbestimmt ist, ist ein Verhalten gemäß den Verhaltensnormen der Community, die informell oder formell z. B. in Verhaltenskodizes festgelegt sind, Voraussetzung für die Teilnahme. Die Verletzung von Normen der Community gilt im Community-Kontext als „unsoziales“ Verhalten. Während sich die einzelnen Communities auf die Entwicklung spezifischer Software oder Lösungen konzentrieren, wird sehr stark die Inter-Community-Zusammenarbeit praktiziert, wie sie bei regelmäßigen Großkonferenzen, wie z. B. FOSDEM7, zu beobachten ist. Die

Konferenzen bieten Tausenden von Referierenden aus verschiedenen Bereichen und Hintergründen eine Plattform. Das gemeinsame Verständnis zwischen diesen Communities wird als Open-Source-Weg oder manchmal auch als Open-Source-Kultur bezeichnet. Die breitere Open-Source-Community versteht sich demnach als Gesamtheit aller an der Entwicklung von FOSS beteiligten Personen und Organisationen mit dem gemeinsamen Interesse, diese zu fördern und zu schützen. Die breitere Open-Source-Community entwickelt gemeinsam große und komplexe Softwareprodukte wie Linux-Distributionen, welche die Produkte tausender einzelner Communities kombinieren. Voraussetzung dafür ist ein gemeinsames Verständnis über die Erstellung von abgeleiteten und aggregierten Werken, das auf der Open-Source-Definition und anderen grundlegenden Open-Source-Normen basiert, die sich auf das gemeinsame Eigentum, auf den Zugriff auf den Software-Quellcode und auf die Entwicklungsprozesse in den Communities beziehen. Daraus kann ein Upstream-Downstream-Modell entwickelt werden, das beschreibt, wie die Entwicklungsprozesse der verschiedenen Communities miteinander interagieren und so eine gemeinschaftsübergreifende Zusammenarbeit in komplexen m:n-Beziehungen ermöglichen. Die Einhaltung dieses gemeinsamen Vorgehens und Verständnisses wird von allen Beteiligten erwartet.

Alle freien Software-Lizenzen gewähren dem Nutzer der Software das Recht, diese zu nutzen, zu studieren, zu modifizieren und weiterzugeben. Sobald eine Software unter einer freien Software-Lizenz veröffentlicht wird, ist sie für alle für immer frei nutzbar. Während einige freie Softwarelizenzen proprietäre Derivate erlauben, die selbst nicht FOSS sind, können die zugrundeliegenden nicht proprietären Bestandteile nicht „ent-open-sourced“ werden, sobald Kopien davon im Umlauf sind. Die in den freien Softwarelizenzen enthaltenen Nutzungsrechte verhindern den Ausschluss von Verbrauchern oder Unternehmen von der Nutzung der Software und sichern zudem eine Nicht-Rivalität der Software, so dass sie durch die Anwendung der Lizenzbedingungen zu einem Gemeingut wird. FOSS-Communities produzieren moderne nicht differenzierende Technologien. Ihre Software ist für alle verfügbar und daher kann nicht zwischen konkurrierenden Produkten unterschieden werden. Alle im Laufe der Zeit produzierten FOSS-Produkte tragen zu einem gemeinsamen Wissen bei, das stetig wächst, da keines seiner Elemente jemals verschwinden kann. Durch den Wettbewerb um den Einsatz ihrer Technologien lösen Communities schnelle Innovationszyklen aus. Wo immer der Stand der Technik verbessert werden kann, können bestehende Lösungen in Frage gestellt werden. Sobald ein dominantes Design entsteht, wird es schnell in der gesamten Branche angenommen. Es wird zum de-facto-Standard und ein Wirtschaftsgut. Der Prozess der FOSS-Community ist kollaborativ und dennoch innovativ und konkurrenzfähig. Da sie ein ständig wachsendes Gemeingut an Gütern der freien Technologie produziert, wird sie in verschiedenen Bereichen als vorteilhaft für das Gemeinwohl angesehen. Viele gemeinnützige Organisationen, wie die Open Document Foundation, sind nicht nur nicht gewinnorientierte Organisationen, sondern werden auch als gemeinnützig eingestuft.

Sowohl SSOs als auch FOSS-Communities unterscheiden zwischen ihren Produkten, dem Ergebnis ihrer Aktivitäten und ihren Prozessen, die beschreiben, wie diese Ergebnisse erstellt und vereinbart werden. Der Europäische Interoperabilitätsrahmen (European Commission 2017a) stellt beispielsweise Anforderungen an offene Standards mit Blick auf den Normungsprozess, so dass alle Beteiligten die Möglichkeit haben, zur Entwicklung der Spezifikation beizutragen. Eine öffentliche Begutachtung und Kommentierung muss demnach Teil des Entscheidungsprozesses sein. Mit Blick auf die Lizenzierung des Produkts soll sichergestellt werden, dass die Rechte am geistigen Eigentum an den Inhalten der Spezifikation auf FRAND-Basis vergeben werden, so dass die Implementierung sowohl in proprietäre als auch in Open Source Software vorzugsweise auf lizenzfreier Basis möglich ist. In dieser Studie wird die Interaktion zwischen SSOs und FOSS-Communities in ähnlicher Weise getrennt und aus Produkt- und Prozesssicht analysiert.

Wechselwirkungen zwischen Open Source und formeller Standardisierung

Die aktuelle Forschung zur Beziehung zwischen FOSS und SSOs konzentriert sich auf die Kompatibilität von Lizenzbedingungen von „Freier Software“ mit denen von formellen Standards, insbesondere in Kombination mit den sogenannten standardessentiellen Patenten (SEPs). Lundell et al. (2015) kommen zum Schluss, dass die Unsicherheit über die Identität der Rechteinhaber und die darin enthaltenen Patentansprüche mit erheblichen Risiken für die Implementierer von FOSS verbunden sind und empfehlen eine gebührenfreie Lizenzoption von SEP für freie Softwareimplementierungen. Die Diskussion über die Definition offener Standard konzentriert sich vor allem auf die Beziehung zwischen den Lizenzbedingungen von Standards, die SEP enthalten, und die Durchführbarkeit einer Zusammenarbeit im Sinne des FOSS-Modells. Es scheint zwar akzeptiert zu sein, dass die Verfügbarkeit einer Open-Source-Software-Implementierung eine schnellere Annahme und Akzeptanz des Standards fördert, da alle einen einfachen Zugang zur Implementierung des Standards hat und ihn ausprobieren und testen kann (Almeida et al. 2011), aber es gibt noch keine Einigung über die Lizenzbedingungen, die erforderlich sind, um freie Softwareimplementierungen zu erleichtern. Es kann zwar davon ausgegangen werden, dass das formelle Setzen eines Standards und die Implementierung in Bezug auf die Lizenzpolitik getrennt betrachtet werden sollten aber Praktiken- wie die automatische Unterlizenzierung abgeleiteter Werke und die fehlende Überwachung einzelner Lizenzen und Lizenznehmer werden als wesentlich für die Zusammenarbeit im Sinne eines FOSS-Modells angesehen (Ghosh 2005).

Die Zusammenarbeit zwischen SSOs und FOSS-Communities erscheint aufgrund des hohen Innovationstempos bei freier Software und des offensichtlichen Nutzens einer ständig wachsenden Anzahl von Softwareprodukten als Gemeingut wünschens-

wert. Die Kompatibilität der Lizenzbedingungen ist nur ein Aspekt, um diese Zusammenarbeit zu ermöglichen. Beteiligte tragen freiwillig zu freier Software bei. Informationsasymmetrien sowie Unterschiede in kulturellen Normen und Erwartungen können ihre Motivation dazu beeinflussen, möglicherweise bis hin zur Hemmung einer erfolgreichen Zusammenarbeit. Hier sind integrative Partizipationskonditionen, finanzielle Förderung, Projektbegleitung sowie eine koordinierte Politikgestaltung erforderlich, um eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen SSOs und FOSS-Communities zu realisieren (Openforum Europe 2017b).

Obwohl die Frage der rechtlichen Kompatibilität in Fachkreisen diskutiert und die Nützlichkeit der Zusammenarbeit zwischen SSOs und FOSS-Communities festgestellt wurde, gibt es kaum Untersuchungen darüber, welchen Nutzen beide Seiten aus einer solchen Zusammenarbeit ziehen würden. Aus der Praxis gibt es erfolgreiche Beispiele. Die Entwicklung des OpenDocument-Standards bringt die Beteiligte der Community und der Industrie bei OASIS zusammen. Die Zusammenarbeit führte zu einer ISO Norm (OASIS 2015). Das Standardisierungskonsortium IETF versteht sich als offene Organisation ohne formelle Mitgliedschaft und entwickelt Internet- und Netzwerkstandards wie TCP/IP oder das weit verbreitete Secure Shell (SSH)-Protokoll. Open Source Mano ist eine Initiative des Europäischen Instituts für Telekommunikationsnormen (ETSI) zur Entwicklung eines Open Source-NFV-Verwaltungs- und Orchestrierungs-Software-Stacks (MANO) (ETSI 2012). Solche Kooperationen sind jedoch noch eher selten. Dieses Kapitel untersucht Faktoren zur Förderung und Hemmnisse für größere Kooperationen und entwickelt Empfehlungen für SSOs, FOSS, Regulatoren und Unternehmen, um diese umzusetzen.

8.3 Modell und Ziele

Ein grundlegendes Forschungsziel dieses Kapitels ist die Erstellung eines allgemeingültigen Phasenmodells der Standardisierung, das auf verschiedene Standardisierungsinstrumente, einschließlich der formellen Standardisierung in SSOs und den FOSS-Prozessen, angewendet werden kann. Vor dem Hintergrund, dass die De-facto-Standardisierung organisch ist und recht unterschiedlichen Prozessen folgt und formelle Normungs- und Standardisierungsprozesse in der Regel gut definiert und strikt eingehalten werden, ist eines der Hauptziele dieser Studie die Entwicklung eines integrativen Standardisierungsmodells. Mit Hilfe des Standardisierungsmodells können SSO- und FOSS-Aktivitäten verglichen werden. Das Phasenmodell der Standardisierung unterstützt die Identifikation von komplementären und substitutiven Aktivitäten. Auf Basis des Modells können dann unterschiedliche Ansätze der Standardisierung beschrieben werden, die in den qualitativen Experteninterviews identifiziert werden. Abschließend möchten wir politischen Entscheidungsträgern, Unternehmen, SSO- und FOSS-Communities Empfehlungen zur Positionierung und Weiterentwicklung ihrer Organisationen geben.

Frühe und späte Standardisierung

Ein Standard ist eine Art Vereinbarung über die funktionalen Erwartungen an ein Produkt, z. B. eine erwartete Qualität, Effizienz oder Leistung. Bei der De-jure-Standardisierung besteht der Standard aus einer schriftlichen Spezifizierung von Eigenschaften, die anschließend durch standardkonforme Produkte umgesetzt werden. Bei De-facto-Standards treten diese Ereignisse nicht unbedingt in dieser Reihenfolge auf. Produkte können implementiert, in den Markt eingeführt und mit einer nachträglichen schriftlichen Spezifikation von Eigenschaften zum Erfolg geführt werden. Dies deutet darauf hin, dass Innovationen, die zu Standards werden, Implementierungs- und Spezifikationsphasen aufweisen. Die Reihenfolge ist jedoch nicht vorgegeben. Es wird deshalb der Begriff „frühe Standardisierung“ verwendet, wenn die Spezifikation zuerst erstellt und dann implementiert wird, und „späte Standardisierung“, wenn die Implementierung zuerst erstellt und anschließend formell spezifiziert wird.

Diese Beobachtung führt zu der Hypothese, dass Prozesse, die eine standardisierende Wirkung verursachen, eine feste Reihe von relativ generischen Phasen durchlaufen und dass verschiedene Standardisierungsinstrumente sich in der Reihenfolge unterscheiden. Eine standardisierende Wirkung beschreibt in diesem Zusammenhang den durch ein Standardisierungsinstrument herbeigeführten Übergang von einem wahrgenommenen Standardisierungsbedarf hin zu der Situation, in der dieser Bedarf durch die erfolgreiche weite Verbreitung einer Lösung im weiteren Sinne befriedigt wurde. Der Standardisierungsbedarf kann sich aus verschiedenen staatlichen, gesellschaftlichen oder marktwirtschaftlichen Motiven ergeben (Blind und Mangelsdorf 2016). Eine standardisierende Wirkung kann durch diverse Aktivitäten aktiv oder auch eher beiläufig hervorgerufen werden. Abbildung 8.2 zeigt die verschiedenen Quellen, die eine standardisierende Wirkung hervorrufen können.

Gesetze, die Rechtsprechung zum Beispiel zu Qualitäts- und Sicherheitsvorgaben, EU-Richtlinien, die national umgesetzt werden müssen, Mandate von Regulatoren an SSOs, die mittels eines konsensbasierten Prozesses, der auf freiwilliger Beteiligung und Einbeziehung aller interessierten Kreise basiert, die beste technische Umsetzung für regulatorische Vorgaben finden, Aktivitäten von nationalen und internationalen SSOs, Aktivitäten von Konsortien, Aktivitäten von FOSS-Communities, Verträge zwi-



Abb. 8.2: Die standardisierende Wirkung von Marktaktivitäten (Quelle: Eigene Darstellung).

schen großen Marktteilnehmern zu Art, Qualität und Umfang von Dienstleistungen und Produkten, große Industrieallianzen, die sich zu technischen Anforderungen abstimmen, Anforderungen und Vorgaben der öffentlichen Beschaffung aber auch von großen industriellen Käufern, das vorhandene Angebot einzelner großer Markt-Player mit entsprechend großer Marktmacht und nicht zuletzt das Kundenverhalten bewirken eine standardisierende Wirkung, indem sie die Marktakteure zu einem gemeinsamen Verhalten veranlassen. Standardisierungseffekte können zudem durch normalisierte Bräuche und Praktiken verursacht werden, die durch Traditionen und Verhaltenskodizes in einigen Industriezweigen, insbesondere im Handel, aber auch in Industriekonsortien, Berufscharta oder FOSS-Communities verbreitet sind.

Um die nomenklatorische Verwirrung zu vermeiden, die sich aus der üblichen Verwendung des Begriffs „Standard“ im Sinne einer Norm als Dokument, z. B. ISO 216, sowie einer technischen Standardlösung ergibt, verwenden wir den Begriff Standard für eine überwiegend verwendete Lösung eines technischen Problems, den Begriff Spezifikation (und Norm synonym) für das Dokument, das diese Lösung beschreibt, und den Begriff Implementierung für ein Produkt, das den Standard gemäß der Spezifikation verkörpert. Andere Interpretationen dieser Begriffe sind möglich. Es würde jedoch den Zweck dieser Studie verfehlen, das Verständnis des Begriffs Standard auf eine formalisierte Spezifikation zu reduzieren, da es die meisten De-facto-Standards und insbesondere FOSS-Produkte ausschließen würde.

Interoperabilität bei Software- und Schnittstellenstandards

Die De-facto-Standardisierung folgt keinem gängigen Modell, das leicht beschrieben oder repliziert werden kann, denn die Marktkräfte bestimmen den Erfolg eines De-facto-Standards auf Basis von Produktverfügbarkeit, Marketingkompetenz und Timing. In Bezug auf FOSS wird diese Schwierigkeit, ein gemeinsames Modell für die Entwicklung von De-facto-Standards zu beschreiben, dadurch verstärkt, da es in FOSS-Communities eine Entwicklung weg von gemeinsamen Datenformate oder Kommunikationsprotokollen hin zu gemeinsamen Implementierungen gibt.

