

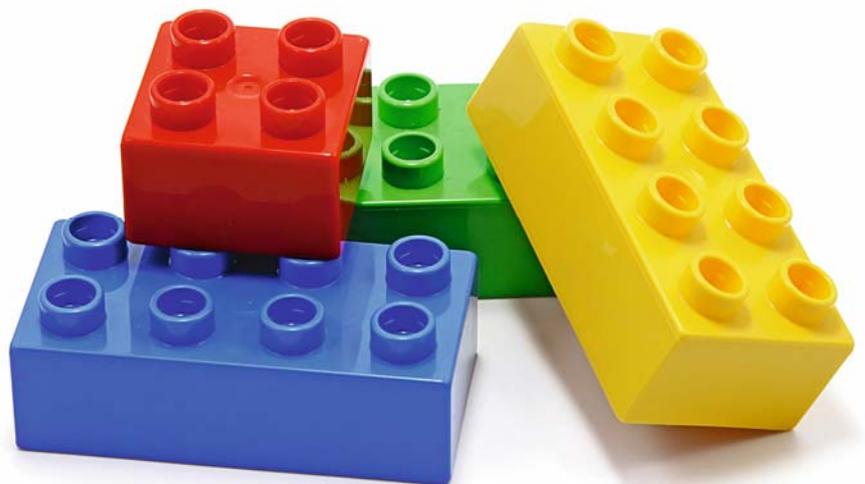
IÖW

Öffnungsprozesse in offenen Werkstätten – Stand und Perspektiven

Ergebnispapier, Arbeitspaket 4.1 COWERK

IÖW | UMSICHT | ISI | Uni Bremen | VOW

gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung | FKZ 01 UT 1401 A-d



i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Platzhalter für weitere Institution

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	4
2	Die Vielfalt offener Werkstätten.....	4
3	Konzepte zur Charakterisierung von offenen Werkstätten.....	6
4	Wie offen ist ‚offen‘?.....	11
4.1	Offenheit von Wissen.....	11
4.2	Offenheit von Materialien und materieller Infrastruktur.....	15
4.3	Soziale Offenheit.....	17
5	Herausforderungen für die Strategieentwicklung.....	19
6	Fazit.....	21
7	Literatur.....	22

1 Einführung

Es wird geschraubt, gestrickt, gehackt und gedruckt. In FabLabs, Hacker Spaces, Repair Cafés und anderen sogenannten ‚offenen Werkstätten‘ werden Formen des gemeinsamen Arbeitens und Produzierens erprobt, die zukunftsweisend sein könnten. Längst sprechen Beobachter von der Rückkehr einer ‚Kultur des Selbermachens‘ und werten das Aufkommen von offenen Werkstätten als Anzeichen einer bevorstehenden ‚industriellen Revolution‘, weg von der Massenproduktion hin zu einer dezentralen und offenen, dabei zugleich nachhaltigeren, Ökonomie (Anderson 2012; Gershenfeld 2007; Rifkin 2011; Rifkin 2014; Bauwens 2005; Kostakis und Bauwens 2014).

Das Forschungsvorhaben COWERK untersucht, welchen Beitrag offene Werkstätten zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten können. Dabei wird angenommen, dass offene Werkstätten Ausdruck und Ergebnis sich verändernder Produktions- und Innovationsbedingungen sind und als spezifische Organisationsform zugleich das Potenzial haben, nachhaltigere Formen des Wirtschaftens hervorzubringen. Hauptziel des Projektes ist es herauszufinden, wie die offene Werkstatt als spezifische Organisationsform ökologisch, sozial und wirtschaftlich *nachhaltig gestaltet*, in der gesellschaftlichen Breite *verankert* und mit bestehenden ökonomischen Strukturen im Kontext offener Innovationsprozesse *verknüpft* werden kann.

Mit diesem Ansatz verortet sich das COWERK Projekt im Kontext aktueller Diskurse zu wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Öffnungs- und Dezentralisierungsprozessen, allen voran den Diskursen zur ‚Do-it-Yourself‘ Bewegung, zu ‚Open Innovation‘ und zu ‚Commons-Based Peer Production‘. Ziel dieses ersten Arbeitspapiers ist es, den Stand der Forschung zum Thema offene Werkstätten auszuloten, speziell um eine Orientierung zu bekommen für die in der Literatur diskutierten Öffnungs- und Dezentralisierungsprozessen und deren Relevanz für das Phänomen ‚offene Werkstatt‘.

2 Die Vielfalt offener Werkstätten

Vieles kann und wird unter offenen Werkstätten verstanden. Weder gibt es eine einheitliche Definition, noch besteht überhaupt Einigung über den Begriff. So wird neben ‚offenen Werkstätten‘ oft auch von ‚Maker Spaces‘, ‚Hacker Spaces‘, ‚Fabrication Workshops‘, ‚Shared Machine Shops‘, oder ‚FabLabs‘ gesprochen, wobei diese Begriffe mal für das allgemeinere Phänomen, mal nur für eine bestimmte Ausprägung von offenen Werkstätten stehen, je nach Gebrauch.

In Deutschland vernetzt der Verbund Offener Werkstätten (VOW) über hundert verschiedene Initiativen, die sich untereinander zum Teil stark unterscheiden. Unter den Mitgliedern findet sich vom solidarischen ‚Wollzirkel‘ über das nachbarschaftliche ‚Repair-Café‘ und ‚Kunstkollektiv‘ bis hin zu professionell agierenden ‚Co-Working Spaces‘ und ‚FabLabs‘ eine ganze Bandbreite an verschiedenen Typen von offenen Werkstätten. Der VOW reflektiert diese Vielfalt und definiert offene Werkstätten entsprechend vage:

Offene Werkstätten stehen allen zur Verfügung, die handwerklich oder künstlerisch in Eigenarbeit aktiv sein wollen - Junge und Alte, Frauen und Männer, Laien und (Halb-) Profis, Künstler und Bastler, Maker und Tüftler, Einzelne und Gruppen sind willkommen. Oft sind Offene Werkstätten aus privater Initiative heraus entstanden, manchmal sind sie Teil von Kultur-, Bürger- oder Jugendzentren, seltener von Unternehmen. Während einige jahrzehntelange Erfahrungen haben, befinden sich andere noch im Aufbau.

Bereits ein kurzer Blick auf die Selbstbeschreibungen von VOW Mitgliedern verrät nicht nur, dass sich offene Werkstätten stark in ihren Anwendungsbereichen (Textil, Holz, Metall, 3D Druck, Elektronik, etc.) und den damit verbundenen materiellen Ausstattungen (Art und Anzahl von Werkzeugen und Maschinen, Größe der Werkstatt, etc.) unterscheiden, sondern auch, dass Offenheit jeweils unterschiedlich verstanden und normativ konnotiert wird. Das Café Kaputt in Leipzig zum Beispiel richtet sich an Anwohner und versteht sich in erster Linie als pädagogische Einrichtungen zur Vermittlung eines nachhaltigen Lebensstils:

In unserem Café kaputt können Menschen von jung bis alt ihre Alltagsgegenstände aller Art reparieren lernen... Ehrenamtliche Expert*innen helfen Euch in regelmäßigen Sprechstunden beim Löten, Leimen, Biegen, Sägen, Nähen, Stopfen... Sie geben Euch Tipps und packen auch mal mit an, wo es knifflig ist. ... Das Ganze läuft auf Spendenbasis damit Jede*r mitmachen kann...Gemeinsam setzen wir ein Zeichen gegen das Wegwerfen und für eine nachhaltige Konsumkultur in unserer Stadt. (Café kaputt 2015)

Andere Werkstätten richten sich an spezielle Zielgruppen und dienen vor allem dem Austausch unter Gleichgesinnten. Der Bamberger Backspace zum Beispiel beschreibt sich als „Freiraum für den kreativen Umgang mit Technik. Hier treffen sich Menschen, die sich über Technik, digitale Kunst und freies Wissen austauschen und zusammen ‚hacken“ (Backspace 2015). In ähnlicher Weise bemüht sich etwa der Chaostreff Dortmund um die „Schaffung einer Plattform für technikbegeisterte Menschen“ (Chaostreff Dortmund e.V. 2015).

Wieder andere Werkstätten sind in erster Linie Co-Working Spaces, von denen sich viele an Jungunternehmer richten. So bietet der Alte Gießerei Berlin E.V. „Flächen und Werkstätten in denen die Mitglieder an der Schwelle zur beruflichen Selbstständigkeit, die in ihrer Ausbildung erlangten Fähigkeiten nutzen, um Produkte zu entwickeln und deren Marktfähigkeit zu testen“ (Alte Gießerei Berlin e.V. 2015). Dazwischen gibt es zahlreiche Mischformen. Als Beispiel sei das Berlin FabLab hervorgehoben. Es richtet sich sowohl an ‚Maker‘, denen eine Möglichkeit geboten wird „eigene Ideen zu verwirklichen, selber Workshops anzubieten und von anderen Makern zu lernen“ sowie an Unternehmen, die „über eine Partnerschaft...die Berliner Makerszene unterstützen“ können und die „als Gegenleistung“ in der Werkstatt und auf der FabLab Onlineplattform präsentiert werden (Fab Lab Berlin 2015). Zusätzlich bietet das Berliner FabLab eine Reihe von Kursen und Workshops an, von denen sich einige speziell an Kinder und Jugendliche richten. Seit kurzem kooperiert das Berliner FabLab mit dem Prothesenhersteller OttoBock und zog dafür auf ein ehemaliges Brauereigelände, um dort Teil eines ‚Open Innovation Space‘ zu werden: „Tür an Tür sollen hier die Ottobock-Entwicklungsabteilungen, Wissenschaftler und kreative Firmen arbeiten. Dank der räumlichen Nähe sollen sich alle Beteiligten schnell und unkompliziert austauschen können“ (Berliner Industrie 2015).