Als Reaktion auf die Dominanz spezifischer Anwendungen im IKT-Sektor ging die breitere Open-Source-Community zunächst das Problem der Wiederherstellung einer wettbewerbsfähigen Umgebung an, indem sie Standarddatenformate entwickelte und sich für dominante kommerzielle Produkte einsetzte, um diese zu unterstützen. Der OpenDocument-Standard öffnete den Markt für Office-Pakete, indem er Microsoft Office herausforderte (OASIS 2015). Die Existenz solch starker De-facto-Standards, die in dominanten proprietären Anwendungen implementiert wurden, kann auf die explosive historische Entwicklung des PC-Marktes zurückgeführt werden.

Der weit verbreitete Einsatz vernetzter Anwendungen erhöhte den Wettbewerb im IKT-Sektor, indem er die Abhängigkeit von bestimmten Dateiformaten verringerte. Interoperabilität wurde erreicht, indem die Kommunikation zwischen verschiedenen

Anwendungen durch standardisierte Protokolle ermöglicht wurde. Eine relativ große und vielfältige Anzahl von Stakeholdern war an der Erstellung dieser Protokolle als offene und gebührenfreie Standards beteiligt, beispielsweise bei der Entwicklung des XML-Standards im World Wide Web Consortium (W3C) (W3C 2018).

Mit der Einführung und erfolgreichen Diffusion von FOSS in Unternehmenskontexten etablierten sich neue Formen der Zusammenarbeit in der Industrie. Open-Source-Dachorganisationen wie die Eclipse Foundation oder die Linux Foundation ermöglichten eine direkte, permanente Zusammenarbeit bei der Entwicklung von FOSS in großen Konsortien mit diversen Teilnehmern. Der daraus resultierende Bestand an nicht differenzierender Software als Gemeingut bildet heute die Grundlage für proprietäre, darauf aufbauende kommerzielle Produkte. Der Fokus auf die Standarderstellung verlagerte sich wieder von den Protokollen auf die gemeinsame Umsetzung. Viele dieser Konsortien verfolgen heute eine Ccode-first-Philosophie und betrachten die Spezifikation nicht nur als eher nachgelagerte Begleiterscheinung, sondern auch als Grund für die Fragmentierung der Kommunität. Fragmentierung bezieht sich auf eine Situation, in der die gesamte Community konkurrierende Implementierungen derselben technischen Lösung entwickelt, was zu einem Wettlauf um Akzeptanz und weniger Mitwirkende für jedes einzelne Produkt führt. Fragmentierung gilt als Verschwendung von Ressourcen, da in FOSS eine gemeinsam entwickelte Implementierung für alle verfügbar ist und der Wettbewerb um Marktanteile in diesem Fall unnötig ist (Parker-Johnson und Doiron 2018).

Dauerhafte, nicht differenzierende Zusammenarbeit

Anstatt mit standardkonformen Produkten verschiedener Hersteller um Marktanteile zu konkurrieren, konkurrieren die Lösungen von FOSS bereits bei der Entstehung um Akzeptanz und Beiträge. Die Kombination von FOSS und proprietären Quellcode (auch als “Pareto-Regel der Software“ bezeichnet) ermöglicht es Produktentwicklern den Großteil ihrer Forschungs- und Entwicklungsausgaben in die Differenzierung von Produkteigenschaften zu investieren.

Das daraus resultierende Modell der Zusammenarbeit bei der gemeinsamen Umsetzung von ansonsten konkurrierenden Marktteilnehmern unterscheidet sich von früheren Ansätzen, insbesondere der vorwettbewerblichen Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit. Zuvor hatten Industriekonsortien ein ausgeklügeltes Mandat festgelegt, um eine vorwettbewerbliche Zusammenarbeit zu ermöglichen, ohne Bedenken wegen möglicher Absprachen in den Augen der Kartellbehörden aufkommen zu lassen. Im Rahmen des permanenten, nicht differenzierenden Kooperationsmodells arbeiten Unternehmen nun unter der Schirmherrschaft von FOSS-Stiftungen kontinuierlich an den nicht-differenzierenden Elementen des Software-Stacks mit ihren Wettbewerbern zusammen. So wird konkurrierenden Marktteilnehmer ermöglicht, kontinuierlich zusammenzuarbeiten, um einen gemeinsamen Software-Stack

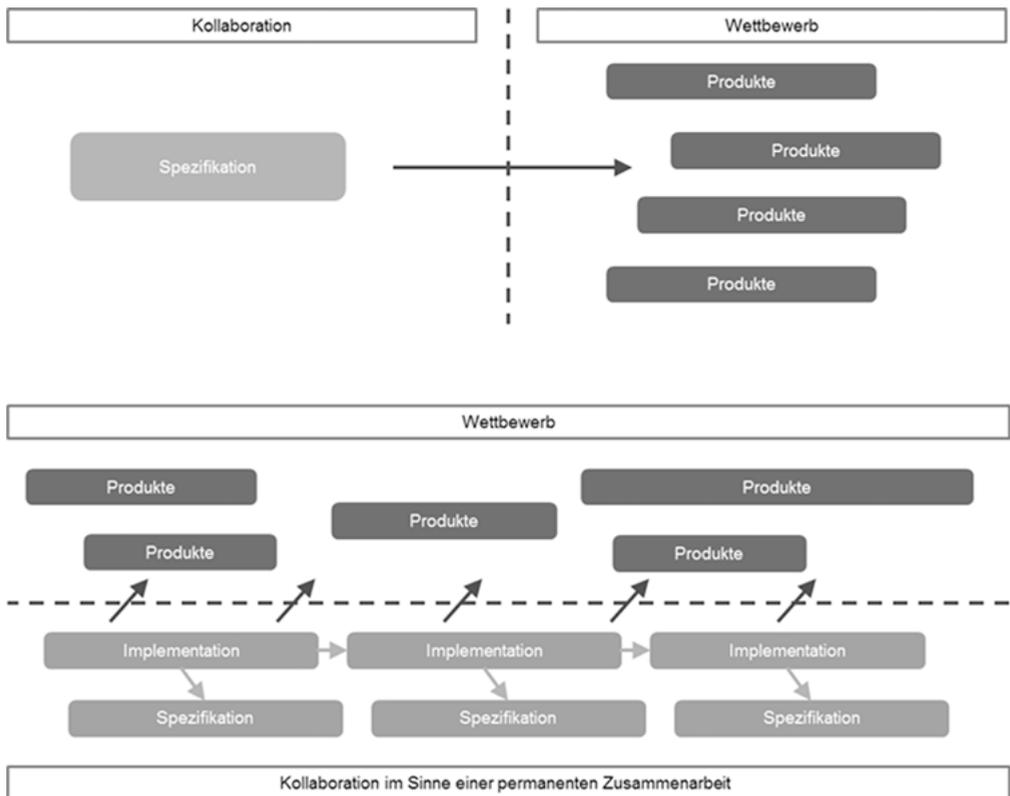


Abb. 8.3: Vorwettbewerbliche Kollaboration und kollaborative Koexistenz (Quelle: Eigene Darstellung).

zu entwickeln, der als grundlegende, nicht differenzierende Technologievoraussetzung für Produkte dient, die freie und proprietäre Software kombinieren. Im Gegensatz zur vorwettbewerblichen Zusammenarbeit bei der Entwicklung proprietärer, differenzierender Produkte sind kartellrechtliche Bedenken im permanenten, nicht differenzierenden Kooperationsmodell nicht relevant, da eine Kollusion nicht möglich ist, wenn die Ergebnisse unmittelbar der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen und der Entwicklungsprozess generell allen interessierten Akteuren offensteht. Abbildung 8.3 illustriert die vorwettbewerbliche Kollaboration und kollaborative Koexistenz.

Permanente, nicht differenzierende Zusammenarbeit reduziert die Transaktionskosten der Zusammenarbeit durch nicht verhandelbare freie Softwarelizenzbedingungen erheblich und eliminiert Wohlfahrtsverluste, die durch die parallele Entwicklung von Produkten in einem Wettbewerb um den besten Standard entstehen. Implementierer sind motiviert sich an der Zusammenarbeit zu beteiligen. Die Möglichkeit, den Großteil des Software-Stacks zu teilen ist die Voraussetzung für die Produktion mit wettbewerbsähnlichen Kosten.

Die Entstehung des permanenten nicht differenzierenden Kooperationsmodells beeinflusst die Wirksamkeit von Standardisierungsinstrumenten. Der Nutzen von Spezifikationen verringert sich, wenn angenommene Standards auf einer einzigen, sich schnell entwickelnden gemeinsamen Implementierung basieren. Wo ein solches Entwicklungsmodell anwendbar ist, wie z. B. mit dem Linux-Kernel, ist Interoperabilität von Anfang an gegeben, so dass die Spezifikation diesem Zweck nicht mehr dient. Als Code-First-Organisation arbeiten AGL-Mitglieder zusammen, um eine neue Linux-basierte Software-Plattform und ein Anwendungs-Framework zu entwickeln, das als De-facto-Standard für die Automobilindustrie dient. Die Einführung einer offenen Plattform in der gesamten Branche ermöglicht es Automobilherstellern und Zulieferern, dieselbe Codebasis gemeinsam zu nutzen und wiederzuverwenden, was die Entwicklungskosten senkt, die Zeit bis zur Markteinführung (Time-to-Market) für neue Produkte verkürzt und schnelle Innovationen ermöglicht (AutomotiveGradeLinux 2018). In solchen Szenarien dient der Produkt-Quellcode als Dokumentation des Standards, was eine Spezifikation grundsätzlich überflüssig macht. Eine Spezifikation kann dennoch nützlich sein, wenn sie über die reine Förderung von Interoperabilität hinaus nützlich ist, beispielsweise um Sicherheitsvorgaben oder andere regulatorische Anforderungen zu dokumentieren.

Phasenmodell der Standardisierung

Der formelle Normungs- und Standardisierungsprozess variiert zwischen den verschiedenen SSOs, erfolgt jedoch in der Regel durch eine Kombination von Antrags-, Vorbereitungs-, Beratungs-, Revisions-, Genehmigungs- und Veröffentlichungsstufen (Torti 2015). Initial werden ein oder mehrere Normungsanträge zur Abstimmung durch das zuständige technische Komitee eingereicht. Nach der Identifizierung des Vorschlags mit der größten Unterstützung durch Experten diskutiert eine Arbeitsgruppe die vorgeschlagenen technischen Lösungsansätze zur Entwicklung des neuen Standards. Anschließend wird ein Entwurf veröffentlicht, zu dem die Öffentlichkeit Stellung nehmen kann. Die Stellungnahmen werden in der Arbeitsgruppe diskutiert und eine endgültige Fassung veröffentlicht (Torti 2015), die ab diesem Zeitpunkt als offizieller Stand der Technik vermarktet und verbreitet wird, um eine hohe Marktakzeptanz und -durchdringung zu erreichen.

Strukturierte Prozesse zur Entwicklung neuer Produkte, die technische Lösungen implementieren und zu De-facto-Standards werden, folgen in ihren Grundzügen den Phasen Produktstrategieentwicklung, Ideengenerierung, Screening, Evaluierung, Businessanalyse, Produktentwicklung, Markttests und Kommerzialisierung (Stamm 2008). Diese Phasen wurden im Laufe der Zeit mehrfach in der Literatur übernommen, modifiziert und schließlich in drei Hauptschritte unterteilt: Vorentwicklung, Produktentwicklung sowie Test und Kommerzialisierung (Stamm 2008).

Basierend auf diesen beiden Prozessmodellen der Standardisierung und der Produktentwicklung durchlaufen alle Produkte mit einer „standardisierenden Wirkung“ vier grundlegende Phasen – Ideation (Ideenentwicklung), Spezifikation, Implementierung und Diffusion. Abbildung 8.4 zeigt die vier grundlegenden Phasen im Phasenmodell der Standardisierung. Die Reihenfolge dieser Phasen hängt von der gewählten Strategie bzw. dem gewählten Standardisierungsinstrument ab und kann iterativ mehrfach durchlaufen werden.

Ausgangspunkt ist das strategische Bedürfnis nach einer standardisierten Lösung, die eine strategische Entscheidung zur Initiierung eines Prozesses oder zur Partizipation an einem Prozess mit einer standardisierenden Wirkung auslöst. Die Notwendigkeit kann beispielsweise durch einen Mangel an akzeptablen Lösungen auf der Mikroebene verursacht werden. Ineffizienzen, die zu Reibungsverlusten zwischen Akteuren führen und somit Interoperabilität auf der Makroebene erfordern, oder durch gesellschaftliche Bedürfnisse, wie Anforderungen an Sicherheitsstandards. Bedürfnisse der Mikro- und Makroebene stellen einen Standard-Pull (nachfrageorientierte Zugkraft aus dem Markt) für die Standardisierung dar, während neben dem nachfrageorientierten Bearbeiten von Normungsanfragen SSOs auch im eigenen Interesse durch einen Standard-Push (nicht nachgefragter Schub in den Markt) eigeninitiativ und strategisch frühe Standards setzen, um gegenüber anderen SSOs ein Thema zu besetzen, oder gesellschaftliche Bedürfnisse einen regulatorischen Standard-Push erfordern. In jedem Fall veranlasst die Notwendigkeit der Standardisierung die Marktteilnehmer, die Entwicklung einer technischen Lösung durch den Eintritt in die Ideenphase (Ideation) einzuleiten. In der Ideenphase werden mögliche Spezifikations- oder Umsetzungsansätze und -lösungen vorgeschlagen, analysiert und bewertet, bis ein erfolgversprechendes erstes Konzept gefunden ist. Der Prozess der De-jure- oder De-facto-Standardisierung beginnt mit einem Vorschlag für eine technische Lösung für einen wahrgenommenen Standardisierungsbedarf. Dieses Verständnis entspricht dem klassischen Konzept des Verhältnisses von Anforderungen, Bedürfnissen und Nachfrage in der Wirtschaft. Ab der Ideation unterscheiden sich De-jure- und De-facto-Standardisierungsprozesse. Wenn die beteiligten Akteure eine formelle Standardisierungsstrategie wählen, treten sie nun in die Spezifikationsphase ein. Unter der Moderation einer SSO und unter Anwendung eines strukturierten, formalisierten und transparenten Prozesses, wird eine Spezifikation für die gewünschte technische Lösung erstellt und formell genehmigt. Sobald diese Spezifikation, das formale Standarddokument, veröffentlicht ist, ermöglicht es den Herstellern, in die Implementierungsphase einzutreten und mit allen normgerechten Produkten zu konkurrieren, die nun der ursprünglichen Nachfrage nach einem Standard entsprechen. Der Standard ITU-T V.24, der Empfehlungen für die Datenendeinrichtung/Datenübertragungseinrichtung-Schnittstelle zur Übertragung von Binärdaten, Steuer- und Zeitsignalen ausspricht (ITU-T. V.24 2000), ist ein Beispiel für einen formalen technischen Standard, der nach seiner Veröffentlichung den Preiswettbewerb

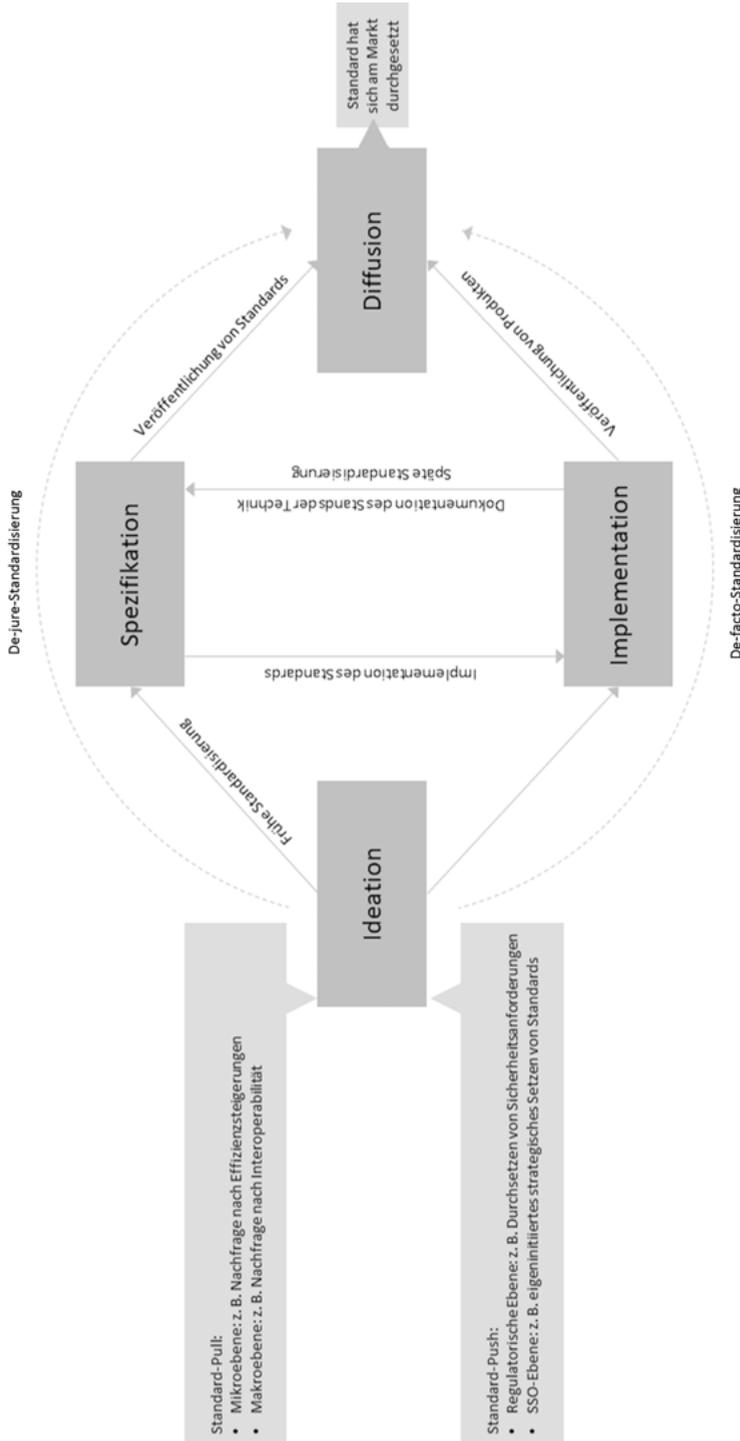


Abb. 8.4: Phasenmodell der Standardisierung (Quelle: Eigene Darstellung). (Das Diagramm erinnert mit Form und Aufbau an das Raumschiff Enterprise von Star Trek und hieß während der Studie daher kurz „Star-Trek-Modell“.)

durch eine Vielzahl von Implementierern gefördert hat. Dieser Ansatz beschreibt das frühe Standardisierungsmodell.

Alternativ können die Anbieter auch sofort in die Implementierungsphase eintreten, indem sie Produkte entwickeln und ohne vorherige Spezifizierung in den Markt einführen. Die daraus resultierenden Produkte werden nicht systematisch interoperabel sein, auch wenn der Druck des Marktes die Anbieter zwingen kann, ihren Verbrauchern ein gewisses Maß an Kompatibilität mit konkurrierenden Produkten zu bieten. Die Verbrauchernachfrage und der angenommene ursprüngliche Bedarf an Standardisierung können die Anbieter dazu motivieren, nach der Einführung ihrer Produkte formale Spezifikationen zu erstellen. Durch die Apriori-Implementierung und nachgelagerte Spezifikation haben sich diese Hersteller für ein spätes Standardisierungsmodell entschieden, wie es für FOSS-Communities üblich ist. Die Open Container Initiative wurde beispielsweise ins Leben gerufen, nachdem die marktbeherrschende Stellung des Docker-Containermotors die Notwendigkeit offenbarte, den Wettbewerb durch Spezifikationen von Containerlaufzeiten und verwandten Produkten wieder in Gang zu bringen. Die Open Container Initiative definiert sich als eine offene Governance-Struktur für den ausdrücklichen Zweck offene Industriestandards rund um Containerformate und Laufzeit zu schaffen (Open Container Initiative 2018).

Der Prozess der technischen Standardisierung endet mit der Übernahme einer oder mehrerer Lösungen für den ursprünglichen Bedarf an Standardisierung. Sind spezifikationskonforme Produkte erst einmal verbreitet, werden die Marktteilnehmer in eine Kombination aus Preiswettbewerb um die standardisierten Produkteigenschaften und Produktwettbewerb um ihre differenzierenden Eigenschaften geführt. Der Erfolg ihrer Produkte manifestiert sich in einer schwachen oder starken Marktposition. Im IKT-Markt, insbesondere bei Netzwerk- und Plattformprodukten, können Netzwerkeffekte dazu führen, dass der Markt zu einem dominanten Anbieter „kippt“ und sein Produkt zu einem De-facto-Standard wird (Shapiro und Varian 1998). Unabhängig von der Standardisierungsstrategie endet der Standardisierungsprozess für diesen spezifischen Bedarf, sobald eine Lösung zum anerkannten und angewendeten Standard geworden ist.

In der Realität ist der Entwicklungsprozess eines bestimmten Standards und der entsprechenden Implementierungen möglicherweise nicht so eindeutig getrennt. Unternehmen können sich gleichzeitig in der Implementierungs- und Spezifikationsphase engagieren, z. B. um vor oder während der Implementierung eines formellen Standards standardessentielle Patentanmeldungen einreichen zu können, oder um ihre Produkte noch während der Entwicklung des formellen Standards oder direkt danach einführen zu können. Einige Unternehmen mit Erfindungen entscheiden sich strategisch dafür, sich an der Entwicklung von Standards zu beteiligen, um die Marktunsicherheit zu verringern oder die Konformität mit Regulierungen sicherzustellen (Blind und Mangelsdorf 2016). Als dritte Alternative neben der frühen und späten Standardisierung haben sich diese Akteure für ein paralleles Standardisierungsmodell entschieden (Lundell et al. 2015).

Das in dieser Studie entwickelte Vier-Phasen-Modell ist in der Lage, eine Vielzahl von frühen, späten oder parallelen Standardisierungsprozessen zu beschreiben. Da FOSS-Initiativen in der Regel einem späten oder parallelen Standardisierungsmodell folgen, dient das Modell als Referenz für eine vergleichende Analyse der Entwicklung von SSO- und FOSS-basierten Standards. Auf Grundlage des Modells kann nun im Hinblick auf den Übergang von der Idee zur Marktdiffusion die Frage beantwortet werden, welche Faktoren ausschlaggebend sind, um sich für eine frühe, parallele oder späte Standardisierung zu entscheiden. Aus den in dieser Studie erhobenen empirischen Daten lassen sich zwei Einflussfaktoren ableiten. Erstens, die Änderungs- und Anpassungskosten und zweitens das branchenspezifische Innovationstempo.

8.4 Methode und empirische Ergebnisse

Beide Seiten, SSOs und FOSS-Communities, repräsentieren eine gewachsene und etablierte Kultur, die in quantitativer Hinsicht schwer zu beschreiben ist. Die empirische Untersuchung für dieses Papier wurde in drei Schritten durchgeführt. Zunächst werden Daten durch eine Reihe von qualitativen Experteninterviews erhoben. Zweitens wird ein Modell aufgestellt, um eine allgemeingültige Vergleichbarkeit der einzelnen Prozesse zu ermöglichen. Drittens wird aus den Interviews ein Kontext der gemeinsamen Chancen und Risiken herausgearbeitet, der durch wichtige Entwicklungen im IKT-Sektor hervorgerufen wird, die sowohl SSOs als auch FOSS betreffen. Auf der Basis werden zwei separate SWOT-Analysen durchgeführt, um die Ergebnisse für beide Bereiche individuell zu strukturieren. Durch eine vergleichende Analyse der beiden SWOT-Ergebnisse wurden mögliche Bereiche konkurrierender und komplementärer Aktivitäten zwischen SSOs und FOSS identifiziert.

Risiken und Chancen im IKT-Ökosystem

SSOs und die breitere Open-Source-Community operieren im gleichen Raum der technischen Innovation und werden von Risiken und Chancen beeinflusst, die durch Markttrends, technologische Entwicklungen und langfristige gesellschaftliche Paradigmenwechsel verursacht werden, die zumindest kurz- bis mittelfristig außerhalb ihrer Kontrolle liegen. Der weit verbreitete Einsatz von Computern und die Schaffung des Internets führten zur Digitalisierung und zur Entstehung der digitalen Gesellschaft. Während andere technische Fortschritte der letzten Zeit evolutionär erscheinen, hat die Digitalisierung die Wirkung einer radikalen Innovation auf globaler Ebene. Die Digitalisierung führt zu vielen disruptiven Innovationen (WEC 2016).

Der wesentliche Effekt der Digitalisierung in diesem Kontext ist die drastische Reduzierung von Transaktionskosten der Zusammenarbeit und des Informationsaustauschs. Drei wesentliche Paradigmenwechsel im Zusammenhang mit der Digitalisie-

rung wurden in dieser Studie identifiziert. Die Entwicklung besserer Methoden der Zusammenarbeit, ein allgemeiner Trend zu Offenheit und Transparenz sowie eine Verschiebung der Relevanz von nationaler zu supranationaler und internationaler Zusammenarbeit und Regulierung. Ein vierter einflussreicher Trend ist der Wandel im Verständnis der Rolle des modernen Staates. Früher in vielen Ländern als Anbieter von Arbeitsplätzen durch den öffentlichen Dienst und als Produzent von Gütern und Dienstleistungen durch öffentliche Unternehmen konzipiert, setzt der Staat in seiner modernen Form die Regeln und greift ein, um Marktversagen zu korrigieren, anstatt sich selbst als Substitutionsmarkt und Manager von Unternehmen einzubringen (Tirole 2016). SSOs und FOSS nehmen die Digitalisierung als Schlüsselfaktoren für ihre Interaktion untereinander und mit der Gesellschaft wahr.

Die Entwicklung verbesserter Methoden der Zusammenarbeit steht in direktem Zusammenhang mit der Nutzung des Internets als Mittel der direkten Kommunikation zwischen den Nutzern. Online-Kollaborationsinstrumente machen die Veröffentlichung und Verteilung physischer Dokumente nahezu überflüssig, erleichtern die Teilnahme unabhängig von der physischen Umgebung und ermöglichen eine Transparenz, die bisher aufgrund der hohen Kosten für die Teilnahme und den Informationsaustausch nicht möglich war. Detaillierte formelle Standards sind in einem Workflow nützlich, in dem diese Standards, die im Vorfeld in direkter Zusammenarbeit erstellt wurden, zur Spezifikation für die nachfolgende eigenständige Entwicklung konformer Produkte werden. Dieser Workflow war effektiv, weil die direkte Zusammenarbeit teuer und zeitaufwändig war. Ihr Nutzen ist heute weniger klar, vor allem im Bereich der Software und softwarebezogener Technologien, wo permanente Online-Zusammenarbeit und die durchgängige Verfügbarkeit aller relevanten Dokumentationen die Regel sind. Es entstehen weniger zentralisierte und integrativere Entscheidungsmodelle, die formell und informell geregelte Gremienarbeit sowie das in die Gremienmitglieder gesetzte Maß an Vertrauen und Autorität zunehmend überflüssig machen. Diese Veränderung kann sowohl als Chance als auch als Bedrohung empfunden werden, je nachdem, inwieweit die Arbeit in formell ernannten Ausschüssen von zentraler Bedeutung für die Kultur und das Geschäftsmodell der Organisation ist. Einige SSOs, wie das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), reagierten mit der Dezentralisierung ihrer Gremienarbeit. FOSS-Communities sind in der Regel dezentral organisiert. Meritokratie in Online-Communities bedeutet, dass z. B. ein Vertreter eines großen Industrielandes nicht mehr Einfluss haben sollte als ein Vertreter eines Entwicklungslandes. Diese Chancen für einen globalen industriellen Innovationsprozess, bedingt durch die Zunahme der Stakeholder-Vielfalt, werden von den Unternehmen, die von den alten Methoden profitiert haben, als Bedrohung empfunden. Die zunehmende Zahl von Start-ups und Spin-offs und insbesondere die Zusammenarbeit mit diesen wird als Chance gesehen, um in neuen Technologiebereichen relevant und erfolgreich zu bleiben. SSOs sind auf neue technische Lösungen und qualifizierte Experten angewiesen, die sich in die formelle Standardisierung einbringen. Die Entwicklung innovativer marktrelevanter Standards erfordert neue

innovative Gremienmitglieder sowie den Zugang zu innovativen Spitzentechnologien, die von den teilnehmenden Mitgliedsunternehmen eingebracht werden. Diese Herausforderung für SSOs erfordert ein Umdenken mit Blick auf Kollaborationen und die Gremienarbeit. Sie stellt eine Chance dar, um mit Innovatoren und der breiteren Open-Source-Community zusammenzuarbeiten.

Neue Möglichkeiten des Informationsaustauschs führen zu einem großen Trend hin zu mehr Offenheit und Transparenz. Was mit FOSS als eine Bewegung in Richtung grundlegender Benutzerfreiheiten begann (Stallman und Lessig 2010) verbreitete sich u. a. zu Open Access in der Wissenschaft, zu offenen Daten und offenen Organisationen (Whitehurst 2015). Die bestehenden Institutionen entwickelten und manifestierten sich teilweise unter der Annahme, dass eine direkte dezentrale und allgegenwärtige Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten teuer oder praktisch unmöglich ist. Durch die Digitalisierung sind heute jedoch die technischen Mittel für eine solche dezentrale Zusammenarbeit vorhanden, so dass die Erwartung entsteht, dass transparente und offene Methoden der Zusammenarbeit breiter angewendet werden sollten. FOSS-Communities sind ein Beispiel für neue Institutionen, die sich dem Paradigma der transparenten Zusammenarbeit anpassen. In die Kultur von SSOs sind Regeln für den Umgang mit geistigen Eigentumsrechten sowohl gegenüber den Normen als eigenständige Produkte als auch gegenüber den in den technischen Inhalten der Norm enthaltenen Erfindungen tief verwurzelt. So werden beispielsweise vom Deutschen Institut für Normung e. V. (DIN) Normen auch in gedruckter Form über einen Verlag vertrieben. Detaillierte IPR-Lizenzierungsrichtlinien von SSOs regeln, wie SEP den Implementierern zur Verfügung gestellt werden. Obwohl sich viele SSOs als transparent, inklusiv und offen betrachten, sind SSOs eng mit dem Begriff der Exklusivität verknüpft. Der Trend zur Offenheit stellt die SSOs somit vor den Spagat zwischen Exklusivität und offener Zusammenarbeit. Durch die begrenzte Anzahl von Teilnehmern in formellen Normungsgremien bekommen die Teilnehmer einen erheblichen Wissensvorsprung gegenüber Nichtteilnehmern. SSOs können ihren Mitgliedern Marktbeeinflussung, Kontrolle über IPR und Time-to-Market-Vorteile bieten, weshalb die institutionalisierte formelle Standardisierung sowohl bei der Industrie als auch bei den Regulierungsbehörden als erfolgreiches Instrument angesehen wird. Auch wenn die Trennung zwischen Exklusivität und Trend-zur-Offenheit in einigen Interviews als Konflikt zwischen den etablierten Unternehmen und der Beteiligung von FOSS-Communities beschrieben wurde, geben Unternehmen an, dass sie gleichzeitig erfolgreich ihre Kerngeschäfte mit FOSS-Aktivitäten kombinieren können. Die Zahl der Unternehmen, die an Kooperationsprojekten bei FOSS-Dachverbänden wie der Linux Foundation teilnehmen, zeigt, dass es für Unternehmen keine grundsätzliche Schwierigkeiten darin gibt, offene und transparente Kooperationsmodelle einzuführen und dass die gemeldeten Schwierigkeiten vor allem in bestimmten Branchen relevant sind, in denen das traditionelle Modell der Normung und Standardisierung in Kombination mit IPR-Lizenzierung für die beteiligten Unternehmen am vorteilhaftesten ist, beispielsweise im Bereich der Telekommunikation und Mobilkommunikation.