Neben den im VOW organisierten Mitgliedern gibt es in Deutschland weitere Initiativen, die sich als offene Werkstätten verstehen lassen. Hierzu gehören auch ‚Grenzfälle‘ wie Deutschlands erster TechShop oder eine Reihe von offenen Werkstätten als Teil großer profitorientierter Unternehmen

wie der bereits erwähnte Open Innovation Space von OttoBock oder ähnliche Einrichtungen bei Airbus und Renault (Brinks 2014).

Es zeigt sich also, dass offene Werkstätten in verschiedenen Varianten daherkommen und dass Offenheit nicht gleich Offenheit bedeutet (Vgl. Kleibrink und Schmidt 2015; Brinks 2014; Hielscher und Smith 2014; Troxler 2010). Mal geht es um Wissensvermittlung von Experten an Laien, mal um Austausch unter Gleichgesinnten, mal um das Teilen von Material und Infrastruktur, mal um die Beförderung von marktorientierten Innovationen. Dieser Vielfalt bezieht sich nicht nur auf vordergründige Ziele und Angebote sondern auch, und das ist zu betonen, auf unterschiedliche normative Ansprüche und Wertvorstellungen.

Angesichts dieser Vielschichtigkeit des Phänomens ‚offene Werkstatt‘ stellt sich die Frage, ob und wenn ja wie sich offene Werkstätten überhaupt als spezifische Organisationsform charakterisieren lassen. Hierzu soll im Folgenden die Literatur befragt werden. Speziell soll erörtert werden, welche Konzepte aus der Literatur dabei helfen können, die empirisch vorfindbare Vielfalt an offenen Werkstätten zu ordnen. Welche Formen und Ausprägungen von Offenheit werden diskutiert und wie werden sie normativ verhandelt? In welchem Spannungsverhältnis stehen Offenheit und Geschlossenheit? Dies dient nicht zuletzt auch der Vorbereitung einer Strategieentwicklung, um offene Werkstätten so zu fördern, dass deren Nachhaltigkeitspotentiale ausgeschöpft werden.

Dieses Arbeitspapier gliedert sich wie folgt. Zunächst werden verschiedene Konzepte zur Charakterisierung von offenen Werkstätten vorgestellt und diskutiert. Anschließend werden drei verschiedene Ebenen von Offenheit – Offenheit von Wissen, Offenheit von materieller Infrastruktur, sowie soziale Offenheit – unterschieden und differenziert diskutiert. Darauf folgt eine Bestimmung zentraler Herausforderungen für die Strategieentwicklung. Das Papier endet mit einem Fazit.

3 Konzepte zur Charakterisierung von offenen Werkstätten

Die Literatur stellt eine Reihe von Konzepten und Unterscheidungen bereit, um offene Werkstätten zu charakterisieren und verschiedene Formen zu unterscheiden. Zunächst sei betont, dass es nicht *die eine* Literatur zu offenen Werkstätten gibt. Vielmehr befassen sich verschiedene, z.T. überlappende Literaturströmungen mehr oder weniger explizit mit dem Phänomen ‚offene Werkstatt‘, bzw. berühren dieses Phänomen indirekt. Die drei wichtigsten Literaturströmungen sind:

- 1) Die Literatur zu *dezentraler Produktion* und ‚*Do-it-Yourself*‘ (*DIY*) *Bewegung*, welche das gegenwärtige Aufleben einer ‚Kultur des Selbermachens‘ adressiert, die auch in offenen Werkstätten gelebt wird. Im Vordergrund stehen hierbei zum einen der Zusammenhang dieser Entwicklung mit der zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung sowie der Entwicklung neuer dezentraler Produktionsmethoden (Stichwort 3D Drucker) und zum anderen mögliche ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeitspotentiale von DIY.
- 2) In der Diskussion um ‚*Commons-Based Peer Production*‘ (*CBPP*) kommen von Offenheit und Kollaboration geprägte Organisationsformen in den Blick, wie sie sich paradigmatisch in der Produktion wissenschaftlichen Wissens und freier Software finden. Neuerdings wird CBPP auch in Bezug auf materielle Produktion diskutiert.

- 3) Unter dem Stichwort ‚*Open Innovation*‘ wird diskutiert, inwieweit Innovationsprozesse als verteilt und offen zu betrachten sind und als solche organisiert werden sollten. Es geht hierbei genauso um die Öffnung von Unternehmensgrenzen für Wissensflüsse in und aus den Unternehmen als auch um die bewusste Einbeziehung von Nutzern und anderen Innovationsakteuren, und damit auch offenen Werkstätten, in den Innovationsprozess.

Autoren wie Gershenfeld (2007) und Anderson (2012) deuten offene Werkstätten als Speerspitzen einer bereits angelaufenen neuen ‚industriellen Revolution,‘ bei der zentrale Massenproduktion zunehmend durch dezentrale Produktion, vorrangig in offenen Werkstätten, ersetzt werde. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf ermöglichende sozio-technische Innovationen für dezentrale Produktion gelegt. So betonen die Autoren, dass durch neue Techniken der Desktop Fabrikation (3D Drucker, Laser Cutter, usw.) viele materielle Dinge heute relativ gesehen günstiger und mit weniger Aufwand hergestellt werden könnten, als das früher der Fall war. Gleichzeitig sei heute prinzipiell jeder mit Computer- und Internetzugang in der Lage, Produkte mit wenigen Klicks zu designen und zu vertreiben. Dieser beiden Entwicklungen griffen ineinander und verstärkten sich gegenseitig. Desktop Fabrikation baue auf programmierbare Fertigungsalgorithmen, sowie digitale (standardisierte) Formate für Designs. Gleichzeitig ermöglichten Desktop Computing und das Internet die Integration von Produktentwicklung, Produktion und ggf. Vertrieb sowie den Austausch von (digitalisierten) Fertigungsalgorithmen und Designs. So verkündet etwa Anderson (2012, 26):

you (you!) can now set factories into motion with a mouse click. The distinction between amateur and entrepreneur has been reduced to a software option. The step from making one to making thousands is simply a matter of what menu options you click and how much you want to pay (or put on your credit card).

Diese Entwicklungen werden oft auch in Zusammenhang mit einem parallelen Trend zurück zum Selbermachen und dem Aufflammen einer modernen Do-It-Yourself (DIY) Bewegung gesehen (Anderson 2012; Dickel, Ferdinand, und Petschow 2014; Gauntlett 2013; Gershenfeld 2007; Shove u. a. 2007; Seravalli 2014; von Busch 2008). Neuartige Desktop Produktionstechniken sowie zunehmende Digitalisierung und Vernetzung heben das Selbermachen auf eine neue Stufe, so die Annahme. Längst seien die Selbstmachenden, oder ‚Maker‘ wie sie oft genannt werden, nicht mehr auf ihre Hobbykammern beschränkt, sondern vernetzen sich untereinander sowie mit Anwendern, Geldgebern oder anderen Akteuren in virtuellen Räumen und produzieren somit ‚lokal‘ und ‚global‘ zugleich. Zugleich verschwimme die Grenze zwischen Lo- und Hi-Tech Produktion.

Die Einordnung von offenen Werkstätten als Orte der dezentralen Produktion und des Selbermachens läuft zumeist auch unter normativen Vorzeichen. So wird die ‚Maker‘ Bewegung etwa als Innovationsmotor und zukunftsweisende Alternative zu der durch globale Abwanderung bedrohten herkömmlichen, zentralen industriellen Produktion in westlichen Gesellschaften gesehen (Anderson 2012; Gershenfeld 2007; von Hippel 2005; Leadbeater und Miller 2004). Zugleich werden offene Werkstätten als Orte der ‚Befähigung‘, des (gemeinsamen) Lernens und Austausch, der Selbsterfahrung und des Selbstausdrucks, sowie der kreativen ‚Gesellschaftserprobung‘ hervorgehoben (Dickel, Ferdinand, und Petschow 2014; Gauntlett 2013; Gershenfeld 2007; Seravalli 2014; Shove u. a. 2007; von Busch 2008). Ökologische Nachhaltigkeitspotentiale werden unter anderem in der in vielen offenen Werkstätten propagierten Praxis des Recyclings und Reparierens als Alternative zu Massenkonsum gesehen (Dickel, Ferdinand, und Petschow 2014; Seravalli 2014; Paech 2015).

In diesem Zusammenhang wird oft darauf hingewiesen, dass in offenen Werkstätten als Orte des Selbermachens nicht nur neue Produktions-, sondern auch neue Organisationsformen entstehen. Damit ist eine zweite relevante Literaturströmung angesprochen, aus deren Perspektive offene Werkstätten als vielversprechendes Beispiel für eine *Commons-basierte Peer Produktion* gehandelt werden. So konstatiert etwa Seravalli (2014, 116), „What is different in...spaces for opening production, is how DIY and crafts practices are performed through shared means of production and collaboration, which, sometimes, but not necessary, can lead to the generation of commons.“ Laut Anderson (2012, 21) ist die Maker Bewegung unter anderem dadurch charakterisiert, dass sie eine „cultural norm to share...designs and collaborate with others in online communities“ besitzt.

Die Literatur zu *commons-based peer production* (CBPP) entstand zunächst in der Auseinandersetzung mit dem Phänomen freie Softwareentwicklung (Raymond 1998; Bollier 1999; Benkler 2002). So stellte Benkler (2002, 3), der den Begriff CBPP als solchen geprägt hat, fest:

...a new model of production has taken root, one that should not be there, at least according to our most widely held beliefs about economic behavior. It should not, the intuitions of the late 20th century American would say, be the case that thousands of volunteers will come together to collaborate on a complex economic project. It certainly should not be that these volunteers will beat the largest and best financed business enterprises in the world at their own game. And yet, this is precisely what is happening in the software world.