Die Debatte auf der europäischen Ebene über die Rolle von Patenten, SEP und fairen, angemessenen und nichtdiskriminierenden (FRAND) Lizenzen bei der IKT-Standardisierung zeigt eine starke Stakeholder-Polarisierung, die auf beiden Seiten das Eingehen von Kompromissen verhindert, auch wenn sich Chancen und Risiken für alle Beteiligten bieten. Die intensive Einflussnahme von etablierten Institutionen wie dem Europäischen Patentamt (EPA) wird von der breiteren Open-Source-Community als Bedrohung empfunden, vor allem das sich wiederholende Muster, andere geistige Eigentumsrechte oder vertragliche Vereinbarungen zu nutzen, um die von freien Softwarelizenzen gewährten Nutzungsrechte zu mindern, welche die grundlegenden Ideale der Softwarefreiheit repräsentieren. In der Vergangenheit wurden Contributor License Agreements (CLA), Markenlizenzprogramme, Geschäftsgeheimnisse z. B. in Form von verzögerten Quellcode-Releases, SEP in Kombination mit FRAND-Lizenzen und andere Mittel eingesetzt, um eine privilegierte Position eines Unternehmens auf Kosten der Softwarefreiheit zu erhalten. Andere Akteure haben versucht, den Begriff Open Source neu zu definieren, mit dem Ziel, die Wiederverwendung des Quellcodes oder die Entwicklung abgeleiteter Werke zu verhindern. Solche Aktivitäten werden im weiteren Sinne als „FUD“ (*fear, uncertainty and doubt*; dt: Angst, Unsicherheit und Zweifel) bezeichnet und gelten als Bedrohung für die Existenzfähigkeit des Upstream-Downstream-Modells. Die Versuche sind jedoch selten erfolgreich (Corbet und Kroah-Hartman 2018).

Um relevante, adäquate und frühzeitige Standards veröffentlichen zu können, betrachten SSOs ihre IPR-Regeln und SEP-Richtlinien als Chance. Sie sollen Anreiz für Innovatoren sein, die durch das Einbringen ihrer Technologien in einen formellen Standard attraktive Renditen für ihre Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen erzielen können. Andere Technologieentwickler hoffen darauf, einen De-facto-Standard zu etablieren, indem sie ihre technischen Lösungen unter einer FOSS-Lizenz anbieten, was wiederum ihre Motivation zur Teilnahme an der Standardsetzung bei SSOs verringert. Die Konvergenz der Technologien, die Durchdringung nahezu aller Technologiefelder durch IKT (Digitalisierung) sowie die Trends zu Open Data, Open Information und Open Access erhöhen die Bedeutung von Interoperabilität und Schnittstellenstandards. Die Teilnehmer haben die Wahl zwischen der Erstellung von Spezifikationen, gemeinsamen Implementierungen oder beidem. Dies wurde in den Interviews als eine Chance identifiziert, denn die Nachfrage nach entsprechenden formellen Standards und Spezifikationen steigt. Darüber hinaus haben SSOs die Möglichkeit, den Prozess der Normung und Standardisierung zu verschlanken, eine Plattform für gemeinsame Implementierungen mit der FOSS-Community zu schaffen und für beide eine potenzielle Zusammenarbeit zu ermöglichen. Die FOSS-Communities sind besonders sensibel gegenüber den wahrgenommenen Gefahren des Trittbrettfahrens von SEP-Inhabern und die potenziellen Risiken, die sich aus Informationsasymmetrien zwischen Patentrechtsinhabern und der Community ergeben. FOSS-Communities nehmen vor allem die fehlende Klarheit darüber, was FRAND in der Realität und im Detail bedeutet und die Gefahr, dass nicht teilnehmenden Unternehmen,

die somit nicht an die SSO-Lizenzpolitik gebunden sind, Rechte gegen gemeinsame Implementierungen geltend machen, als starke Bedrohung wahr. Die breitere Open-Source-Community ist jedoch in der Regel zuversichtlich, dass sie über hohe eigene Innovationskapazitäten verfügt, was die Gefahr verringert, dass nicht teilnehmende Unternehmen Patente erhalten, die wesentliche FOSS-Technologien berühren.

Die Verlagerung der Rolle des modernen Staates von einem Arbeitgeber und Produzenten zu einem Regulierer schafft ein neues Gleichgewicht zwischen gesellschaftlichen sowie regulatorischen Interessen und der Industrie (Tirole 2016). Die formelle Normung und Standardisierung gewinnt in ihrer Rolle als Anbieter von Referenzrahmen und Regeln, die die Regulierer zur Festlegung von Richtlinien oder Rahmenverträgen nutzen können, an Bedeutung. In diesem Zusammenhang unterstützen Standards die Sicherstellung der Einhaltung von Compliance- und Rechtsfragen. Dies ist eine Chance für nationale Normungsgremien, die in regionale oder internationale SSOs eingebunden sind, da ihr Wirkungsbereich der erweiterten regulatorischen Reichweite entspricht. Dieser Trend unterstützt die Erwartungen an die Offenheit von Standards. Der Europäische Interoperabilitätsrahmen fordert offene Standards, um allen Beteiligten die Möglichkeit zu geben, zur Entwicklung der Spezifikation beizutragen, die Verfügbarkeit der Spezifikation für alle zu prüfen und die entsprechenden Rechte am geistigen Eigentum auf FRAND-Basis so zu lizenzieren, dass sie sowohl in proprietärer als auch in Open Source Software und vorzugsweise auf lizenzfreier Basis implementiert werden können (European Commission 2017a) (European Commission. 2017c). Es scheint eine allgemeine Erwartung in den Communities zu geben, dass von Regierungsbehörden mandatierte Standards offen sein sollten.

Diese Haltung steht im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen allgemeinen Trend zu Offenheit und Zusammenarbeit. Es besteht im Allgemeinen die Erwartung, dass mit öffentlichen Mitteln entwickelte Standards kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Genauso besteht die Erwartung, dass mit öffentlichen Mitteln entwickelte Software immer unter einer freien Softwarelizenz veröffentlicht werden sollte. Die Kampagne „Public Code Public Money“ (Free Software Foundation Europe 2018) ist eine Community-Aktion, die sich für diesen Ansatz einsetzt.

Der Fokus auf Regulierung birgt sowohl für SSOs als auch für FOSS-Communities Chancen. Eine mögliche Diskrepanz zwischen der technischen Entwicklung und der sozialen Verantwortung, welche die Regierungsbehörden nicht aus den Augen verlieren dürfen, besteht. Es ist üblich, dass SSOs Verträge mit dem Staat abschließen oder ganz staatlich geführt werden und sich verpflichten, ein breites Spektrum von Stakeholdern in ihre Standardsetzungsprozesse einzubeziehen sowie die soziale Verantwortung mit Blick auf die standardisierten technischen Lösungen zu berücksichtigen. Dieser bestehende institutionelle Rahmen zwischen SSOs und der Öffentlichkeit versetzt SSOs in die einzigartige Lage, Standards zu entwickeln, die dann quasi rechtlich bindend werden. Die selbstregulierte FOSS-Community ist nicht nur nicht verpflichtet, soziale Verantwortung zu übernehmen, sie weigert sich oft ausdrücklich, sich von Stakeholdern beeinflussen zu lassen, die nicht aktiv an der Entwicklung ihrer

Produkte beteiligt sind. Die freiwillige Teilnahme ist ein wirksamer Regulator, um sicherzustellen, dass die Gemeinden selbst für eine Vielzahl von Beitragszahlern offen sind. Sie lenkt die Gemeinden jedoch nicht dazu, externe Interessen im Auge zu behalten. Da die breitere Open-Source-Community einen wichtigen und spürbaren Einfluss auf die Gesellschaft hat, besteht ein artikuliertes öffentliches Interesse an der Entwicklung Freier Software, auf die Regulierer im Bedarfsfall regulatorisch eingreifen können. Dies kann als ein Risiko für die breitere FOSS-Community verstanden werden, die sich bisher in erster Linie selbst reguliert. Die meisten Gemeinden sind sich dieser Möglichkeit nicht voll bewusst oder akzeptieren sie nicht.

Eine weitere Veränderung, die in den Interviews identifiziert wurde, ist die Verschiebung der Relevanz von nationaler zu supra- und internationaler Zusammenarbeit und Regulierung durch die Globalisierung. Es liegt auf der Hand, dass die Vorteile von Normen und Standards umso größer werden, je weiter sie angenommen werden. Die verschiedenen Typen von Netzsteckern erinnern regelmäßig daran, dass SSOs ursprünglich in ihren Ländern auf nationaler Ebene entwickelt wurde und erst später begannen, international zusammenzuarbeiten. Es ist auch offensichtlich, dass die parallele Entwicklung technischer Normen und Standards in verschiedenen nationalen Normungsgremien einen Wohlfahrtsverlust darstellt. Die Interaktion mit Regulierungsbehörden in Europa findet jedoch auf nationaler und EU-Ebene statt. Die daraus resultierende Notwendigkeit einer neuen Abgrenzung der Verantwortlichkeiten ist sowohl eine Chance als auch eine Bedrohung für SSOs. Die Entwicklung von Normen kann sich in Richtung internationaler, möglicherweise branchenspezifischer Normungsorganisationen verlagern, während die Verbreitung, Übersetzung und Übernahme von Normen sowie die Adaption an nationale Besonderheiten in der Verantwortung der nationalen Normungsorganisation verbleiben kann. Nationale Grenzen spielten für die FOSS-Communities keine wichtige Rolle, auch wenn es kulturelle Barrieren gibt. Der Zusammenhalt innerhalb der Community ist stark und bündelt sich in Regionen mit einem gemeinsamen kulturellen und sprachlichen Hintergrund. Es gibt zum Beispiel wenig Interaktion zwischen der chinesischen und der europäischen FOSS-Community. Internationale Zusammenarbeit wird als eine Chance für FOSS-Communities verstanden, auch wenn sie nicht vollkommen international integriert ist. Unternehmen, die an der Entwicklung von Standards und an den Aktivitäten von FOSS in erheblichem Umfang beteiligt sind, sind in der Regel in mehreren Ländern tätig und profitieren von den durch die Konvergenz der technischen Standards bedingten verringerten Markteintrittsbarrieren.

Auf nationaler Ebene kann es schwierig sein, Einfluss auf die Entwicklung von De-facto-Standards zu nehmen, da diese zum Teil auf internationaler Ebene entstehen. Beim Setzen von De-facto-Standards kann es sogar zu einem Wettbewerb zwischen den Aktivitäten einer Community, die in mehreren Ländern aktiv ist. Dies stellt ein Risiko dar, ihre Verantwortung gegenüber ihren eigenen Communities wahrzunehmen. Das zeigt sich bereits in den Schwierigkeiten bei der Regulierung großer Internetplattformen mit Sitz in den USA oder China.

Auch bei De-jure-Standards stehen ISO und die von der EG und den nationalen Normungsgremien anerkannte SSOs vor der Herausforderung ein neues Gleichgewicht der geteilten Verantwortung zu finden, die ihren politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Verantwortungen auf jeder Ebene gerecht werden.

Stärken und Schwächen von FOSS

Die hier identifizierten Stärken von FOSS sind das Rapid Prototyping, ein globales Entwicklungsmodell, das auf frühen und regelmäßigen Veröffentlichungen basiert („Release early, Release often“), die freiwillige Teilnahme an Community-Aktivitäten und der etablierte Gesamtentwicklungsprozess der breiteren Open-Source-Community in einem komplexen Upstream-Downstream-Netzwerk, das durch Community-Dachorganisationen, insbesondere FOSS-Stiftungen, gefördert wird. Schwachstellen sind ein Mangel an etablierten Supply-Chain-Management-Prozessen, Unsicherheit und Willkür bei der Lizenzkompatibilität und Lizenzkonformität sowie eine Meritokratie, die sich vor allem auf die Produktbeiträge konzentriert und gleichzeitig andere potenzielle interessierte Kreise vernachlässigt.

Unter Rapid Prototyping versteht man die Fähigkeit, schnell Lösungen für anstehende technische Probleme zu skizzieren und diese anhand der Reaktionen anderer Teilnehmer zu bewerten. Dies ermöglicht eine wettbewerbsfähige, iterative und evolutionäre Auswahl von Lösungen in einem frühen Stadium und begrenzt kostspielige Vorabinvestitionen. Rapid Prototyping ermöglicht bestehende De-facto-Standards in Frage zu stellen und die Hysterese, die durch eine bestehende, veraltete Lösung verursacht wird, zu reduzieren. Daher sind die Marktsegmente von FOSS „kipplig“, d. h. sie neigen dazu selbst weit verbreitete Lösungen schnell zu ersetzen, wenn eine neue, vielversprechendere Lösung überzeugender erscheint. Ein aktuelles Beispiel ist der Bedeutungsverlust des OpenStack-Projekts, bei dem im Jahr 2016 eine Vielzahl von Akteuren massiv in die Entwicklung effizienter Container-basierter Technologien wie Kubernetes¹⁰ investiert hat. Die große Überschneidung der Akteure, die früher in OpenStack und jetzt in Kubernetes investiert haben, zeigt, dass neuere Lösungen veraltete Produkte verdrängen, nicht aber die Community der Mitwirkenden in diesem speziellen Marktsegment. Die Zusammenarbeit ist wichtiger als die spezifische Technologie, da die Produkte vergleichsweise kurzlebig sind. Die daraus resultierende eher aggressive kreative Zerstörung führt zu kurzen Innovationszyklen und reduziert große Vorabinvestitionen in Technologien, die später nicht in den Markt gelangen.

„Release early, Release often“ beschreibt einen Community-Grundsatz, der die Veröffentlichung von Zwischenergebnissen so früh wie möglich vorsieht und Feedback und Beiträge von anderen Interessierten einfordert. „Release early, Release often“ ist mit dem öffentlichen Rapid Prototyping verwandt, überlebt aber die ersten explorativen Schritte und wird auch angewendet, wenn eine Lösung Anklang gefunden hat und sich eine Community um sie herum zu bilden beginnt. Durch die früh-

zeitige Einbindung der Anwender in die kollaborative Entwicklung ist der resultierende Feedback-Zyklus um eine Größenordnung schneller als die meisten kommerziellen proprietären Software-Projekte (Weber 2004). Da alle Beiträge sofort im Produktquellcode veröffentlicht werden, werden alle darin eingebetteten Erfindungen zum Stand der Technik, und der ursprüngliche Erfinder ist im kollaborativen Entwicklungsprozess schwer zu identifizieren. Zudem verkörpert jeder einzelne Beitrag nur einen kleinen, inkrementellen Erfindungsschritt. FOSS-Communities erfinden gemeinsam, sind aber selten in der Lage, Patente auf ihre Erfindungen zu erwerben, selbst wenn sie es wollten. Dies trägt dazu bei, dass der Nutzen des Patentsystems als Ganzes in der breiteren FOSS-Community nicht wahrgenommen wird. Bei FOSS-Communities genießt das Open Invention Network (OIN) (OIN 2018), ein lizenzfreies Netzwerk mit über 2500 FOSS-Community-Teilnehmern, das die Kerntechnologien von den Produkten von Mitglieds-FOSS-Communities in seinem Lizenzvertrag abdeckt, großes Vertrauen. Mitwirkende haben ein gemeinsames Eigentum an den Ergebnissen des Kooperationsprozesses, das sich auf Urheberrechte, Erfindungen, aber auch auf den Begriff „unsere Communities“ als Einheiten erstreckt. Aufgrund der beschriebenen Dynamik der konstanten Erweiterung des Stands der Technik, sind Patentinhaber, die auf Erfindungen aus der breiteren FOSS-Community zurückgreifen und Ansprüche geltend machen wollen oder ihre Erfindungen nicht unter lizenzfreien Bedingungen bzw. über OIN lizenzieren, nahezu ausschließlich nicht partizipierende oder nicht mitwirkende Unternehmen, was ihrem Ruf und den von proprietären computerimplementierten Erfindungen gegenüber der FOSS-Community schadet.

Die freiwillige Teilnahme an den Aktivitäten von FOSS ist von grundlegender Bedeutung für das Verständnis der Selbstregulierungsfähigkeiten in den Communities. Alle Beteiligten bringen ihre Ressourcen freiwillig in den gesamten FOSS-Prozess ein (Lakhani und Wolf 2003). Sobald sie sich in einer bestimmten Community engagieren, stehen die Teilnehmer vor dem Dilemma, ihre Wahl zur Teilnahme ständig zu evaluieren und können jederzeit das Projekt verlassen, wenn das Engagement nicht mehr durch Interessen gedeckt ist (Hirschman 1970). Diese Verhaltenskorrektur in Verbindung mit einer insgesamt starken Fluktuation der Mitwirkenden stellt sicher, dass die Governance innerhalb der Communities selbstheilend ist, sich in Richtung Open-Source-Kultur annähert und dass Communities je nachdem, wie gut sie ihren Zweck erfüllen, entstehen, wachsen, schrumpfen und verschwinden, ohne dass öffentliche Investitionen oder Einmischung erforderlich sind.

Das Upstream/Downstream-Modell der Zusammenarbeit innerhalb der größeren FOSS-Community verwendet das mentale Bild eines großen Flusses, der das Wasser von vielen kleinen Nebenflüssen (den Communities) sammelt und an den Ozean (die Anwender) liefert. Um Produkte von der Komplexität einer ganzen Linux-Distribution wie Debian oder den Standard-Paketindex einer großen Programmiersprache wie Python zu erstellen, bedarf es eines koordinierten Einsatzes von potentiell Tausenden von einzelnen Communities. Produktverbesserungen entstehen in den Gemeinden und werden dann durch immer komplexere Produkte „down the stream“ aggregiert.

Rückmeldungen wie Fehlermeldungen und Verbesserungswünsche, aber auch Modifikationen (Patches), die für die Integration in die Upstream-Projekte gedacht sind, werden näher an den Anwendern generiert und wandern dann „up the stream“, um schließlich von der Community, aus der die Lösung stammt, wiederum integriert zu werden. Mit dem Ziel einer maximalen Wiederverwendung von Codeänderungen entwickelte die breitere Community eine starke Vorliebe für die Arbeit im Upstream-Bereich, da sie sich bemüht, Änderungen so nah wie möglich an der ursprünglichen Lösung zu integrieren. FOSS-Lizenzen werden auf alle Produkte im Upstream- und Downstream-Netzwerk angewendet und erleichtern die häufige Integration und Weiterverteilung von Gesamtprodukten. Da potentiell tausende von Unternehmen involviert sind, sind die wesentlichen Bedingungen aller FOSS-Lizenzen kodifiziert und beinhalten immer die „vier Freiheiten der Software“, nämlich sie zu nutzen, zu studieren, zu modifizieren und weiterzugeben (Stallman und Lessig 2010). Ebenso wendet die breitere FOSS-Community grundlegende normalisierte Prozesse an, wie Fehlerberichte und Patches „upstream“ disseminiert werden. Linux-Distributoren zum Beispiel beteiligen sich routinemäßig an der Bereitstellung kleinerer Patches und der Meldung von Problemen an eine Vielzahl von Upstream-Communities mit minimalen Reibungsverlusten. Als De-facto-Standards werden Werkzeuge wie Versionskontrollsysteme und Issue-Tracker eingesetzt, die einen gemeinsamen Workflow abbilden. In jüngster Zeit hat Github das Upstream-Downstream-Modell mit seinem (proprietären) Pull-Request-Workflow geprägt, der sehr weit verbreitet ist. Ein derart komplexes Netzwerk aus vielen Upstream- und Downstream-Teilnehmern, die ihren eigenen Interessen folgen, wäre anfällig für dem Prinzip des Gemeinguts entgegenstehende Ansprüche, bei denen die Verhandlungskosten stark kollaborationshemmend wären. (Heller 1998). Daher sind die von den FOSS-Communities angewendeten Lizenzen nicht verhandelbar. Die Upstream-Communities bieten die Nutzung ihres Produkts unter einer bestimmten Lizenz an und die Downstream-Anwender akzeptieren dieses Angebot durch die Nutzung der Software oder beschließen, sie nicht zu nutzen (Phipps 2011). Ebenso, aber nicht in gleichem Maße, sind Verhaltensnormen wie Open Access, Transparenz oder Meritokratie in der breiteren FOSS-Community nicht verhandelbar. Das Ergebnis sind vernachlässigbare Transaktionskosten für die Teilnahme am Upstream-Downstream-Netzwerk. Standardisierte Governance-Normen beginnen sich in der IKT-Branche zu entwickeln und werden von Wirtschaftsverbänden wie der Linux Foundation unterstützt. Die Rolle dieser FOSS-Stiftungen, auch Dachgemeinschaften genannt, besteht darin, gemeinsame Governance-Normen zu etablieren, die die Zusammenarbeit in der breiteren Open-Source-Community erleichtern und fördern.

Die in den Interviews identifizierten Schwächen von FOSS spiegeln die Bedeutung der Effizienz der kollaborativen Entwicklungsprozesse wider. FOSS verfügt derzeit nicht über weit verbreitete Supply-Chain-Management-Prozesse. Das Upstream-Downstream-Modell ermöglicht eine effiziente Zusammenarbeit in der gesamten Community, hilft aber nicht dabei, die Beziehungen zu ihren Softwarelieferanten

zu strukturieren. Anders als in anderen Industriezweigen werden übliche Attribute von Leistungen wie die Herkunft von Teilen des Produkts oder die Einhaltung von Lizenzen für freie Software üblicherweise nicht vertraglich vereinbart. Ausgehend von der Gesamtverantwortung für die Lizenzkonformität des Endprodukts bewerten die Hersteller in der Regel den kompletten Software Stack ihrer Produkte, auch wenn wesentliche Elemente davon von sonst vertrauenswürdigen Lieferanten bereitgestellt wurden. Die etablierten Normen der Zusammenarbeit in der breiteren FOSS-Community sind noch nicht vollständig in Best Practices oder De-facto-Standards im IKT-Sektor umgesetzt worden. Dies führt zu Ineffizienzen, insbesondere zu hohen Kosten für die Aufrechterhaltung der Lizenzkonformität und -kompatibilität, und zu Hindernissen für die Einführung freier Software in kommerzielle Produkte.

Das OpenChain-Projekt ist ein aktueller Versuch, die Anforderungen an die Lieferkette zu spezifizieren (OpenChain 2018). Die langfristige Wartung von FOSS-Produkten, die dem Lebenszyklus langlebiger Industrieprodukte gleichkommt, ist ebenfalls schwierig zu etablieren.

Die Einhaltung der Lizenzbestimmungen ist eine Voraussetzung für den Vertrieb von Produkten, die FOSS oder eine Mischung aus FOSS und proprietärem Code enthalten. Durch einstweilige Verfügungen können Mitwirkende, die das Urheberrecht am Produkt besitzen, Unternehmen daran hindern, ihre Produkte zu verkaufen, wenn der begründete Verdacht besteht, dass ein Produktverkäufer gegen die Verpflichtungen aus der Weiterverbreitung von FOSS-Code verstößt. Es gibt jedoch eine wahrgenommene Unsicherheit und Willkür, wie freie Softwarelizenzen durchgesetzt werden. Die Durchsetzung wird am häufigsten von Community-Repräsentanten wie dem Software Freedom Law Center (SFLC) verfolgt. Es gibt auch Fälle, in denen einzelne Inhaber von Urheberrechten gegen gewerbliche FOSS-Anwender vorgehen – teilweise zu ihrem persönlichen Vorteil. Gelegentlich wurden Unternehmen sogar empfohlen, die Familie der GPL-Lizenzen ganz zu vermeiden, was dazu führen würde, dass ein Drittel der bestehenden FOSS-Lösungen nicht genutzt wird. Diese Unsicherheit wurde von der FSF in ihren „Grundsätzen der gemeinschaftsorientierten GPL-Durchsetzung“ (Gay 2015), mit dem „Linux Kernel Community Enforcement Statement“ (van Riel et al. 2017) und anderen adressiert. Die GPL Version 3 gibt Lizenzverletzern mehr Zeit, Fehler zu korrigieren, bevor ein Rechtsstreit beginnen kann. Die meisten unter der GPL lizenzierten Programme verwenden jedoch immer noch die Version 2. Einige einflussreiche Organisationen, die Code unter der GPL Version 2 veröffentlichen, haben begonnen sich öffentlich zur Anwendung der GPL-3.0 „Heilungsklausel“ auf ihre Produkte zu verpflichten (RedHat 2017). Diese Initiativen zeigen, dass das Management der Lizenzkonformität noch nicht so normal und standardisiert ist, wie es sein könnte. Die Meritokratie ist ein wichtiger Grundsatz der Unternehmensführung in den FOSS-Communities. Jeder Teilnehmer, unabhängig davon, ob es sich um einen einzelnen Freiwilligen, einen Vertreter einer Organisation oder eine organisatorische Einheit selbst handelt, verdient Ansehen aufgrund seiner konkreten Beiträge zum Community-Produkt. Die Beiträge werden jedoch nicht alle gleich bewertet. Ver-

besserungen des Kernprodukts der Community werden in der Regel mehr geschätzt als Übersetzungen in selten verwendeten Programmiersprachen oder administrative Unterstützung, auch wenn sie für die gesellschaftlichen Bestrebungen der FOSS-Communities ebenso wichtig sind. Ein Linux-Kernel-Entwickler gewinnt im Vergleich zu einem Dokumentations-Autor deutlich mehr an Ansehen. Einerseits ist dies ein direkter Ausdruck der Selbstorganisation in den Gemeinden. Andererseits schmälert diese FOSS-Meritokratie die Bedeutung der Stakeholder, die Interesse am Community-Produkt zeigen, aber nicht direkt Code-relevant teilnehmen. Dies ist zum Teil beabsichtigt – Communities versuchen regelmäßig, ihre Governance-Normen auf die direkt Beteiligten zu konzentrieren, indem sie versuchen, Politik und „bloße Redner“ davon abzuhalten, sich in den Prozess einzumischen. Für Regulatoren, Vertreter zivilgesellschaftlicher Interessen und andere externe Stakeholder kann deshalb der Anschein entstehen, dass FOSS-Communities die Verantwortung für die durch die von ihnen geschaffenen Produkte verursachten externen Effekte meiden. Selbst Freie-Software-Nutzergruppen berichten über mangelndes Interesse von Communities an ihrem Feedback. Durch den Aufbau von Loyalität zu und einem Standing in der Community kann sich eine Insider-Kultur entwickeln, in der die Zugehörigkeit zur Community zum Selbstzweck wird. Im Widerspruch zur Idee der offenen Kultur entstehen dadurch Eintrittsbarrieren für neue Mitglieder oder bisher nicht präsente Stakeholder. Meritokratie in FOSS-Communities ist demnach ein zweiseitiges Schwert.

Die in den Interviews identifizierten Schwächen des FOSS-Ökosystems stellen Risiken aus der Teilnahme an der Entwicklung und dem Einsatz freier Software in proprietären Produkten dar, die aus einem Mangel an Standards für Supply-Chain-Management, Compliance und Governance-Normen resultieren. Diese Befragungsergebnisse zu FOSS-Communities weisen möglicherweise ein Bias mit Blick auf Normung- und Standardisierung auf, da die Interview-Kandidaten und Kandidatinnen für ihr Wissen in diesem Bereich ausgewählt wurden. Die Ergebnisse entsprechen jedoch den aktuellen Trends in der IKT-Branche, insbesondere den Bemühungen überschaubare Risiken durch die Festlegung von Lieferketten-, Compliance- und Governance-Normen zu minimieren. Während es in den letzten Jahren vor allem durch konzertierte Industrieinitiativen zu Verbesserungen gekommen ist, kann das verbleibende Risiko der Nutzung von FOSS derzeit noch nicht abgesichert werden. Dies zeigt, dass die identifizierten Schwachstellen relevant und wichtig für den weiteren Erfolg der breiteren Open-Source-Community sind.

Stärken und Schwächen von SSOs

Die Stärken von SSOs, die in den Interviews als besonders relevant für diese Studie hervorgehoben wurden, sind bewährte formelle Standardisierungsprozesse, definierte Regeln für IPR, Reichweite und Marke, relativ geringes Investitionsrisiko und Effektivität der SSO-Dienstleistungsangebote. Schwächen sind die vorhandenen Human-

ressourcen, die Abhängigkeit von einflussreichen Stakeholdern, historische Strukturen und Verantwortlichkeiten, die unklare Definition von IPR-Regeln, die Grenzen des formalen Standardsetzungsprozesses und die vertriebsorientierten Geschäftsmodelle von SSOs.

Durch eine lange Geschichte der Entwicklung formeller Standards haben sich SSOs zu vernetzten Plattformen mit bewährten Instrumenten und Prozessen zur formalen Standardisierung entwickelt. Der formale Standardisierungsprozess ermöglicht es jeder juristischen Person, sich an der konsensbasierten Entwicklung, Dokumentation und Genehmigung des offiziellen Standes der Technik zu beteiligen und gleichzeitig sicherzustellen, dass alle relevanten Interessengruppen und die Öffentlichkeit informiert, konsultiert und zur Teilnahme eingeladen werden. Die meisten SSOs sind verpflichtet, bei der formellen Standardisierung soziale, ökologische und öffentliche Interessen zu berücksichtigen, daher sind SSOs ein hervorragendes Instrument für den Transfer und die Verbreitung technischer Lösungen in den Markt, für nationale und internationale wirtschaftspolitische Maßnahmen, zur Marktregulierung, zur Schaffung von Rechtssicherheit und zur Umsetzung von Sicherheits- und Schutzmaßnahmen.

Zwei Stärken von SSOs, die auf ihrer Marke und Reputation beruhen, sind ihre Reichweite und ihre großen nationalen und internationalen Netzwerke in Industrie, Politik und Forschungskreisen einschließlich der entsprechenden Lobbyarbeit. Die große Reichweite ist eine der Motivationen für Technologiegeber, ihre technische Lösung in den formellen Standardisierungsprozess einzubringen. Durch die erfolgreiche Einbindung ihrer technischen Lösung in einen formellen Standard findet die damit als offizieller Stand der Technik anerkannte technische Lösung leichter Zustimmung bei nationalen und internationalen Normenanwendern und Geschäftspartnern, was die Marktdiffusion der technischen Lösung deutlich steigern kann. Formelle nationale SSOs sind von den Regierungen akkreditiert, um die Interessen der Wirtschaft und der Unternehmen auf der internationalen Bühne zu vertreten. Nationale Technologiegeber, die sich an der nationalen Normung und Standardisierung beteiligen, haben somit die Möglichkeit, ihr Land in einer entsprechenden internationalen Normung zu vertreten und so die Reichweite ihrer Technologie auf globaler Ebene zu erhöhen. Formelle Standards sind ein Instrument der Wirtschafts- und Handelspolitik, was ebenfalls die Reichweite und Relevanz der erfolgreich eingebrachten Technologien national und international erhöht.