Schon bald wurde CBPP jedoch als allgemeineres Organisationsprinzip erkannt und diskutiert (Benkler 2006; Bauwens 2005; Kostakis und Bauwens 2014; Kostakis 2013; Bollier und Helfrich 2014), dessen Anwendungen sich neben dem Feld der Softwareentwicklung unter anderem in der Wissenschaft (Benkler 2002), in neuen Protestbewegungen (Rigi 2012; Hardt und Negri 2011), in spirituellen Zusammenschlüssen (Bauwens 2002), sowie in nutzergetriebenen offenen Innovationsprozessen (Bauwens 2002) und Makergemeinschaften (Kostakis, Niaros, und Giotitsas 2014; Siefkes 2012; Seravalli 2014) finde, womit dann auch offene Werkstätten angesprochen sind. Auch in diesem Zusammenhang betonen Autoren die Rolle zunehmender Digitalisierung und Vernetzung, diesmal bei der Beförderung von CBPP. So seinen moderne Formen von CBPP, beispielsweise was die Entwicklung freier Software angeht, erst durch die Entstehung einer ‚networked information economy‘ möglich geworden (Benkler 2006).

In der Analyse wird CBPP häufig mit sozialen Koordinationsmechanismen verglichen. Benkler (2002; 2006) bezieht sich dabei explizit auf die Transaktionskostentheorie von Coase (1937) und Williamson (1975) und deren Unterscheidung von Markt und Hierarchie als zwei fundamentale Koordinationsmechanismen. Er fordert, dass diese Unterscheidung um CBPP erweitert werden müsse¹ und versucht zu zeigen, dass erstens alle drei Mechanismen auch als Mechanismen der Reduktion von Unsicherheit bezüglich der Handlungsentscheidung von Individuen begriffen werden können, und zweitens, dass CBPP unter bestimmten Bedingungen einen relativen Vorteil gegenüber Hierarchie und Markt besitzt, was sowohl das empirische Auftauchen von CBPP erklärt als auch die Forderung nach politischer Unterstützung von CBPP begründet. Anders als Benkler geht

¹ In ganz ähnlicher Weise erweiterten Netzwerksoziologen die Unterscheidung von Hierarchie und Markt bereits um die Koordinationsform ‚Netzwerk‘ (Thorelli 1986; W. Powell 2003). Benkler nimmt jedoch keinen Bezug zu dieser Literatur.

Bauwens (2005) vor, der CBPP auf Fiskes (1991) Unterscheidung von vier elementarer Formen menschlicher Beziehungen – 1) Communal Sharing, 2) Authority Ranking, 3) Equality Matching, 4) Market Pricing – bezieht. Dabei analysiert Bauwens CBPP als spezifische Zusammensetzung dieser vier Formen. Er behauptet also nicht, dass CBPP selbst eine fundamentale Form menschlicher Beziehungen sei. In Bezug auf 'Authority Ranking' stellt er beispielsweise fest: "P2P [Bauwens verwendet den Begriff 'Peer to Peer Production' (P2P) weitgehend synonym mit CBPP] is not hierarchy-less, not structure-less, but usually characterized by flexible hierarchies and structures based on merit that are used to enable participation" (Bauwens 2005).

Auch in der Debatte zu CBPP wird mit unterschiedlichen Normativitäten operiert. Zum einen betrachten Autoren das Aufkommen und die Funktion von CBPP in Bezug auf die herrschende kapitalistische Grundordnung als eher inhärent (Benkler 2006; Benkler 2002), eher transzendent (Hardt und Negri 2011; Rigi 2012) oder eher transformierend (Bauwens 2005; Kostakis, Niaros, und Giotitsas 2014). Zum anderen gerieten das Konzept und die Praxis von CBPP auch in Kritik von außen. So beschreiben etwa Keen (2011; 2013) und Lanier (2010) die Kultur des internetgestützten freien Teilens und gemeinschaftlichen Produzierens als Dystopie. Insbesondere bezweifeln sie die ‚Weisheit der Massen‘ und wittern in einer nicht hierarchisch vernetzten Gesellschaft die Gefahr eines neuartigen Faschismus.

Ein dritter konzeptioneller Zugang zum Phänomen offene Werkstätten ergibt sich aus der Literatur zu *open innovation*. Letztere geht zurück auf Arbeiten seit den späten 1970er Jahren (von Hippel 1976; Nelson und Winter 1982; von Hippel 1988; Cohen und Levinthal 1989; Gerlach 1992; W. W. Powell, Koput, und Smith-Doerr 1996; Rosenberg 1994; Mowery, Oxley, und Silverman 1998), hat aber insbesondere durch neuere Arbeiten von Chesbrough (Chesbrough 2003; Chesbrough, Vanhaverbeke, und West 2006; Chesbrough, Vanhaverbeke, und West 2014) und von von Hippel (von Hippel 1988; von Hippel und von Krogh 2003; von Hippel 2005; Baldwin und von Hippel 2011) an Fahrt aufgenommen. Zentraler Untersuchungsgegenstand dieser Forschungsrichtung ist der Wandel von Innovationsprozessen hin zu mehr Offenheit, wobei sich Offenheit in erster Linie auf Wissensflüsse zwischen Innovationsakteuren bezieht.

Eingeführt wurde der Begriff ‚open innovation‘ von Chesbrough (2003), der damit aber vor allem Öffnungsprozesse von Firmen im Blick hat. Seine zentrale These ist, dass wir es seit einiger Zeit mit einem fundamentalen Wandel der Innovationstätigkeit von Unternehmen zu tun haben, welcher auf veränderte Produktionsbedingungen im 21. Jahrhundert zurückzuführen ist. Laut Chesbrough verlaufen Innovationsprozesse zunehmend ‚offen‘ und zwar in dem Sinne dass wertvolles Wissen sowohl von außen in das Unternehmen hinein („inbound“) als auch von innen aus dem Unternehmen hinaus („outbound“) fließen. Chesbrough formuliert hierzu ein Modell der ‚offenen‘ Innovation und stellt dieses einem Modell der ‚geschlossenen‘ Innovation gegenüber, welches Innovation als rein unternehmensinternen Prozess begreift. Auf Chesbroughs erstes Buch von 2003 folgte eine Vielzahl von Artikeln und Büchern, in denen das Konzept kontrovers diskutiert und weiter entwickelt wurde, oft auch als Reaktion auf direkte Kritik, z.B. von Groen und Linton (2010) oder Trott und Hartmann (2009). Einen aktuellen Überblick über die Genese des Konzeptes geben West et al. (2014) sowie Chesbrough und Bogers (2014). Gerade die Auseinandersetzung mit alternativen Ansätzen zu offener Innovation, insbesondere von Hippels Ansatz (siehe unten), hat dazu geführt, dass Chesbrough und Kollegen mittlerweile ein leicht erweitertes Konzept von Open Innovation verwenden, das nun auch Wissensflüsse mit nicht-kommerziellem Charakter berücksichtigt (Dahlander und Gann 2010) sowie auf nicht private Organisationen übertragen werden kann (Chesbrough und Di Minin 2014). Die aktuelle Definition lautet demnach:

...we define open innovation as a distributed innovation process based on purposively managed knowledge flows across organizational boundaries, using pecuniary and non-pecuniary mechanisms in line with the organization's business model. (Chesbrough und Bogers 2014, 17)

Diese begriffliche Öffnung hat jedoch nichts an der grundsätzlichen ideologischen Einstellung geändert, die mit Chesbroughs Ansatz verbunden ist. Der normative Hintergedanke ist, dass Firmen ihre Innovationsprozesse öffnen sollen, um eine wachsende, profitmaximierende Wirtschaft auch unter veränderten gesellschaftlichen Bedingungen weiter aufrechterhalten zu können. Diese Einstellung zeigt sich vor allem in Chesbroughs Forderung, potente Märkte für Eigentumsrechte, sogenannte ‚intermediary markets‘ einzurichten. Es geht ihm darum, innovatives Wissen als kommerzielle Ware anzuerkennen und deren Handel institutionell zu befördern (Chesbrough und Ghafele 2014).

Von Hippel forscht seit den 1970er Jahren zu Innovation und hat den Begriff der ‚user lead innovation‘ geprägt (von Hippel 1976; von Hippel 1986; von Hippel 1988). Dahinter verbirgt sich die These, dass eine Vielzahl von Innovationen letztlich stärker auf Aktivitäten und Einflüsse von Nutzern denn auf Aktivitäten und Einflüsse von Herstellern zurückgehen. So prägte von Hippel die Idee, dass Innovationsverläufe auf verschiedene Akteursrollen ‚verteilte‘ Prozesse sind und arbeitete insbesondere die Rolle von Nutzern in diesen Prozessen heraus. Mittlerweile spricht er in diesem Zusammenhang auch von ‚Demokratisierung‘ (2005) von Innovation und meint damit, dass Nutzer von Innovationen zunehmend befähigt sind (und sein sollten), letztere selbst hervorzubringen. Nutzergetriebene Innovation sei sinnvoll, da Nutzer selbst am besten wüssten, was sie brauchen und ihre Bedürfnisse durch die Einführung des Internets mehr und schneller denn je an die Hersteller kommunizieren können. Von Hippel und Kollegen betonen in diesem Zusammenhang auch, dass Nutzer, anders als traditionelle Hersteller, ihr Innovationswissen häufig teilen ohne daran geistige Eigentumsrechte zu knüpfen, was insbesondere beim Phänomen ‚open source software‘ deutlich werde (von Hippel und von Krogh 2003; Henkel und von Hippel 2005; Henkel 2006). So entstehende ‚intellectual commons‘ seien die zentrale Alternative zum bestehenden System geistiger Eigentumsrechte, welches Innovationsprozesse mehr behindere als befördere.