Um innovative Technologiegeber anzuziehen, haben SSOs Richtlinien und Regeln für den Umgang mit geistigen Eigentumsrechten (IPR) und Patenten im Rahmen des formellen Normungs- und Standardisierungsprozesses und der daraus resultierenden Standards definiert. Die Lizenzpolitik in Bezug auf SEP soll potenziellen Technologiegebern eine Amortisation der Investition in Bezug auf ihre Entwicklungskosten in Aussicht stellen und den Normenanwendern mehr Rechtssicherheit geben. Die IPR-Richtlinien gewährleisten die Lizenzierung von SEP zu FRAND-Bedingungen und sind gleichzeitig so flexibel, dass Technologiegeber und Normenanwender eine marktspe-

zifische Vereinbarung über die Lizenzbedingungen treffen können. Die Aufnahme von Patenten in formelle Standards trägt dazu bei, dass innovative Technologien eine hohe Marktdiffusion erlangen und zum offiziell anerkannten Stand der Technik werden, was die formelle Standardisierung für Forschungseinrichtungen und innovative Unternehmen attraktiv macht.

Das Arbeitsprogramm einer SSO folgt in der Regel langfristigen Roadmaps, Missionsstatements und langfristigen Strategien der jeweiligen SSO. Darüber hinaus kann der gründliche formelle Prozess der Normung und Standardisierung je nach gewähltem Standardisierungsprozess zwischen 1,5 und 5 Jahren dauern. Die veröffentlichten Standards werden alle drei bis fünf Jahre systematisch überarbeitet, was es den Stakeholdern und der Öffentlichkeit ermöglicht, eine Norm zu aktualisieren, zu bestätigen oder zurückzuziehen. Die jeweiligen technischen Gremien-Mitglieder haben dabei einen erheblichen Einfluss auf diese Entscheidung. Das macht die formelle Standardisierung relativ vorhersehbar, was das Investitionsrisiko sowohl für aktive Normungspartizipierende als auch für Normenanwender reduziert. Dies ist von großem Nutzen im Bereich von Technologien mit hohen Änderungs- und Anpassungskosten (z. B. hardwaregetriebene Industrien).

Formelle Standardisierung kann als Sekundärmarkt gesehen werden, in dem geistigen Eigentum und Informationen strategisch geteilt, paketierte, neu verteilt und in den Markt transferiert werden. SSOs bieten strategische und wirkungsvolle Diffusions-, Netzwerk- und Informationswerkzeuge und -dienstleistungen an. Technische Ausschussmitglieder haben ein „Clubvorteil“, da sie frühzeitig und detailliert über technologische Entwicklungen und Normungsaktivitäten Bescheid wissen und die Möglichkeit haben, direkt auf die daraus resultierende Norm Einfluss zu nehmen, was zu einem signifikanten Wettbewerbsvorteil führen kann.

Die in den Interviews identifizierten Schwächen von SSOs spiegeln die Herausforderung der formalen SSOs mit den ständig schneller werdenden Innovationszyklen wider. Dies gilt insbesondere für Technologiefelder, die mit geringen Änderungs- und Anpassungskosten für Unternehmen verbunden sind (z. B. softwarebezogene Produkte) und die durch schnelle Technologiewechsel und volatile Trendentwicklungen charakterisiert werden. Die starren und sorgfältigen Prozesse von SSOs sind oft zu langsam und zu unflexibel, um schnelllebige Marktbedürfnisse rechtzeitig zu erfüllen. Da SSOs verpflichtet sind, bei der Standardisierung das gesellschaftliche und öffentliche Interesse zu berücksichtigen, kann dies den Standardisierungsprozess verlangsamen, aber auch die Attraktivität der formalen Standardisierung für Unternehmen verringern, die mehr an ihren Geschäftszielen als an gesellschaftlichen und öffentlichen Bedürfnissen interessiert sind. Die Industrie sieht somit möglicherweise einen Vorteil darin, De-facto-Standards zu setzen, um so die Grenzen und Einschränkungen des gesellschaftlichen und öffentlichen Interesses zu umgehen. Dies stellt für SSOs eine Herausforderung dar, formelle Normen und Standards mit hohem Innovationsgrad, hoher Marktrelevanz und schneller Geschwindigkeit auch noch rechtzeitig zu veröffentlichen.

Mitarbeiter von SSOs weisen oft einen „Standardisierungshabitus“ auf, der mit einer Affinität zu formellen Prozessen und wenig Leidenschaft und Vision für innovative Ansätze, neue Ideen und neue Themen einhergeht. SSOs haben oft nicht genug oder nicht die richtigen Mitarbeiter, um neue Trends und Technologien erfolgreich aufzunehmen und weiter zu entwickeln. Zudem werden Kompetenzen und Qualifikationen der Mitarbeiter von SSOs nicht mit der Geschwindigkeit der zunehmend schneller werdenden Innovationszyklen weiterentwickelt.

Ein weiteres Hindernis, mit dem sich SSOs auseinandersetzen müssen, ist der Einfluss und die Abhängigkeit von mächtigen Stakeholdern. SSOs schulden einflussreichen Stakeholdern und Mitgliedern oft Rechtfertigungen für ihre Aktivitäten, was ihre Fähigkeit, auf Marktsignale zu reagieren, einschränkt, wenn diese nicht im Interesse ihrer Stakeholder sind. Die Mitglieder der Fachausschüsse sind oft eher politik- und interessenorientiert statt inhaltsorientiert. Dies bedeutet, dass nicht immer die beste technische Lösung in einem Standard veröffentlicht wird, da das Aufeinandertreffen von konkurrierenden marktstrategischen und z. B. auf ISO-Ebene auch politischen Interessen innerhalb eines Standardisierungsprozesses einen daraus resultierenden konsensbasierten Standard auf den kleinsten gemeinsamen Nenner „verwässert“, der damit eher unspezifisch und ineffizient ist. SSOs haben zudem Schwierigkeiten, auf schnelllebige Markttrends zu reagieren und neue Technologien zu absorbieren, wenn die Ausschussmitglieder oder andere mächtige Interessengruppen sich weigern, Vorschläge für einen neuen Standard mit einer radikal neuen Technologie oder der Mitgliedschaft eines neuen innovativen Marktteilnehmers zu unterstützen, da der Schutz des Status quo für sie oft von größerem Interesse ist.

Klar definierte thematische Verantwortlichkeiten, die auf historischen Strukturen und Kompetenzen der SSOs beruhen, verschwimmen im Kontext der Technologiekonvergenz, was es für SSOs und Fachausschüsse zu einer großen Herausforderung macht, sich klar von anderen SSOs und Fachausschüssen abzugrenzen. Aus Angst, den nächsten neuen Erfolgsstandard zu verpassen, ist oft ein „Wettkampf zum Mond“ die Folge, denn technische Normungsgremien und SSOs möchten als erstes als relevante und kompetente Partner mit Blick auf neue technologische Entwicklungen auftreten. Dies kann als „Kampf um Relevanz“ innerhalb und zwischen SSOs verstanden werden. Das Ergebnis sind sich überlappende und zum Teil ineffiziente formelle Standards mit unklarer Marktrelevanz. Marktrelevanz ist für SSOs von hoher Bedeutung, da viele privat organisierte SSOs Geschäftsmodellen folgen, die auf dem Verkauf von Normen und Standards, Sekundärliteratur und Anwenderschulungen basieren. Daher gefährden inhaltlich konkurrierende und kostenlose Standards die aktuellen Geschäftsmodelle dieser SSOs.

Eine Schwäche von SSOs sind ihre IPR-Regeln, die auf fairen, vernünftigen und nicht diskriminierenden (FRAND) Lizenzen basieren, die allerdings in der Realität ein hohes Maß an Interpretation zulassen. Dies führt häufig zu Rechtsstreitigkeiten zwischen SEP-Eigentümern und Standardimplementierern. Dadurch werden einerseits mögliche Standardimplementierer abgeschreckt, da sie befürchten, in Gerichtsverfah-

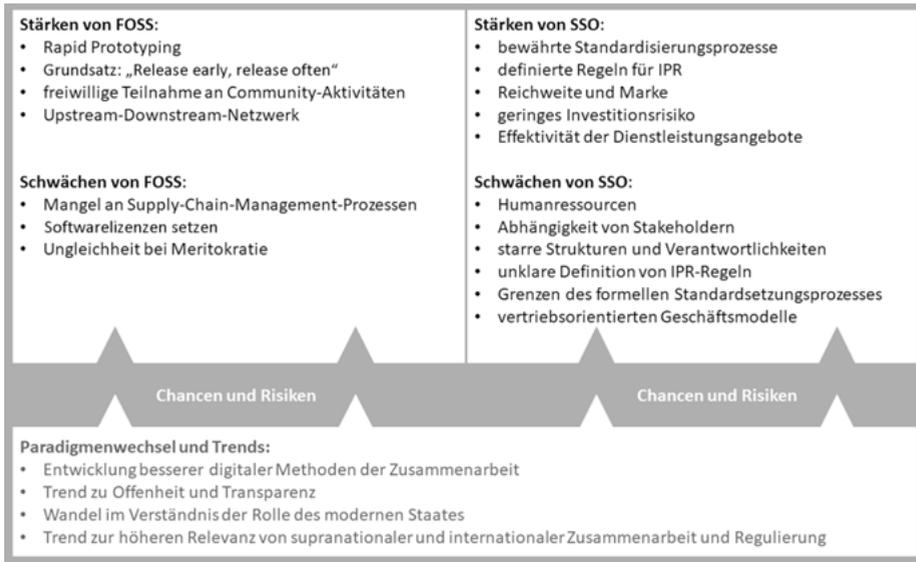


Abb. 8.5: SWOT-Analyse zu FOSS und SSOs (Quelle: Eigene Darstellung).

ren zu landen. Andererseits könnten Technologiegeber, die im Standardisierungsprozess ihre Technologie nicht einbringen und daher ihr Patent nicht erfolgreich in einen formellen Standard einbinden konnten, zu anderen Standardsetzern wechseln und ihre technischen Lösungen dort kostenlos anbieten, was die Marktposition der veröffentlichten formellen Normen und Standards mit ihren SEPs in Frage stellt und mögliche Standardimplementierer weiter verunsichert und abschreckt. Theoretisch können SEPs auch für offen und frei deklariert werden, aber in der Realität werden die IPR-Regeln von SSOs oft als unvereinbar mit offenen und freien IPR-Regeln oder als „zu gefährlich“ von Vertretern offener Organisationen (z. B. Open-Source-Organisationen) empfunden. Abbildung 8.5 zeigt zusammenfassend die Ergebnisse der Stärke-Schwächen-Analyse von FOSS und SSO.

8.5 SSOs und FOSS-Communities – Partner oder Wettbewerber?

Nach dem Identifizieren von gemeinsamen externen Einflüssen im IKT-Sektor, die sowohl SSO- als auch FOSS-Communities betreffen und jeweils Chancen und Risiken darstellen, und der getrennten Aufgliederung ihrer Stärken und Schwächen, ist es offensichtlich, dass SSO- und FOSS-Communities sich gegenseitig ergänzen und gleichzeitig bei jeweils verschiedenen Aspekten um Relevanz konkurrieren.

SSOs verfügen über Bekanntheit, Erfahrung, Renommee, anerkannte und bewährte Prozesse und eine langfristige Roadmap, die den Teilnehmern aus Industrie und Politik Stabilität und Einfluss versprechen. Durch die Definition und Dokumenta-

tion des Standes der Technik und sowie den Transfer von technischen Innovationen in den Markt fördern sie das Zusammenwirken verschiedenster Akteure und fungieren als Intermediär zwischen Innovatoren, Industrie, Forschung und Regulierern. Die breitere FOSS-Community entwickelt technische Innovationen in einem hohen Tempo, steuert Investitionen effektiv durch die Eliminierung von Fehlern in einem frühen Stadium des Prozesses und realisiert eine evolutionäre Produktentwicklung mit frühen und regelmäßigen Releases. Inhaltliche Beiträge werden selbstheilend und effizient durch freiwillige Teilnahme eingebracht. Stiftungen fungieren als Dachorganisationen, die das Upstream-Downstream-Modell fördern. Dies eröffnet SSOs die Möglichkeit, Standards auf der Basis von Code-First-FOSS-Lösungen zu erstellen, ähnlich wie das OpenDocument-Format, das im Nachgang standardisiert wurde (OASIS 2015). Die Kombination einer FOSS-Implementierung mit späterer formeller Standardisierung wurde in den Interviews wiederholt erwähnt und würde die frühe konkurrierende Auswahl von FOSS-Lösungen auf die Auswahl von technischen Lösungen für die Normung und Standardisierung anwenden. Auch wenn die Kombination noch kein gemeinsamer Ansatz ist, könnte er die wettbewerbsfähige Auswahl technischer Lösungen für die formale Standardisierung verbessern. Da das permanente nicht differenzierende Kooperationsmodell die Notwendigkeit von Spezifikationen aus reinen Interoperabilitätsgründen eliminiert, muss die formale Standardisierung aus anderen Gründen sinnvoll sein, zum Beispiel für das Qualitätsmanagement oder die Einhaltung von Sicherheitsstandards oder Exportvorschriften.

Die bedeutendste Determinante, die in dieser Studie identifiziert wurde, sind die sogenannten Änderungs- und Anpassungskosten. FOSS-Communities gedeihen in einer Umgebung, in der Änderungen und Korrekturen an Produkten und Spezifikationen fast sofort vorgenommen werden können. Die Kernel-Entwicklungsgemeinschaft integriert Änderungen in Linux mit einer durchschnittlichen Rate von 8,5 Patches pro Stunde (Corbet und Kroah-Hartman 2018). Die Kosten für jede einzelne Änderung in dieser Umgebung sind nahezu vernachlässigbar. Fehler können einfach und schnell behoben werden, was die Nützlichkeit von Spezifikationen verringert, die in diesem Tempo nur schwer auf dem neuesten Stand zu halten wären. Andererseits erfordern Änderungen an den für die drahtlose Netzwerkkommunikation verwendeten Protokollen möglicherweise Hardware-Updates und wären kostspielig und zeitaufwändig. Diese Extreme erstrecken sich über ein Kontinuum, in dem die Änderungs- und Anpassungskosten sinken und das Innovationstempo steigt. Irgendwo auf diesem Kontinuum ist ein Punkt, an dem die Änderungs- und Anpassungskosten für SSO- und FOSS-Communities gleich sind und das Feld in zwei Abschnitte unterteilt wird, in denen SSOs bzw. FOSS effizienter sind. Abbildung 8.6 illustriert den Zusammenhang zwischen den Änderungs- und Anpassungskosten sowie der Innovationsgeschwindigkeit. Das Innovationstempo ist in der Regel umgekehrt proportional zu den Änderungs- und Anpassungskosten, da Software einfacher zu implementieren ist als neue Hardware. Die Kommodifizierung beeinflusst die Änderungs- und Anpassungskosten und macht die Spezifikation weniger relevant für Produkte, deren Aktualisierung we-

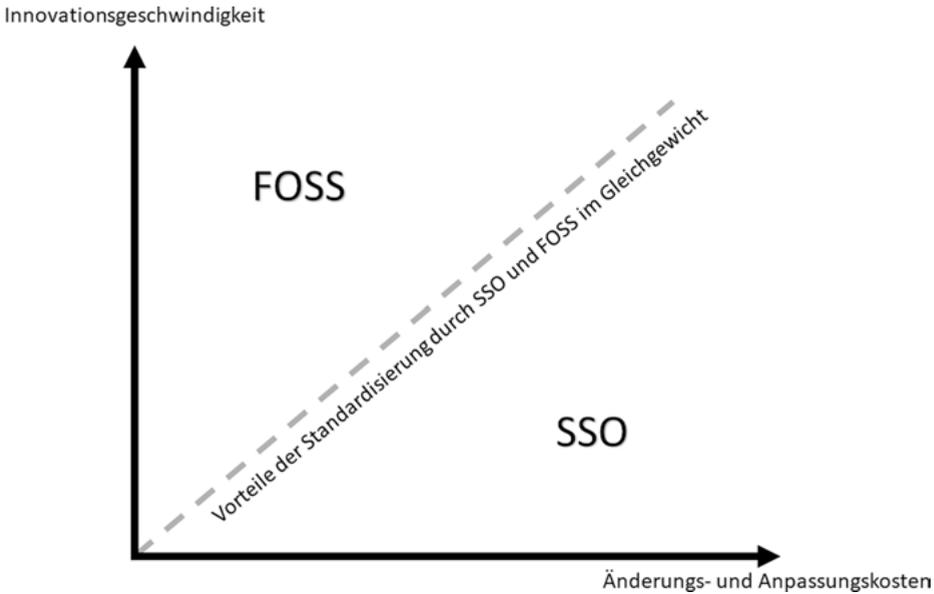


Abb. 8.6: Änderungs- und Anpassungskosten und Innovationsgeschwindigkeit (Quelle: Eigene Darstellung).

niger kostspielig wird. Basierend auf diesem Verständnis ist es offensichtlich, dass sich SSOs und FOSS-Communities als Prozesse für das Management von technischen Innovationen ergänzen, die mehr oder weniger effizient sind, basierend auf den intrinsischen Eigenschaften des spezifischen Innovationsfeldes.