Obwohl Chesbrough und von Hippel beide mit dem Begriff ‚open innovation‘ operieren, verbinden sie damit unterschiedliche Bedeutungen. Gemeinsam ist beiden, dass sie Innovation als einen verteilten, offenen Prozess begreifen, der jedenfalls nicht nur innerhalb einer Herstellerfirma zu verorten ist. Innovative Ideen entstünden sowohl innerhalb als auch außerhalb einer Herstellerfirma und seien sozusagen ständig auf der ‚Durchreise‘. Allerdings liegt der Fokus bei Chesbrough dennoch auf der Herstellerfirma als innovierender Akteur, und es wird untersucht wann, wie und warum eine Firma Ideen von außen übernimmt oder eigene Ideen nach außen abgibt. Bei von Hippel hingegen wird von Anfang an davon ausgegangen, dass es verschiedene innovierende Akteure gibt, deren Zusammenwirken eine Innovation hervorbringt. Zudem, so die These von Hippels, seien die herstellenden Unternehmen häufig nicht einmal die treibenden Kräfte eines Innovationsprozesses, da viele Innovationen Verbraucherseitig entstünden. Ein weitergehender, ideologischer Unterschied besteht in der Frage, wie das Teilen von innovativem Wissen organisiert werden soll. Während

Chesbrough geistigen Eigentumsrechten und deren kommerzieller Vermarktung eine zentrale Bedeutung beimisst, fordert von Hippel mit dem Aufbau von ‚intellectual commons‘ geradezu das Gegenteil.

In beiden Lesarten bestehen Bezüge zum Phänomen offene Werkstätten. Zum einen betreiben in offenen Werkstätten Hobbybastler und Technikbegeisterte Innovation ‚von unten‘, indem sie mit Fertigungstechniken und -prozessen experimentieren und das entstehende Wissen anderen oft frei zur Verfügung stellen (Dickel, Ferdinand, und Petschow 2014; Ehn, Nilsson, und Topgaard 2014). Damit verschwimmt dann auch die Grenze zwischen Nutzern und Herstellern, denn wer in offenen Werkstätten arbeitet ist oft beides zugleich, wird also zum ‚Prosumer‘ (Toffler 1980; Bruns 2009; Hielscher und Smith 2014). Zum anderen sind offene Werkstätten als Innovationsräume auch für profitorientierte Unternehmen interessant. Das Beispiel OttoBock (siehe oben) beweist, dass sich Unternehmen von der Kooperation mit offenen Werkstätten einen Innovationszugewinn erhoffen. Kritische Stimmen warnen in diesem Zusammenhang allerdings davor, dass mit der Auslagerung von Innovationstätigkeit aus den Unternehmen in den privaten Bereich, z.B. in offene Werkstätten, eine neue Stufe kapitalistischer Ausbeutung erreicht sei (Thrift 2006; Bauwens 2009).

4 Wie offen ist ‚offen‘?

Der theoretischen Diskussion um Open Innovation und CBPP liegt häufig eine Dichotomie von ‚offen‘ vs. ‚geschlossen‘ zugrunde. So stellt etwa Chesbrough (2003) sein Modell der ‚offenen‘ Innovation einem Modell der ‚geschlossenen‘ Innovation gegenüber und betont die Überlegenheit des ersteren. In ähnlicher Weise wird ‚Open Source‘ oft in Kontrast zu ‚Closed Source‘ verhandelt, sowohl in Bezug auf Software als auch in Bezug auf Hardware (Balka, Raasch, und Herstatt 2010). Auch Benklers (2006, 87) Definition von CBPP ist geprägt von einer radikalen Abgrenzung zu ‚geschlossener‘ kommerzieller Produktion:

the inputs and outputs of the process are shared, freely or conditionally, in an institutional form that leaves them equally available for all to use as they choose at their individual discretion.

Die Radikalität solcher Dichotomien von ‚Offenheit‘ vs. ‚Geschlossenheit‘ mag der Zuspitzung theoretischer und ideologischer Positionen dienen, sie steht einer differenzierten Analyse der Praxis jedoch im Wege (Balka, Raasch, und Herstatt 2010). Mehrfach hat es daher bereits Versuche gegeben, Offenheit in Innovationsprozessen als graduelles oder multi-dimensionales Konzept zu begreifen (Henkel 2006; Balka, Raasch, und Herstatt 2010; Dahlander und Gann 2010). Solche Konzepte erlauben nicht nur eine differenziertere Betrachtung der Realität, sondern sensibilisieren zugleich für etwaige Spannungen im Wechselspiel von selektiver Offenheit und Geschlossenheit auf verschiedenen Ebenen. In Bezug auf Offene Werkstätten sollen im Folgenden drei Ebenen von Offenheit angesprochen werden: 1) Offenheit von Wissen, 2) Offenheit von materieller Infrastruktur, 3) soziale Offenheit.

4.1 Offenheit von Wissen

Offene Werkstätten sind Orte des Austauschs und der Produktion vielfältiger Formen von Wissen. Zu Treibern von Innovation werden Offene Werkstätten ja gerade durch die Bereitstellung einer Infrastruktur die das Aufeinandertreffen zuvor getrennter Wissensbestände ermöglicht und beför-

dert (Brinks 2014). Zu diesen Wissensbeständen gehören handwerkliches Wissen, z.B. im Umgang mit bestimmten Werkzeugen oder Maschinen, ebenso wie Designwissen (Baupläne, 3D Modelle, etc.) und Organisationswissen, etwa zur Finanzierung einer Offenen Werkstatt. Des Weiteren kann Wissen als Input, Throughput oder Output fungieren, je nachdem ob es von außen in einer Offenen Werkstatt übernommen wird, darin entsteht und genutzt wird, oder als ‚Produkt‘ an die Umwelt abgegeben wird. Die verschiedenen Wissensbestände, die in Offenen Werkstätten zum Tragen kommen, können jeweils durch unterschiedliche Grade von Offenheit charakterisiert sein.

Die Offenheit von Wissensflüssen ist, wie wir im vorangegangenen Abschnitt gesehen haben, zentraler Bezugspunkt sowohl der Open Innovation Debatte als auch der CBPP Debatte. In Anlehnung an die ökonomischen Literatur zur Produktion und Regulierung von Kollektivgütern (Gordon 1954; Hardin 1968; Ciriacy-Wantrup und Bishop 1975; Ostrom 1990), wird maximale Offenheit von Wissen häufig unter dem Begriff Knowledge Commons diskutiert (Hess und Ostrom 2007b; Benkler 2006; Chesbrough, Vanhaverbeke, und West 2006; Bauwens 2005). Dieser Begriff wurde insbesondere durch die Arbeiten von Hess und Ostrom (2007b; 2003) geschärft. So machten die Autoren insbesondere auf die Komplexität von Knowledge Commons aufmerksam. Letztere „can consist of multiple types of goods and regimes“ (Hess und Ostrom 2007a, 5) und enthalten „economic, legal, technological, political, social and psychological components“ (Ostrom und Hess 2007, 41). Wissen als Ressource besteht sowohl aus materiellen Aspekten, insbesondere ‚artifacts‘ wie Bücher oder Fotos und ‚facilities‘ wie Bibliotheken oder Archive, als auch aus immateriellen Aspekten wie Ideen, Gedanken, mentalen Bildern usw. Wurde Wissen in seiner immateriellen Form häufig als klassisches Beispiel für ein öffentliches Gut gehandelt, so weisen Ostrom und Hess darauf hin, dass sich im Zuge der Digitalisierung und Vernetzung nun auch die materiellen Eigenschaften von Wissen dahingehend verändern, dass Wissen insgesamt mehr in die Nähe eines öffentlichen Gutes rückt, wobei öffentliche Güter durch ihre Nicht-Rivalität und Nicht-Ausschließbarkeit charakterisiert sind. „Most of the ‘commons’ characteristics of knowledge and information have developed from the effects of new technologies—that is, the physical nature of the resource“, wie die Autoren bemerken (46). War Wissen als Idee schon immer nicht rival, so erlauben digitale Formate nun auch die nicht-rivale Verbreitung materieller Wissensträger, denn anders als gedruckte Bücher lassen sich Dateien praktisch kostenlos und beliebig oft vervielfältigen. Gleichzeitig wird es dadurch auch immer schwieriger, Menschen vom Zugang zu Wissen auszuschließen.

Knowledge Commons spielen auch in offenen Werkstätten eine wesentliche Rolle. Oftmals ist der freie Austausch von Ideen unter Makern, sowie die Vermittlung von Wissen an Laien bzw. potentielle Nachwuchs-Maker erklärtes Ziel und Anliegen von offenen Werkstätten. Von zentraler Bedeutung ist hierbei insbesondere auch der Austausch von Wissen über Produktionsprozesse sowie spezifisches Designwissen. In Anlehnung an Open Software, die übrigens auch in vielen offenen Werkstätten zum Einsatz kommt (Hielscher und Smith 2014), meint Open Hardware in diesem Zusammenhang, dass Baupläne, 3D Modelle und anderes kodifizierbares Fertigungswissen über spezielle Onlineplattformen frei geteilt werden. Open Hardware meint also nicht, wie man aufgrund des Namens leicht vermuten könnte, dass Produkte, Maschinen oder Werkzeuge geteilt werden. Streng genommen geht es also um die Offenheit des *Wissens über* Hardware und weniger um die Offenheit der Hardware selbst.

Aufgrund seiner materiellen Eigenschaften, zumal in digitalisierter Form, ist Wissen, z.B. über Hardware, leichter zu teilen als andere Ressourcen (siehe nächster Abschnitt). Ob und in welcher Weise es jedoch zum Aufbau von Knowledge Commons kommt, hängt allerdings von verschiedenen Faktoren ab, die gerade im Bereich Open Hardware anders gelagert zu sein scheinen als bei Open Software oder anderen Knowledge Commons wie Wikipedia. Mit anderen Worten, es gibt

häufig gute Gründe für Werkstätten zumindest Teile ihres Wissens nicht oder zumindest weniger frei zu teilen.

Ein erster zentraler Punkt ist die Höhe der Entwicklungskosten. Laut Benkler (2002; 2006) setzt das Zustandekommen von CBPP voraus, dass die materiellen Produktionskosten von Wissen sehr gering sind.² Mag dies im Falle von Softwareentwicklung zutreffen, stellt sich das bei der Entwicklung von Hardware häufig anders dar (P2P Foundation 2015; Bauwens, Mendoza, und Iacomella 2012; Balka, Raasch, und Herstatt 2010; Lee und Cole 2003). In kritischer Auseinandersetzung mit der Idee CBPP auf materielle Produktionsprozesse übertragen zu können, betont etwa Hope (2003):

Capital costs for hardware manufacture are higher than for software manufacture in relation to both development (for example, tools for developing, testing and debugging software are much cheaper and more easily made accessible -- e.g. by Internet and open source software licensing, as many such tools are themselves software -- than tools for developing hardware) and production (for example, silicon for making chips costs money). Open hardware sceptics have suggested that there are therefore minimal start-up costs for software programmers but not for hardware developers, and further, that resulting reliance on institutional funding for hardware manufacture makes the process more vulnerable to conservative institutional attitudes and employment-related legal constraints.

Dies kann dann für Entwickler von Hardware ein Grund sein, den Zugang zu produktionsrelevantem Wissen einzuschränken, bzw. dieses Wissen rechtlich schützen zu lassen (Balka, Raasch, und Herstatt 2010; Cuartielles 2014). Das Beispiel des 3D Druckers Makerbot, einem kommerziellem Spin Off des open hardware Projekts RepRap, macht dies deutlich:

...everybody was expecting to hear Bre [der Entwicklungsleiter von Makerbot] explain why Makerbot wouldn't release the blueprints to the mechanical construction of its latest printer and wouldn't release the source to the application to work with the 3D models and generate the GCode. Bre's explanation was simple: *they had invested a lot of time and money in creating their hardware and software, and they didn't want them to be cloned.* (Cuartielles 2014, 161, eigene Hervorhebung)

Ein weiterer Faktor der die Offenheit von Wissen beeinflussen kann ist die Frage der Modularität und Granualität. Open Source Projekte wie Linux oder Wikipedia zeichnen sich dadurch aus, dass schon kleinste Beiträge, wie die Überarbeitung eines einzelnen Text- oder Codeabschnitts, von Relevanz und Bedeutung für den Aufbau der Knowledge Commons sind. Hohe Modularität und Granualität sind daher, laut Benkler (2006; 2002), eine weiter zentrale Voraussetzung für das Zustan-

² In Auseinandersetzung mit der Frage, warum Akteure freiwillig und unentgeltlich an Open Source Projekten arbeiten, vertritt Benkler (2002) die These, das Motivationsproblem sei trivial, solange die z.T. sehr kleinen Beiträge von genügend Leuten sinnvoll und einfach integriert werden können, denn es gäbe immer genug Menschen für die sich ein freiwilliger Beitrag z.B. aus intrinsischer Motivation oder aus Interesse am fertigen Produkt lohnen würde. Hierzu muss allerdings auch betont werden, dass vielen die freiwillige Mitarbeit an Open Source Projekten nur möglich ist, weil sie ansonsten einer bezahlten Arbeit nachgehen oder anderwärtig finanziell abgesichert sind.

dekommen von CBPP. Fraglich ist jedoch, ob sich materielle Produktionsprozesse durch eine ähnlich hohe Modularität und Granularität auszeichnen, dass also bereits kleine Wissensbeiträge von Wert sind. Jedenfalls bemerkt Hope (2003):

hardware is not as modular and compartmentalised as software. Benkler has emphasised modularity as an important feature of successful open source projects, in particular in connection with contributors' motivation. However, open hardware sceptics have raised a different point, which is that unless the technology itself is highly modular and compartmentalised, small changes to one part are likely to interact in unforeseen ways with the rest.

Ein dritter hier anzusprechender Faktor betrifft die Kodifizierbarkeit von Wissens als Voraussetzung seiner Teilbarkeit. Lee und Cole (2003) argumentieren hier wie folgt:

computer source code is codified knowledge, which is explicitly documented in a text format. For development projects where the building blocks are tacit, it will be more difficult to design a knowledge-sharing mechanism.

Doch auch Wissen zur Herstellung von materiellen Gütern kann kodifizierbar sein. Dies zeigt wiederum das Beispiel 3D Druck. Hier werden Blaupausen digital erzeugt und in bestimmten standardisierten Dateiformaten abgespeichert und können so leicht hin und her kopiert werden. Dazu kommt der Aufbau entsprechender digitaler Plattformen wie Thingiverse, auf denen digitale Blaupausen zum Tausch angeboten werden. Jedoch muss in diesem Zusammenhang auch darauf hingewiesen werden, dass der Zugang zu digitalen Blaupausen alleine meist nicht ausreicht, um damit ein materielles Produkt zu erzeugen. „Creating an object from an idea to a digital drawing to the finished thing is not a straightforward process“, wie Hielscher und Smith (2014, 33) betonen. Denn der Weg von der digitalen Blaupause zum ausgedruckten Produkt erfordert handwerkliche Fähigkeiten im Umgang mit dem Drucker und dem Material, und dieses Wissen ist häufig implizit („tacit“) (Hielscher und Smith 2014; Ree 2011). So findet auch Söderberg (2013, 131) in seiner Untersuchung von 3D Drucker Communities, dass Wissen im Umgang mit den Maschinen häufig sehr spezifisch und schwer erlernbar ist:

the greatest obstacle to the spread of the Rep-rap community is not due to any technical specification of the machine or the tools which it necessitates. It boils down to the skills which the machine presupposes from its builders and users.

→ Hier noch was dazu, dass Versuche, Bastlerwissen zu kodifizieren, z.B. durch dichte Beschreibungen, sehr aufwendig sind und daher allein daher bereits wieder eine Hürde fürs Teilen sind! (Mischa's Hinweis)

→ Auch noch mal Kostakis 2014 CBPP digital fabrication zum claim, dass modularity eben doch vorhanden ist und FÜR CBPP spricht

→ Wolf et al 2014 zu barriers of sharing!!! (motivational, social, technological, and legal barriers)

Nicht zuletzt wird die Offenheit von Wissensflüssen in offenen Werkstätten auch von sozial-kulturellen Faktoren bestimmt. Diese Faktoren beziehen sich jedoch nicht explizit auf Wissen als Ressource mit spezifisch Eigenschaften und werden daher weiter unten im Abschnitt ‚Soziale Offenheit‘ diskutiert.

Festzuhalten ist hier, dass es verschiedene Faktoren gibt, die die Öffnung von Wissensflüssen beeinflussen können. Je nach Form und Kontext des Wissens, mag es für offene Werkstätten gute Gründe geben, dieses eher oder eher nicht zu teilen. Zudem ist es wahrscheinlich, dass mit verschiedenen Wissensbeständen unterschiedlich offen umgegangen wird, dass offene Werkstätten das durch sie durchfließende oder in ihnen erzeugte Wissen also selektiv öffnen (Zum Phänomen der selektiven Öffnung von Wissen in Unternehmen, siehe Henkel 2006).

4.2 Offenheit von Materialien und materieller Infrastruktur

Offene Werkstätten sind Orte der Materialität. Es handelt sich um physische Räume in denen Menschen, Maschinen und Werkzeuge zusammen kommen und ‚Reallabore‘ formen (Dickel, Ferdinand, und Petschow 2014). Die Materialität von offenen Werkstätten ist unter anderem daher so entscheidend, weil sie einen quasi natürlichen Rahmen für die Ermöglichung und Begrenzung der Organisation und Nutzung offener Werkstätten darstellt. Dies kann leicht vergessen werden, wenn der Fokus der zu sehr auf Innovation durch Digitalisierung und Netzwerkbildung gelegt wird.

Besondere Relevanz erhält dieser Punkt in Zusammenhang mit der Diskussion um offene Werkstätten als Formen gelebter CBPP. Dabei stellt sich die Frage, ob und wie sich CBPP auf die Produktion materieller Güter übertragen lässt (Troxler 2010; Siefkes 2012; Seravalli 2014; Kostakis, Niaros, und Giotitsas 2014). Wenn CBPP in offenen Werkstätten meint, dass neben immateriellen Ressourcen wie Wissen auch materielle Ressourcen wie Räumlichkeiten, Werkzeuge, Rohmaterialien geteilt werden, ergeben sich neue Herausforderungen:

In moving toward commonsbased tangible production, beside the need to treat information and knowledge as open-access commons, there is also the need to develop an infrastructure in which tangible means of production and resources are treated as commons. When it comes to sharing information about tangible production processes, there are several initiatives relying on the same mechanisms used in intangible commonsbased peer-to-peer production...A more challenging task is to treat tangible assets as commons, since machines and materials present the possibility that problems of rivalry and durability will emerge. (Seravalli 2014, 106).

Die größte Herausforderung scheint dabei im Umgang mit der spezifischen Materialität dieser Ressourcen zu liegen. Im Unterschied zu Wissen, sind Werkstatträume, Maschinen, Werkzeuge usw. stärker von Rivalität und Ausschließbarkeit gekennzeichnet. Auch weisen sie eine geringere Beständigkeit auf, verschleißten sie doch durch ihren Gebrauch. All das beeinträchtigt die Teilbarkeit dieser Ressourcen.

In Auseinandersetzung mit der Behauptung, CBPP bewähre sich aufgrund unterschiedlicher Materialitäten zwar im Bereich Wissen aber nicht in der materiellen Produktion, bemerkt allerdings Siefkes (2012), dass die oft bemühte leichte Vervielfältigbarkeit und Teilbarkeit von Wissen keine dem Wissen inhärente Eigenschaft sei, sondern eine Frage entsprechender Infrastrukturierung. In ähnlicher Weise betont auch Seravalli (2014), dass es bei der Anwendung von CBPP auf materielle Produktionsprozesse in offenen Werkstätten in erster Linie um eine angemessene Infrastrukturierung gehen müsse. Sie spricht in diesem Zusammenhang auch von ‚Commoning‘ als einem „ongoing process of negotiation between participants, both human and non-human, in which rules and relationships are redefined according to emerging contingencies“ (Seravalli 2014, 111).