Im Vergleich zu den Stärken der FOSS-Community sind die Schwächen von SSOs vor allem in Umgebungen mit geringen Änderungs- und Anpassungskosten zu sehen. Wo FOSS-Communities mit zahlreichen Versuchen frühzeitig scheitern und die beste Lösung für ein technisches Problem finden, scheitern SSOs oft an der Trägheit ihrer Stakeholder. Im Extremfall produzieren SSOs Standards, die selten oder nie angewendet werden. In einem durchaus radikalen Prozess der kreativen Zerstörung treiben die FOSS-Communities die Innovation in der Datenverarbeitung voran, indem sie bei der evolutionären Auswahl konkurrierender Lösungen effizienter sind. Die breitere FOSS-Community ist sich bewusst, dass der Release-early-release-often-Ansatz von Software schneller und qualitativ hochwertiger ist als die langsame und gründliche Ausschussarbeit, die SSOs auch in Fällen anwendet, in denen es möglicherweise nicht notwendig ist. Die freiwillige Teilnahme stellt sicher, dass die Mitwirkenden in erster Linie von der Software begeistert sind, die sie gemeinsam entwickeln, und sich weniger darum kümmern, lebenslange Mitarbeiter mit dem Prestige einer nationalen Institution zu sein. Die Gemeinden ziehen daher eher qualifizierte Erfinder als kompetente Administratoren an.

Einzelne Freiwillige, die in FOSS-Projekten inhaltlich beitragen, identifizieren sich in der Regel selbst mit ihren Aufgaben und arbeiten ohne finanziellen Ausgleich. Die Communities, an denen sie teilnehmen, können sie ermutigen aber sie nicht anweisen, sich an formellen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten zu beteiligen. Industrieförderte Communities sind zwar ausreichend finanziert aber noch nicht motiviert, in die Teilnahme an Normungs- und Standardisierungsaktivitäten zu investieren, die ihrer Ansicht nach vor allem anderen zugutekommen. Es ist unwahrscheinlich, dass FOSS-Beitragende, die sich an SSO-Aktivitäten beteiligen, davon in ihren Communities im Sinne von höherem Ansehen profitieren werden. Regeln für die Teilnahme an formellen Standardisierungsprozessen, die es zum Beispiel erforderlich machen, dass Teilnehmer Repräsentanten einer juristischen Person sind, die auch ihre Aktivitäten, Mitgliedsbeiträge und Reisezeiten finanziert, stellen eine Eintrittsbarriere dar, die für die Teilnahme von FOSS-Mitarbeitern wahrscheinlich kaum überwindbar ist. Um diese Partizipationshürden für FOSS-Community-Mitglieder zur Teilnahme abzubauen, benötigen SSOs neue Beteiligungsregeln und Governance-Normen, die die freiwillige Teilnahme von Privatpersonen ermöglichen.

Einige SSOs werden zum Teil durch den Verkauf von Normen und Standards finanziert. Der Trend zu Offenheit und Transparenz weckt Erwartungen an offene und kostenlose Standards, zumindest dann, wenn sie von den Regulierungsbehörden vorgeschrieben sind oder auf andere Weise Voraussetzungen für den Eintritt in Märkte mit öffentlichen Investitionen jeglicher Art sind. FOSS-Entwickler werden nur dann bei der Festlegung von formellen Normen und Standards zusammenarbeiten, wenn die daraus resultierenden Standards frei verfügbar sind. Absatzorientierte SSOs können den Anteil ihres Budgets, der durch den Verkauf von formellen Normen und Standards erzielt wird, auf andere Finanzierungsquellen übertragen, wie z. B. höhere Einnahmen aus Mitgliedsbeiträgen, professionelle Dienstleistungen für ihre Mitglieder und öffentliche Mittel. Durch die Bereitstellung von Dienstleistungen zur Förderung von FOSS-Community-Aktivitäten haben SSOs die Möglichkeit, ihren Mitgliedern ein breiteres Spektrum an Standardisierungsdienstleistungen aus einer Hand anzubieten, was die Mitgliederzahl erhöhen und neue Einnahmequellen erschließen kann.

FOSS-Communities sind generell offen für die Teilnahme von Beitragenden aus der ganzen Welt. Hier ist es schwierig festzumachen, in welchem Land eine Community ansässig ist, so dass es im FOSS-Umfeld auch keine Rolle spielt. Die globale Aufstellung entspricht dem Trend zur supra- und internationalen Regulierung, wobei SSOs möglicherweise aus der Sicht der FOSS-Community als engstirnig angesehen werden können, insbesondere wenn sie konkurrierende Standards in nationalen Normungsgremien entwickeln. Die dezentrale Organisation der breiteren Open-Source-Community verursacht vernachlässigbare Transaktionskosten einer globalen Beteiligung. Dies entspricht der Denkweise von Erfindern, die eher an der Entwicklung von Produkten als an der Erstellung von Spezifikationen arbeiten.

Die Stärken von SSOs im Vergleich zu den Schwächen von FOSS konzentrieren sich auf Prozesse und eine enge Definition von Meritokratie. Wo FOSS-Communities

mit der Etablierung nützlicher Standards für das Supply-Chain-Management zu kämpfen haben, bietet SSOs nicht nur stabile Prozesse und Dokumentation, die die Supply Chain für die Industrie prägen, sondern sie setzen entsprechende anerkannte formelle Standards. Im Gegensatz zu FOSS sind SSOs im IKT-Sektor nicht nur präsent, sondern vereinheitlichen auch globale Lieferketten.

Wo FOSS-Communities mit der Komplexität der Aufrechterhaltung der Kompatibilität und Konformität mit freien Softwarelizenzen in komplexen Software-Stacks zu kämpfen haben, legen SSOs branchenübergreifende IPR-Richtlinien fest. Auch wenn es Meinungsverschiedenheiten darüber gibt, was die besten Lizenzierungsmodelle für geistiges Eigentum sind, genießen SSOs eine höhere Akzeptanz als Schiedsrichter für geistiges Eigentum (IP) bei einer breiteren Gruppe von Interessengruppen, einschließlich der Regulierungsbehörden.

FOSS-Communities sind attraktiv für Codebeitragende. Oft fehlt es ihnen an Mitteln und Personal für andere Aufgaben wie Community Management, Marketing oder politische Lobbyarbeit, so dass es gerade für kleinere Initiativen außerhalb einflussreicher Gruppen schwierig wird, lebensfähig zu werden bzw. zu bleiben. Insbesondere wenn solche Projekte von einigen ihrer Mitgliedsunternehmen initiiert wurden, könnten SSOs sie administrativ beherbergen und fördern und ähnliche Dienstleistungen für FOSS-Dachverbände anbieten.

Wo FOSS-Mitarbeiter auf der Grundlage einer engen Definition des produktbezogenen Beitrags Ansehen erlangen, bieten SSOs gut akzeptierte Multi-Stakeholder-Plattformen und beziehen die Zivilgesellschaft, Umweltgruppen und andere interessierte Parteien routinemäßig mit ein. Die allgemeine Akzeptanz des ausgewogenen SSO-Prozesses stärkt die Marke als öffentliche Interessen wahrer Dienstleister für technische Innovationen, was wiederum öffentliche finanzielle Mittel und politische Unterstützung sichert.

SSOs sind etablierte Instrumente zur Unterstützung von Industrieinvestitionen und öffentlichen Regulierungen. Einige FOSS-Communities sind noch nicht bereit, ähnliche Aufgaben zu übernehmen. Branchengetriebene Dachorganisationen wie die Linux Foundation ermutigen jedoch die Community, Verhaltensnormen einzuführen, die es ihnen ermöglichen, sich mit einem breiteren Spektrum von Stakeholdern auszutauschen.

Die Verbindung der Schwächen von SSOs mit den Schwächen von FOSS liefert ebenfalls interessante Ansätze. FOSS-Communities belohnen Produktbeiträge durch eine schnelllebige Meritokratie, während SSOs einen klar definierten, langsamen und gründlichen Prozess für ihre Ausschussarbeit anwenden. Innovationen, die in keine der beiden Ansätze passen, aber dennoch von der Standardisierung profitieren, stellen eine Herausforderung für beide Lager dar. Besonders groß angelegte bahnbrechende Forschungsarbeiten, die erhebliche Vorabinvestitionen erfordern (wie die Entwicklung von Pharmazeutika oder mobilen Kommunikationsprotokollen und Hardware), passen weder zu FOSS noch zu SSOs und werden in der Regel von Industriekonsortien oder konkurrierenden Großunternehmen durchgeführt. Weder SSOs noch

FOSS sind für die daraus resultierenden Dickichte an SEPs gut gerüstet, insbesondere gegen den allgemeinen Trend zu mehr Offenheit und Transparenz. In Industriezweigen mit starken Innovationsanreizen durch SEPs wird FOSS eher selten eingeführt. Standardisierung erfolgt hier in eher branchenspezifischen SSOs, wie ETSI. Die Globalisierung stellt die Rolle der nationalen SSOs und die etablierte historisch gewachsene Hierarchie von SSOs in Frage. Außerhalb von FOSS-Communities werden Standards noch immer auf der nationalen Ebene entwickelt und von den Regulierungsbehörden eher als Instrumente der nationalen Wirtschaftspolitik betrachtet, auch wenn im IKT-Sektor der makroökonomische Nutzen durch eine möglichst breite Anwendung eines Standards maximiert würde. Um zu vermeiden, dass sich die Geschichte der verschiedenen Spurweiten und Steckdosenausführungen wiederholt, sollten Normen in globaler Zusammenarbeit entwickelt werden.

Die IPR-Lizenzpolitik von SSOs entwickelte sich vor dem Hintergrund der Industriegesellschaft. FOSS-Communities arbeiten immer noch daran, die Kompatibilität und Compliance in komplexen Software-Stacks aufrechtzuerhalten. So gibt es z. B. keine gemeinsame Plattform für SSOs und FOSS-Communities, um die Anforderungen an offene Standards, die genaue Bedeutung von FRAND oder die kostenfreie Nutzung von mandatierten Normen sowie Standardisierung im weiteren Sinne zu entwickeln.

Der „Open-Source-Weg“ ermöglicht die Entwicklung neuer Modelle der permanenten nicht differenzierenden Zusammenarbeit. Die Koexistenz von SSOs und FOSS-Communities bietet den Teilnehmern der technischen Standardisierung die Wahl, welches Instrument am besten zu ihrem jeweiligen Umfeld passt.

Die Mehrheit der heutigen FOSS Gemeinden versteht es als ihre Aufgabe, Software zu entwickeln und Industriestandards zu etablieren. Sie wenden das FOSS-Modell an, weil sie glauben, dass es der bessere Weg ist dieses Ziel zu erreichen. Dieser Ansatz sollte nicht als Gleichgültigkeit gegenüber den ethischen Grundlagen der Softwarefreiheit missverstanden werden. Die meisten Mitwirkenden sehen sich selbst als ethisch vorbildlich, da sie durch die Schaffung von FOSS dem Gemeinwohl dienen. Die Erkenntnis, dass ein Beitrag zu freier Software bedeutet, Spaß zu haben und produktiv zu sein und gleichzeitig das Richtige zu tun, ist der Schlüssel zum Verständnis vom Erfolg von FOSS. Die Teilnehmer erwarten ein gleichberechtigtes Verhalten und gemeinsames Eigentum an den Ergebnissen der Zusammenarbeit sowie Transparenz und Offenheit im Prozess. Modelle der Zusammenarbeit zwischen SSOs und FOSS sollten diese Realität widerspiegeln.

8.6 Empfehlungen

In den obigen Kapiteln wurden Prozesse und Aktivitäten mit standardisierender Wirkung von SSOs und FOSS-Communities miteinander verglichen. Aus den Ergebnissen werden Empfehlungen für die FOSS-Communities, SSOs, Regulierungsbehörden und Unternehmen abgeleitet. Die Empfehlungen unterteilen sich in produkt-, prozess- und

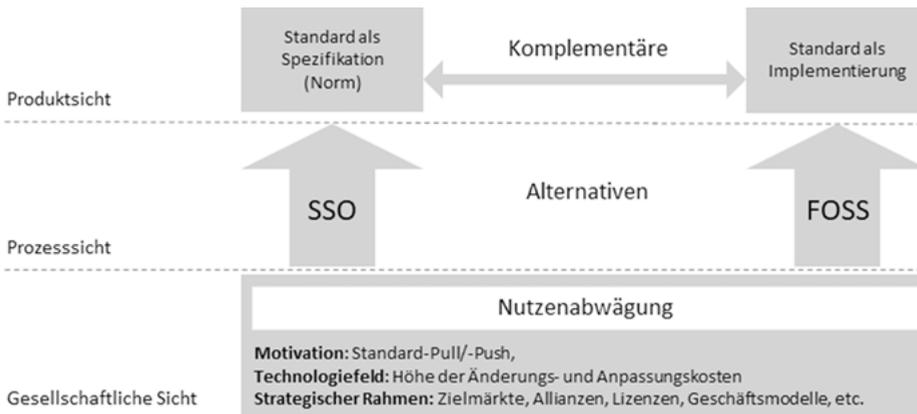


Abb. 8.7: SSOs und FOSS aus Produktsicht, Prozesssicht und gesellschaftlicher Sicht (Quelle: Eigene Darstellung).

gesellschaftsbezogenen Empfehlungen. Abbildung 8.7 illustriert diese verschiedenen Sichtweisen.

Aus Produktsicht ist festzustellen, dass formelle Standards in sich Produkte mit standardisierender Wirkung sind, die festlegen, wie technische Lösungen implementiert werden. Die FOSS-Communities entwickeln Produkte, die durch ihre breite Anwendung eine standardisierende Wirkung entfalten. SSOs sind erfolgreich in der Entwicklung formeller Normen und Standards, während FOSS-Communities einen Vorteil bei der Entwicklung nicht differenzierender Implementierungen haben. Wenn sowohl Spezifikationen als auch Implementierungen gefragt sind, können sich SSOs und FOSS-Communities erfolgreich ergänzen.

SSOs folgen dabei einen Top-Down-Prozess, während FOSS-Communities einen dezentralen Code-first-Prozess implementieren. Für jeden Produktentwicklungsprozess müssen die Teilnehmer den einen oder anderen Ansatz wählen. Je nachdem, welcher Prozessansatz für das gewünschte Ergebnis besser geeignet ist, entscheiden sich die Akteure für die Teilnahme an SSOs oder FOSS-Communities. Für Bestrebungen, die die Entwicklung mehrerer Produkte beinhalten, wie z. B. eine formelle Norm und eine Referenzimplementierung, können verschiedene Ansätze kombiniert werden. Was den Prozess betrifft, so sind SSOs und FOSS-Communities Wettbewerber.