Nun lässt sich Materialität aber auch nicht einfach wegreden, denn sie definiert ja gerade den Rahmen, in dem Infrastrukturierung überhaupt erst stattfinden kann. So stellen Ostrom und Hess (2011: 45f) klar:

The physical attributes of a resource always play an essential role in shaping the community and the decisions, rules, and policies. The physical nature and available technology determine the limitations and possibilities of a particular commons.

Siefkes (2012) Vorschlag, für die Umsetzung von ‚generalized peer production‘ brauche man eben „access to the complete design, to the required resources and to the necessary means of production“, was unter anderem die Umwandlung von natürlichen Ressourcen in Commons voraussetze, scheint hier eher naiv, und geht an der eigentlichen Frage, *wie* soetwas denn zu realisieren sei, vorbei. Seravallis Fallstudie von Fabriken, einem Makerspace in Malmö, geht hier deutlich weiter. Zunächst stellt die Autorin fest, dass

materials and outputs are rarely treated as commons, largely because problems with durability and rivalry make it more difficult to share materials—once used, they aren’t available for others, and, unlike information, they are difficult to produce. (Seravalli 2014, 117)

Zum Teil können in Fabriken Materialien ‚gratis‘ aus dem Recycling von Abfällen wie Elektroschrott und entsorgten Fahrrädern gewonnen werden. Schnell ergab sich hierbei jedoch das Problem der Aufbewahrung mangels Platz. Ein anderer Teil der Materialkosten wird aus öffentlichen Mitteln gedeckt. Auch stellen einige Werkstattnutzer ihre privaten Materialien, Werkzeuge und Maschinen anderen frei zur Verfügung. Allerdings kam es im Zuge der Öffnung der Werkstatt für Fremde offenbar auch immer wieder zum Verschwinden von Materialien und Werkzeugen. Insgesamt stellt das Teilen von materiellen Ressourcen also eine Herausforderung für Fabriken dar (Seravalli 2014).

Die Kosten für Anschaffung, Nutzung und Wartung der Räumlichkeiten, Maschinen und Werkzeuge, die in offenen Werkstätten genutzt werden, sind in der Regel recht hoch. Ob und wie offene materielle Ressourcen in offenen Werkstätten geteilt werden, hängt daher auch von der Art der Finanzierung ab. So kann eine Werkstatt prinzipiell ‚von außen‘, z.B. über öffentliche oder private Zuschüsse, ‚von innen‘ über Nutzungs- oder Mitgliederbeiträge, sowie ‚nach außen‘ durch das Angebot von Dienstleistungen oder Produkte finanziert werden, wobei es in der Realität sehr häufig zu Mischformen kommt (Hielscher und Smith 2014; Brinks 2014; Seravalli 2014; Moilanen 2012). Entscheiden ist hierbei, dass die Art der Finanzierung oft eng mit bestimmten Interessen verknüpft ist, die wiederum den Grad und die Form von Offenheit beeinflussen können. Insbesondere eine kommerziell ausgerichtete Finanzierung scheint der Offenheitslogik entgegenzulaufen:

Rather than opening their doors to the wider community, some workshops are compelled to increase their income through facilitating commercial activities. Such dynamics do not only question the inclusivity of these workshops but also raise questions about the economic power relations involved in community-based digital fabrication (Hielscher und Smith 2014, 49)

Finanzierungsfragen sind daher auch immer wieder Thema innerhalb von Nutzer Communities und können zu sozialen Spannungen führen. So hat eine internationale Umfrage ergeben, dass Nutzer von Hackerspaces eine Finanzierung über Nutzungsbeiträge oder individuelle Spenden gegenüber einer Finanzierung durch Unternehmen oder die öffentliche Hand bevorzugen (Moilanen 2012).

Hielscher und Smith (2014, 7) berichten, dass die Kommerzialisierung einiger offener Werkstätten zu Unmut bei bestimmten Unterstützern geführt hat:

In some of the workshops the boundaries between commercial and independent activity has become blurred. This situation has led to some members questioning whether some of the more commercial workshops (that offer, for example, prototyping facilities to business) should still be part of the network... Other workshops have even resisted such moves to keep their independence but as a result have fewer resources to support their activities.

Doch selbst die Finanzierung 'von innen', über Nutzungs- oder Mitgliederbeiträge kann der Offenheit von offenen Werkstätten im Wege stehen. Nicht jeder kann oder mag es sich leisten zwei- oder dreistellige Beträge pro Monat für den Zugang zu einer offenen Werkstatt zu bezahlen. Ärmere Bevölkerungsschichten sind daher zum Teil strukturell von der Teilhabe an offenen Werkstätten ausgeschlossen, wenn diese sich 'von innen' statt 'von außen' oder 'nach außen' finanzieren (Carstensen 2013).

Ebenso wie die Offenheit von Wissen wird natürlich auch die Offenheit von materiellen Infrastrukturen in offenen Werkstätten zusätzlich von sozialen Faktoren beeinflusst, welche im folgenden Abschnitt zur thematisiert werden.

4.3 Soziale Offenheit

Die letzten beiden Abschnitte haben sich damit befasst haben, wie Offenheit in offenen Werkstätten durch die spezifischen Eigenschaften der zu öffnenden Ressource – zum einen Wissen, zum anderen materielle Infrastruktur – beeinflusst wird. Nun soll es darum gehen, wie Offenheit zusätzlich durch soziale Faktoren beeinflusst wird. Wer mit wem teilt hängt eben nicht nur mit den Eigenschaften des zu teilenden Guts zusammen, sondern auch damit, wie die Teilenden zueinander stehen – und zwar nicht nur persönlich, sondern sozial-kulturell gesehen. Es kommt also auf das 'kulturelle Kapital' an, wie man mit Bourdieu (2011) sagen könnte (Schor u. a. 2014; Hielscher und Smith 2014; Carstensen 2013), wobei kulturelles Kapital durch Sozialisation inkorporierte Verhaltensweisen, Werte und Normen bezeichnet.

Carstensen hat in diesem Zusammenhang untersucht, welche kulturellen Ausgrenzungsmechanismen in FabLabs am Werk sind, speziell in Bezug auf Ausgrenzung durch Geschlecht. So findet sie

...some points that suggest that FabLabs are male-dominated spaces – because they deal with advanced technology, they might be considered nerdy in the conventional male-oriented sense, and they might have inappropriate opening hours for people with child care responsibilities. (Carstensen 2013, 62)

Gleichzeitig bemerkt Carstensen jedoch auch, dass sich FabLabs oft spezifisch für die Förderung von Mädchen und damit aktiv für einen Wandel im Verhältnis von Geschlecht und Technik einsetzen. Die generelle Unterrepräsentanz von Frauen in offenen Werkstätten wird auch von anderen Autoren bemerkt und kritisiert (Brinks 2014; Hielscher und Smith 2014).

Allgemeiner weist Brinks (2014) auf soziale Ausgrenzung durch thematische Verengung hin. Generell läge der übergeordnete thematische Fokus bei vielen offenen Werkstätten auf Kreativität, Wissenschaft und Technik, was sich auch in der Zusammensetzung von dominanten Nutzergruppen niederschlägt:

So liegt erstens, ein deutlicher Schwerpunkt in der Nutzerstruktur auf Akteuren aus Kreativindustrien, die die vorhandene Infrastruktur zur Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit nutzen. Zweitens wurden „small companies that need to do prototypes“...als Zielgruppe herausgestellt, die diese Orte als Umgebungen zur Fertigung von Prototypen und als „Testlabs“...nutzen können. Schließlich wurde drittens eine Orientierung auf Forschungstätigkeiten in Labs deutlich. Als Nutzergruppen aus diesem Bereich wurden einerseits Studenten genannt, die abseits ihrer universitären Ausbildung in Labs interdisziplinär an Ideen arbeiten. Andererseits stellen Labs aber auch eigene, stärker professionalisierte und interdisziplinäre ausgerichtete Forschungsumgebungen dar. (Brinks 2014, 8f)

Offenheit kann weiterhin von Seniorität und Reputation abhängen. Je nach ‚Betriebsalter‘, Engagement und/oder Fähigkeiten genießen bestimmte Nutzer gewisse Privilegien. So haben einige FabLabs interne Währungssysteme für Engagement etabliert, bei denen geleistete Arbeitsstunden für Zugang zur materiellen Infrastruktur oder andere Privilegien eingetauscht werden können (Seravalli 2014). Schor und Kollegen stellen in einer Untersuchung eines Makerspaces fest, dass das Teilen von Wissen und anderen Ressourcen von der sozialen Position im Gefüge der Nutzer Community abhängt:

At CraftWorks [dem untersuchten Makerspace], there is a status hierarchy, ordered by skill and creativity, and people largely “trade” with others at a similar level. When they do trade down, they convert to ordinary money, which is facilitated by the structure of the site. (Schor u. a. 2014, 44)

Seravalli (2014) berichtet von Spannungen zwischen verschiedenen Nutzergruppen, die sich durch ihr Engagement unterscheiden. In denen von ihr untersuchten Makerspaces findet sie Spannungen

...between embracing new participants, openness, and the intrinsic necessity for the commons to have defined boundaries...specifically boundaries between legitimate participants and nonparticipants. (Seravalli 2014, 122)

Zum Teil könnten solche Spannungen dadurch gelöst werden, dass besonders engagierte Nutzer bestimmte Privilegien bekommen, “such as the opportunity...to hold parties and events in the space for no charge” (122).

Solche sozialen Mechanismen der Ausgrenzung, bzw. Einschränkung von Offenheit, erklären das beobachtbare Auseinanderfallen von Anspruch und Praxis hinsichtlich Offenheit in offenen Werkstätten (Vgl. Schor u. a. 2014; Hielscher und Smith 2014). Auf der einen Seite propagieren viele Werkstätten explizit ihre nicht selektive Offenheit. Entgegen dieser Selbstdarstellung praktizieren viele offenen Werkstätten auf der anderen Seite „eine hochgradig selektive und kuratierte Offenheit, die keineswegs den Durchschnitt der Gesellschaft repräsentiert“, wie Brinks (2014, 8) bemerkt. Schor und Kollegen (2014) bezeichnen diesen Sachverhalt als ‚paradox of openness and dis-

inction‘ und fordern, die Ausgrenzungsmechanismen in Einrichtungen wie offene Werkstätten insgesamt stärker in den Blick zu nehmen. Hielscher und Smith (2014, 3) betonen in diesem Zusammenhang, dass offene Werkstätten nicht per se sozial nachhaltig sind:

Arguably, notions of sustainability, inclusivity and creativity are neither inherent in these digital fabrication technologies nor the workshops where they are used. Workshops may allow affordances towards incorporating such issues, but such considerations are not automatic or predestined...In the end, whilst an innovative civil society may be concerned about certain social and environmental issues, grassroots innovations as an activity are not inherently sustainable, and can potentially be disempowering and exclude some social interests.

5 Herausforderungen für die Strategieentwicklung

Offene Werkstätten werden zunehmend zum Ziel von strategischer Innovationsförderung. Angesichts der zahlreichen mit offenen Werkstätten verbundenen Erwartungen verwundert dies kaum. Öffentliche oder private Innovationsförderer stehen jedoch vor der Herausforderung, offene Werkstätten in einer Weise zu fördern, dass solche Erwartungen am Ende auch erfüllt werden können. Aufbauend auf die in den vorangegangenen Abschnitten diskutierten Öffnungs- und Schließungsdynamiken und weitere Literatur zum Thema, sollen hier einige mögliche Ansatzpunkte für eine nachhaltige Förderung von offenen Werkstätten aufgezeigt werden.

Bereits die theoretische Literatur rund um das Phänomen offenen Werkstätten macht erste Vorschläge für deren gesellschaftspolitische Förderung. So sprechen sich Benkler and Nissenbaum (2006) dezidiert für eine strategische Förderung von CBPP aus. CBPP müsse auch von Fördererseite als sozio-technisches System erkannt werden „that promotes not only cultural and intellectual production but constitutes a venue for human character development“.(417). Auf dem Weg dahin müssten allerdings zwei hemmende Faktoren überwunden werden: Zum einen „rent-seeking behavior by incumbent firms“ und zum anderen „well-meaning, but ill-informed policies and judicial decisions“ (418). Politische und rechtliche Entscheidungen, durch die traditionelle Innovationsakteure bevorzugt werden – die Autoren verweisen auf Microsofts Kampf gegen freie Software – dienen nur der Aufrechterhaltung des Status Quo und stünde echter Innovation im Wege. Zentrales Problem sei, dass

policy makers and judges have been habituated by the twentieth-century economics of information production to think that market production, in particular established firms, are critical to growth, innovation and creativity. (418)

Sehr ähnlich positionieren sich auch Seyfang und Smith (2007), die über die Bedeutung und Fördermöglichkeiten von ‚grassroots innovations‘ schreiben, zu denen man auch offene Werkstätten zählen könnte. In diesem Zusammenhang nennen die Autoren die mangelnde Risikobereitschaft der Politik als zentrale Herausforderung. „Innovation is an experimental process“, betonen sie und weiter, dass „The challenge is to develop support mechanisms that allow grassroots initiatives to revise and continue in the light of earlier difficulties, and diffuse the lessons learnt“ (597). Insgesamt gehe es für die Innovationsförderung darum, zweigleisig zu fahren:

A twin track approach is needed. On the one hand, we need research and policy that contributes to the creation of diverse grassroots innovations and engenders a variety of sustainable practices. On the other, research and policy is needed that learns from this wealth of alternative means of provision and embeds that social learning into the mainstream. (599)

Betont wird in diesem Zusammenhang allerdings auch die Herausforderung, zwischen verschiedenen Interessen unterschiedlicher Akteure zu vermitteln, speziell wenn sich bestimmte Initiativen für eine Vermarktung ihrer Innovationstätigkeit sperren. Es gehe daher um eine Gradwanderung, nämlich um die Frage „of how one traverses the interface between the social and market economies“ (599).

Konkretere Vorschläge zur Innovationsförderung von offenen Werkstätten lassen sich der stärker praktisch orientierten Literatur entnehmen. Im Folgenden soll insbesondere auf zwei von Seiten der Politik in Auftrag gegebenen Studien eingegangen werden. Ein kürzlich von der Europäischen Kommission herausgegebenen Handbuch zu Open Innovation Prozessen betont die Einbeziehung und strategische Förderung von neuen Innovationsakteuren, zu denen insbesondere offene Werkstätten („Innovation Labs“) zählen. Offene Werkstätten werden als Orte der experimentellen Hervorbringung des Neuen charakterisiert. Als solche, böten offene Werkstätten „opportunities for testing and experimenting with ideas, business models and practices; they allow for flexible forms of cooperation in and across government, academia, research, business and civil society“ (Kleibrink und Schmidt 2015, 65). Hervorgehoben wird zudem, dass offene Werkstätten gezielt verschiedene Innovationsakteure zusammenbringen und dabei helfen, Communities of Practice zu etablieren. Durch die in offenen Werkstätten erzeugte und moderierte Diversität würden blinde Flecken in Innovationsprozessen verhindert. Daher sollten Regierungen offene Werkstätten strategisch fördern, „to construct regional advantages for their innovation economies“ (72).

Auf einer von der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung (SenWTF) organisierten Tagung zum Thema „Labs as Interfaces for Innovation and Creativity“ kamen Betreiber von offenen Werkstätten aus verschiedenen europäischen Städten mit Politikern und Wirtschaftsförderern zusammen, um über die Potenziale von offenen Werkstätten für regionale Innovationspolitik zu diskutieren. Eine darauf aufbauende Studie zur Bedeutung von offenen Werkstätten für den Wirtschaftsstandort Berlin (Brinks 2014) stellt einen ganzen Katalog von konkreten Fördermaßnahmen zusammen. Im Sinne von Open Innovation und den Potentialen offener Wissensflüsse besonders relevant und dringlich sei die Vernetzung von offenen Werkstätten. Dies betreffe sowohl die Vernetzung untereinander – auf regionaler und überregionaler Ebene –, als auch die Vernetzung von offenen Werkstätten mit anderen Innovationsakteuren, wobei die Autoren hier vor allem Forschungseinrichtungen sowie kleine- und mittlere Unternehmen (KMU) nennen. Die Vernetzung mit letzteren sei deshalb so wichtig, weil KMU „bislang kaum als Zielgruppe von Labs auftauchen“, wobei allerdings „61,5% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Berlin in kleinen und mittleren Unternehmen tätig sind“ (18). Ein zweiter wesentlicher Förderungsschwerpunkt betreffe den Umgang mit den aus offenen Werkstätten hervorgehenden Innovationen. Generelles Ziel sei die ökonomische Verwertung von innovativen Ideen zu befördern. Hierzu schlagen die Autoren unter anderem eine verbesserte Sicherung von Standards und Verwertungsrechten, die besondere Förderung von Gründer freundlicher Werkstätten und die Förderung der langfristigen Beständigkeit von Labs durch nachhaltige Finanzierungsmodelle vor. Zudem sprechen sie sich dafür aus, dass der Abfluss von innovativem Wissen aus der Region verhindert werden müsse und zugleich die Entwicklung von Alleinstellungsmerkmalen von Berliner Werkstätten befördert werden solle.

Schließlich gehe es um die „ökonomischen Verwertung von Ideen am jeweiligen Standort“ und darum, „die Qualitäten des eigenen Standorts herauszustellen“ (15).

Im Vergleich dieser Positionen lässt sich feststellen, dass es nicht nur um die Frage geht, ob und wie man offene Werkstätten fördern sollte, sondern immer auch darum, was denn die Ziele einer Förderung eigentlich sein sollten. Soll es primär um die ökonomische Verwertung, sprich Vermarktung, von Innovation gehen? Soll Standortsicherung ein Ziel sein? Oder geht es (auch) darum, alternative Praxisformen um ihrer selbst willen zu unterstützen, vielleicht in der Hoffnung, dass diese neben ökonomischen auch soziale Innovationsüberschüssen hervorbringen werden?

6 Fazit

Ziel dieses Arbeitspapiers war es, den Stand der Forschung zu den in offenen Werkstätten vorfindbaren Öffnungsprozessen zu erfassen. Als zentrale Erkenntnis hat sich dabei herausgestellt, dass man verschiedenen Ebenen von Offenheit auseinanderhalten sollte und dass wir es in offenen Werkstätten meistens mit selektiver Offenheit zu tun haben. Offene Werkstätten sind also nicht per se offen oder geschlossen. Was und wie jeweils geteilt wird, hängt von zahlreichen materiellen, ökonomischen und sozialen Faktoren ab.

Wenn es eine Sache gibt, die alle empirischen Studien zum Phänomen offene Werkstätten betonen, dann dass letzteres insbesondere auch durch seine Vielfalt gekennzeichnet ist. Diese Vielfalt gilt es ernst zu nehmen, was auch bedeutet nicht automatisch von der Nachhaltigkeit von offenen Werkstätten auszugehen. Stattdessen sollten offene Werkstätten als vielschichtiges Phänomen differenziert betrachtet werden. Besondere Bedeutung kommt hierbei den verschiedenen Ausprägungen von Offenheit zu, denn letztlich sind es ja stets Aspekte von Offenheit auf denen die Hoffnungen rund um offene Werkstätten fußen.