Aus gesellschaftlicher Sicht haben SSOs eine Rolle bei der Umsetzung von (Sicherheits-)Regulierungen, fördern Innovation und Wettbewerbsfähigkeit und sind Instrumente zur Ausgestaltung der Industriepolitik. FOSS-Communities arbeiten auf der Grundlage einer freiwilligen Beteiligung und einer Autorität, die allein in den Communities liegt. Die Regulierungsbehörden haben die Wahl, sowohl SSOs als auch die gesamte FOSS-Community zu beeinflussen, zu unterstützen oder zu beraten, um Innovation und Wettbewerbsfähigkeit zu fördern und politische Ziele durchzusetzen. Aus gesellschaftlicher Sicht sind SSOs und FOSS-Communities unabhängige und komplementäre Standardisierungsinstrumente für politische Entscheidungsträger.

Empfehlungen für FOSS-Communities

Die breitere FOSS-Community wird von der Anwendung einer allgemeingültigen Definition dessen, was einen „Beitrag“ ausmacht und von der Gleichbehandlung aller Beitragenden profitieren, unabhängig davon, ob es sich um einzelne Freiwillige, Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder Regierungsbehörden handelt. In FOSS-Communities teilweise vorherrschende historische Vorurteile, dass freie Software das Vorrecht der Zivilgesellschaft ist, dürfen ausgeräumt werden. Die globale Zusammenarbeit der FOSS-Communities bietet eine einzigartige Möglichkeit, Brücken zwischen den Interessen des Einzelnen, der Zivilgesellschaft, der Unternehmen und des Staates zu bauen. Die Voraussetzung dafür ist, dass ein Betrag zur Entwicklung freier Software geleistet wird. Die breitere Community kann auf die Realisierung dieses Potenzials hinarbeiten, indem sie die Qualität des Kooperationsprozesses für alle Beitragenden, durch Community-Management und die Festlegung von Governance-Normen aktiv beeinflusst. Gleichzeitig sollte sie die Prinzipien freier Software wie Meritokratie, Transparenz, Nichtdiskriminierung, gemeinsames Eigentum und offene Zusammenarbeit aufrechterhalten und verstärken. Durch die Identifizierung und Lobbyarbeit für Softwarefreiheit als übergeordnetes Ziel kann die FOSS-Community die Grundlagen für eine erfolgreiche Integration mit Regulierungsbehörden und gesellschaftlichen Institutionen wie SSOs schaffen. Nur De-facto-Standards, die auch formell in Normen und Standards dokumentiert werden, werden in der Gesetzgebung erwähnt, so dass die Communities die Wahl haben, ihre Spezifikationen selbst zu erstellen oder mit SSOs zusammenzuarbeiten und von deren Reichweite, Reputation und Netzwerk zu diesem Zweck zu profitieren. Die Communities müssen sich darauf einstellen in Zukunft an höhere Erwartungen in Bezug auf die soziale Verantwortung gebunden zu sein und sollten dies als Zeichen ihres Beitrags zum Gemeinwohl betrachten.

Empfehlungen an SSOs

SSOs sollten in die Vertiefung der Kenntnisse über die Mechanismen und Prinzipien der FOSS-Kollaborationen investieren, um die Stärken aber auch Grenzen des Open-Source-Ansatzes zu verstehen. Das Wissen um die Anwendbarkeit von FOSS auf Software- und Software-Hardware-Schnittstelleninnovationen wird dazu beitragen, die Aktivitäten in Bereichen mit höheren Änderungs- und Anpassungskosten von der Domäne der FOSS-Communities abzugrenzen. SSOs können sich selbstbewusst in Technologiebereichen positionieren, in denen hohe Änderungs- und Anpassungskosten und dadurch ein ressourcenbedingtes langsames Innovationstempo und eine prozessgetreue Apriori-Standardisierung von Vorteil sind. Bei der Zusammenarbeit mit FOSS-Communities sollte es als wichtig angesehen werden, die FOSS-Community-Verhaltensnormen zu verstehen, die sich in der kollaborativen Zusammenarbeit manifestiert haben. SSOs sollten mit Blick auf die Kollaboration mit FOSS-Communi-

nities besonders die Förderung von Normungs- und Standardisierungsvorhaben mit standardessentiellen Patenten kritisch betrachten, bei denen private Unternehmen versuchen das kollaborativ erarbeitete Ergebnis im eigenen Interesse zu monetarisieren. SSOs können z. B. beschließen, die Teilnahme von FOSS-Community-Mitgliedern zu unterstützen und zu fördern. Auf Mitgliedsbeiträge, auf kollaborationshemmende Verfahren für die Gremienarbeit und andere Barrieren könnte verzichtet werden, da sie nicht nur eine Zusammenarbeitsbarriere darstellen, sondern auch die Akzeptanz der SSOs durch Verletzung der Meritokratie untergraben. Von einigen SSO-Mitgliedsunternehmen ist Widerstand gegen die Förderung von FOSS-Aktivitäten zu erwarten, entweder aus Mangel an Verständnis oder weil die Ergebnisse mit ihren bestehenden Produkten konkurrieren können. Im Hinblick auf ihre eigenen Geschäftsmodelle sollten SSOs diese proaktiv überdenken und sich darauf vorbereiten, sich von Modellen zu entfernen, die vom Verkauf von Informationsgütern, wie die Veräußerung von Kopien eines Standards gegen eine Gebühr, abhängig sind. Ein erster Schritt kann das Bereitstellen von kostenlosen Kopien von Standards für FOSS-Communities sein. Im Allgemeinen werden Mitgliedsbeiträge für teilnehmende Unternehmen in der breiteren FOSS-Community akzeptiert, nicht aber für die Nutzung von Spezifikationen oder Produkten, die kollaborativ erarbeitet worden sind. SSOs sollten in Betracht ziehen, zu akzeptieren, dass der traditionelle Ansatz der Normung und Standardisierung mit den niedrigen Änderungs- und Anpassungskosten und dem hohen Innovationstempo der Softwareindustrie nicht immer optimal funktioniert und stattdessen beschließen, ihre Aktivitäten so zu erweitern, so dass sie Teil der breiteren Open-Source-Community werden. Durch die Anerkennung der FOSS-Community als gleichberechtigter Partner im Bereich der Entwicklung von Normen und Standards könnten SSOs Teil der Meritokratie der Community selbst werden und ihr Dienstleistungsportfolio erweitern, indem sie ihren Mitgliedern Einblick in die De-facto-Standardisierung und weitere Aktivitäten von FOSS-Communities in einem bestimmten Technologiefeld bieten. SSOs könnten die Zusammenarbeit mit den FOSS-Communities als eine Chance betrachten, neue Regeln und Prozesse zu etablieren, um die Eintrittsbarrieren für Innovatoren in den Bereich der formellen Normung und Standardisierung zu verringern.

Empfehlungen für Unternehmen

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Unternehmen ihre Forschungs- und Entwicklungsausgaben auf Merkmale konzentrieren, welche die Produkte in den Augen der Verbraucher differenzieren. Durch die Anwendung des Grundsatzes „Differenzieren oder Standardisieren“ bündeln Unternehmen Investitionen in nicht differenzierende Merkmale mit anderen Kooperationspartnern – sogar Wettbewerbern, so dass sie den Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben erhöhen können, der in das investiert wird, was ihre eigenen Produkte einzigartig macht. Die Teilnahme in

FOSS-Communities ist dabei eine bewährte Methode zur permanenten, nicht differenzierenden Zusammenarbeit. Um erfolgreich in FOSS-Communities teilnehmen zu können, müssen Unternehmen die unterschiedlichen Verhaltensnormen der Communities verstehen, die in der kollaborativen Umgebung von FOSS-Communities im Vergleich zum Wettbewerbsumfeld angewendet werden. Die allgemeine Anwendung von nicht verhandelbaren Lizenzen und Governance-Normen bedeutet, dass Unternehmen von Versuchen Abstand nehmen sollten, die Ergebnisse kollaborativer FOSS-Entwicklungsprozesse durch nachgelagerte Einschränkungen der Softwarefreiheit zu nutzen. Sobald akzeptiert wird, dass die Produkte von FOSS den nicht differenzierenden Stand der Technik repräsentieren, wird der Erwerb von Exklusivrechten an den in der kollaborativen Umgebung entwickelten Funktionen bedeutungslos. Um als „gute Bürger“ der breiteren Open-Source-Community akzeptiert zu werden, sollten Unternehmen die Verhaltens- und Governance-Normen der breiteren Open-Source-Community bei der Teilnahme verstehen und respektieren. Die Entscheidungen, sich an der Spezifikation und der Implementierung von Standards zu beteiligen, müssen separat getroffen und als komplementär betrachtet werden.

Empfehlungen an die Regulierungsbehörden

SSOs und FOSS engagieren sich in einem gesunden Wettbewerb (aus der Prozesssicht), der technische Innovationen fördert. Werden beide als industriepolitische Instrumente betrachtet, können Regulierungsbehörden sich dafür entscheiden, gleiche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen. Dies erfordert einen Austausch zwischen dem evolutionären Auswahlprozess in FOSS und der Formalisierung von SSOs, kann aber auch zusätzliche Verpflichtungen wie die Arbeit mit Multi-Stakeholder-Plattformen oder die Einhaltung von Mindeststandards für Governance-Normen, die die langfristige Lebensfähigkeit des FOSS-Entwicklungsmodells unterstützen, mit sich bringen. Zu diesem Zweck sollte die Rolle der FOSS-Dachverbände näher an die der SSOs herangezogen werden. Die öffentliche Unterstützung von FOSS-Stiftungen könnte auf ein Niveau angehoben werden, das mit der Unterstützung von SSOs vergleichbar ist, insbesondere wenn sie sich für einen gemeinnützigen Zweck engagieren. Die Akzeptanz des öffentlichen Interesses an den Beiträgen, die FOSS zum Gemeinwohl leistet, könnte die Gründung von europäischen FOSS-Entwicklungsorganisationen neben oder integriert mit bestehenden SSOs rechtfertigen. Hier ist ein schonender Ansatz zu wählen, um den empfindlichen Upstream-Downstream-Produktionsprozess nicht zu unterbrechen, der auf dem Prinzip der Selbstidentifizierung basiert. Dies kann vermieden werden, indem wettbewerbsfähige, zeitlich befristete Zuschüsse ähnlich der aktuellen Forschungsförderung der EU gewährt werden. Regierungs- und Regulierungsvertreter sollten erwarten, dass sie als willkommene inhaltlich Betragende aufgenommen werden, aber auch ihre Verdienste in den Gemeinden wie jeder andere Betragende verdienen müssen. Bei der Entwicklung öffentlicher Maßnahmen

zur Förderung der Entwicklung von FOSS sind branchenspezifische Erfahrungen möglicherweise nicht verallgemeinerbar. Der hochkonzentrierte, regulierte und politisch beeinflusste Mobilfunksektor sollte daher kein Maßstab für die Entwicklung der allgemeinen öffentlichen FOSS-Politik sein. Erfahrungen aus einer Vielzahl hochinnovativer Technologiebereiche wie Cloud-Native Computing, automotive Plattformen oder Programmiersprachen (AutomotiveGradeLinux 2018), die Standards setzen und implementieren, sollten herangezogen werden. Es müssen praktische Ansätze entwickelt werden, die den Trend zu Offenheit und Transparenz widerspiegeln. Exklusive Rechte Dritter an formellen Standards, die teilweise verpflichtend sind oder deren Einhaltung den Markteintritt erschwert, werden weniger akzeptiert sein und können von der Öffentlichkeit als Einladung zu moralisch gefährlichem Verhalten angesehen werden. Neben Wohlfahrtsverlusten durch „Erfindung um den Standard herum“ oder Nichtkonformität zum Standard kann die öffentliche Politik, die SEPs fördert, die Wettbewerbsfähigkeit der lokalen Industriesektoren untergraben, indem sie Außenstehende zur weltweiten Zusammenarbeit bei der Entwicklung von FOSS-Lösungen einlädt. Die Verfügbarkeit formeller offener und kostenloser Standards, deren Einhaltung zwingend vorgeschrieben oder praktisch erforderlich ist, würde diese Entwicklung ausschließen.

Die Annahme, dass der Staat es vermeiden sollte, die wirtschaftlichen Aktivitäten privater Unternehmen auf dem Markt zu verdrängen, gilt im Allgemeinen nicht für die Aktivitäten von FOSS-Communities. Wird das kollaborativ erstellte Produkt unter einer freien Softwarelizenz als unendlich verfügbares Gemeingut zur Verfügung gestellt, beeinträchtigen oder konkurrieren Beiträge des Staates nicht mit privaten Unternehmen. Staatliche Stellen können beschließen, sich an den Aktivitäten von FOSS zu beteiligen, um ihren eigenen Nachfragen nach Lösungen entgegenzukommen, ohne den Wettbewerb zu beeinträchtigen (Free Software Foundation Europe 2018). Öffentliche inhaltliche Beiträge an FOSS-Communities sollten als wettbewerbsfördernd angesehen werden, da sie es allen Unternehmen ermöglichen, ihre Investitionen auf differenzierte Produkteigenschaften zu konzentrieren. Das Argument, dass alle von der öffentlichen Hand produzierten Informationsgüter unter freien Lizenzen freigegeben werden sollten, sollte ernsthaft untersucht werden. Die Einrichtung einer Agentur zur Förderung und Unterstützung der Entwicklung von FOSS auf EU-Ebene oder die Beauftragung bestehender SSOs auf europäischer oder nationaler Ebene mit dieser Verantwortung ist eine praktikable Option.

Im Rahmen dieser Studie wird – im Gegensatz zum engeren Verständnis der SSOs – Standardisierung entsprechend dem „Phasenmodell der Standardisierung“ als ein Weg gesehen, der von der Idee zur branchenweiten Verbreitung durch die Phasen Spezifikation und Implementierungen, oder eine Kombination aus beiden, führt. Die Reihenfolge, in der die Phasen berührt werden, variiert mit den von den Teilnehmern gewählten technischen Innovationsstrategien. Bei der Anwendung dieses Modells stellen FOSS und SSOs konkurrierende Prozesse dar, die zu komplementären Produkten führen. Standardisierung dient einem Zweck, sie ist kein Selbstzweck. Es

ist ein Mittel zur Verbesserung unserer allgemeinen Lebensqualität u. a. durch Effizienzgewinne und Skaleneffekte basierend auf der breiten Anwendung technischer Standards. Durch die Schaffung gleicher Wettbewerbsbedingungen, in denen SSOs und die breitere Open-Source-Community bei der technischen Standardisierung zusammenarbeiten und auch als Standardisierungsinstrumente konkurrieren können, können Innovatoren und Regulierungsbehörden sicherstellen, dass der am besten geeignete Prozess für die Entwicklung eines Standards ausgewählt wird. SSOs und FOSS sind Konkurrenten und Kollaborateure zugleich. Gemeinsam tragen sie dazu bei, die Chancen und die Risiken der Globalisierung und Digitalisierung zu erkennen und zu überwinden. Durch die Anerkennung des Beitrags von SSOs und der breiteren Open-Source-Community zum Gemeinwohl hat die Gesellschaft die Möglichkeit, die Grundlagen für moderne Institutionen zu schaffen, die technische Innovationen gestalten und fördern.

Danksagungen

Diese Studie wäre nicht möglich gewesen ohne die Hilfe von vielen motivierten Einzelpersonen, SSOs, der breiteren Open-Source-Community, der Wissenschaft und Freunden. Die Autoren danken allen Unterstützern.

Die Befragten, die an dieser Studie teilgenommen haben, haben jeweils einen langjährigen beruflichen Hintergrund und sind langfristig in ihren jeweiligen Rollen und Organisationen aktiv. Wir danken Alpesh Shah (IEEE), Dave Neary (Red Hat), David Faure (KDE Community), De-Won Cho (DIN e. V.), Dirk Weiler (Nokia/ETSI), Mike Schinagl (Document Foundation/FSFE) und Thorsten Behrens (LibreOffice) für die Teilnahme an unserer Studie.