Für die Innovationsförderung ergibt sich hieraus die Herausforderung, adäquat auf die Vielfalt von offenen Werkstätten und den darin vorfindbaren Öffnungsprozessen zu reagieren. Dabei geht es sowohl um die Erarbeitung konkreter Steuerungs- und Unterstützungsmaßnahmen als auch darum überhaupt erst einmal die Ziele einer solchen Förderung zu definieren. Es sollte nicht vergessen werden, dass offene Werkstätten Projektionsflächen für alle möglichen, sich z.T. widersprechender Interessen, Erwartungen und Ziele darstellen. Mit Star und Griesemer (1989) könnte man daher sagen, dass offene Werkstätten zu ‚Boundary Objects‘ geworden sind, was wiederum bedeutet, dass nicht die eine oder andere Interpretation von offenen Werkstätten die einzig richtige ist. So bemerken auch Seyfang und Smith:

Grassroots innovations will become boundary objects, interpreted differently by networks of actors encountering one another's interests and commitments around the niche. Government departments have their own objectives; technology developers have a different modus operandi to grassroots idealists; ecopreneurs seek commercialisation, moving innovations from social economy to market economy; and academics bring their own agendas... Seeing the grassroots solely as business incubators would denude them of important and diverse features. The wider diffusion of niche elements through the market can be a welcome contribution to wider (shallower) greening. But other, less immediately commercial elements of grassroots niches remain potential sources of strategic diversity, important for living with the uncertainties associated with sustainable development (Seyfang und Smith 2007, 598f)

Die Förderung von offenen Werkstätten sollte daher auch eine Abstimmung über Interessen, Erwartungen und Ziele der verschiedenen Akteure beinhalten.

7 Literatur

- Alte Gießerei Berlin e.V. 2015. „Über die Giesse“. <http://gies.se/>.
- Anderson, Chris. 2012. *Makers: The New Industrial Revolution*. New York: Crown Business.
- Backspace. 2015. „Hackerspace Bamberg - Backspace“. <https://www.hackerspace-bamberg.de/Hauptseite>.
- Baldwin, Carliss, und Eric von Hippel. 2011. „Modeling a paradigm shift: From producer innovation to user and open collaborative innovation“. *Organization Science* 22 (6): 1399–1417.
- Balka, Kerstin, Christina Raasch, und Cornelius Herstatt. 2010. „How Open is Open Source?—Software and Beyond“. *Creativity and Innovation Management* 19 (3): 248–56.
- Bauwens, Michel. 2002. „Peer to peer: from technology to politics to a new civilisation?“. <http://www.itu.int/osg/spuold/wsis-themes/contributions/others/pEERNewP2P.pdf>.
- . 2005. „The political economy of peer production“. *CTheory* 1. <http://www.informatik.uni-leipzig.de/~graebe/Texte/Bauwens-06.pdf>.
- . 2009. „Class and capital in peer production“. *Capital & Class* 33 (1): 121–41.
- Bauwens, Michel, Nicolás Mendoza, und Franco Iacomella. 2012. „Synthetic overview of the Collaborative Economy“. *P2P Foundation*.
- Benkler, Yochai. 2002. „Coase’s Penguin, or, Linux and, The Nature of the Firm‘“. *Yale Law Journal*, 369–446.
- . 2006. *The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*. Yale University Press. <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=McotnVNSjQ4C&oi=fnd&pg=PR7&dq=commons+peer+production&ots=YUsGVIFrt1&sig=itVV73OLbTIHjbM15wqCAioMtok>.
- Benkler, Yochai, und Helen Nissenbaum. 2006. „Commons-based Peer Production and Virtue*“. *Journal of Political Philosophy* 14 (4): 394–419.
- Berliner Industrie. 2015. „Medizintechnik aus der Brauerei“. *Berliner Industrie*. <http://berlinindustrie.de/allgemein/medizintechnik-aus-der-brauerei/>.
- Bollier, David. 1999. „The Power of Openness. Why Citizens, Education, Government and Business Should Care About the Coming Revolution in Open Source Code Software A Critique and a Proposal for the H20 Project“.
- Bollier, David, und Silke Helfrich. 2014. *The Wealth of the Commons: A World Beyond Market and State*. Levellers Press.
- Bourdieu, Pierre. 2011. „The forms of capital“. In *Cultural theory: An anthology*, herausgegeben von Imre Syeman und Tomothy Kaposz, 81–93. Wiley & Blackwell. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=tK_KhHOkurYC&oi=fnd&pg=PA81&dq=The+forms+of+capital&ots=NVBqaXmWLH&sig=zk8mZ7e9A7-dtutMgkp2HDH8P_E.
- Brinks, Verena. 2014. „Labs als neue Treiber von Innovation. Dokumentation der TED Tour Berlin ‚Labs as Interfaces for Innovation and Creativity‘ und Ableitung von Handlungsempfehlungen“. Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung.
- Bruns, Axel. 2009. „From prosumer to produser: Understanding user-led content creation“. <http://www.eprints.qut.edu.au/27370/>.
- Café kaputt. 2015. „Das Café kaputt | Reparieren in Leipzig“. <http://reparieren-in-leipzig.de/das-cafe-kaputt/>.
- Carstensen, T. 2013. „Gendered FabLabs“. In *FabLab: Of Machines, Makers and Inventors*, herausgegeben von Julia Walter-Herrmann und Corinne Büching, 53–64. Transcript Verlag.

- Chaostreff Dortmund e.V. 2015. „Über uns“. <http://www.chaostreff-dortmund.de/ueberuns/>.
- Chesbrough, Henry. 2003. *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=4hTRWStFhVgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=open+innovation&ots=XsSCVQu6wC&sig=75S8j7vY6Qe0ExrVUEE3wGLBemE>.
- Chesbrough, Henry, und Marcel Bogers. 2014. „Explicating Open Innovation. Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation“. In *New Frontiers in Open Innovation*, 3–28. Oxford University Press.
- Chesbrough, Henry, und Alberto Di Minin. 2014. „Open Social Innovation“. In *New Frontiers in Open Innovation*, 169–88. Oxford University Press.
- Chesbrough, Henry, und Roya Ghafele. 2014. „Open Innovation and Intellectual Property. A Two-Sided Market Perspective“. In *New Frontiers in Open Innovation*, 191–207. Oxford University Press.
- Chesbrough, Henry, Wim Vanhaverbeke, und Joel West. 2006. *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press.
<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=lgZAYau-TEKUC&oi=fnd&pg=PT2&dq=open+innovation&ots=7r6HGZlzn&sig=Ic09ZJTNuednKIvQMgxZDgjensM>.
- . 2014. *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford University Press.
<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=yS-sDBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=New+Frontiers+in+Open+Innovation&ots=jKMz-STOoDY&sig=Zoxsrp3EcS1OsZNBQL4UpSxLtcw>.
- Ciriacy-Wantrup, Siegfried V., und Richard C. Bishop. 1975. „Common property as a concept in natural resources policy“. *Nat. Resources J.* 15: 713.
- Coase, Ronald H. 1937. „The nature of the firm“. *economica* 4 (16): 386–405.
- Cohen, Wesley M., und Daniel A. Levinthal. 1989. „Innovation and learning: the two faces of R & D“. *The economic journal*, 569–96.
- Cuartielles, David. 2014. „How Deep Is Your Love? On Open-Source Hardware“. In *Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy*, herausgegeben von Pelle Ehn, Elisabet Nilsson, und Richard Topgaard, 153–70. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dahlander, Linus, und David M. Gann. 2010. „How open is innovation?“. *Research policy* 39 (6): 699–709.
- Dickel, Sascha, Jan-Peter Ferdinand, und Ulrich Petschow. 2014. „Shared Machine Shops as Real-Life Laboratories“. *Journal of Peer Production*, Nr. 5. <http://peerproduction.net/wp-content/uploads/2014/09/shared-machine-shops-as-real-life-laboratories.pdf>.
- Ehn, Pelle, Elisabet Nilsson, und Richard Topgaard, Hrsg. 2014. *Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fab Lab Berlin. 2015. „Was ist Fab Lab Berlin?“. <http://www.fablab-berlin.org/de/about/>.
- Fiske, Alan Page. 1991. *Structures of social life: The four elementary forms of human relations*. Free Press. <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1991-97016-000>.
- Gauntlett, David. 2013. *Making is connecting*. John Wiley & Sons.
<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=0iGw8peCe5EC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Gauntlett,+David,+2011.+Making+Is+Connecting.&ots=dE-ew0db1q&sig=9A3wZPhB1lyLy-D3000yjbSBxxc>.
- Gerlach, Michael L. 1992. *Alliance capitalism: The social organization of Japanese business*. Univ of California Press.
http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=wMeir3lIbq8C&oi=fnd&pg=PR9&dq=Alliance+Capitalism&ots=gPxqf88ZL6&sig=MiltXnM_31xmVjEjT7TDveCXwv0.
- Gershenfeld, Neil. 2007. *FAB. The coming revolution on your desktop - From personal computers to personal fabrication*. Basic Books.

- Gordon, H. Scott. 1954. „The economic theory of a common-property resource: the fishery“. *Journal of Political Economy* 62: 124–42.
- Groen, Aard J., und Jonathan D. Linton. 2010. „Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?“. *Technovation* 30 (11): 554.
- Hardin, Garrett. 1968. „The Tragedy of the Commons“. *Science* 162 (3859): 1243–48. doi:10.1126/science.162.3859.1243.
- Hardt, Michael, und Antonio Negri. 2011. *Commonwealth by Hardt, Michael, Negri, Antonio*. Harvard University Press.
- Henkel, Joachim. 2006. „Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux“. *Research policy* 35 (7): 953–69.
- Henkel, Joachim, und Eric von Hippel. 2005. „Welfare Implications of User Innovation“. In *Essays in Honor of Edwin Mansfield*, herausgegeben von Albert N. Link und F. M. Scherer, 45–59. Springer US. http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-25022-0_5.
- Hess, Charlotte, und Elinor Ostrom. 2003. „Ideas, artifacts, and facilities: information as a common-pool resource“. *Law and contemporary problems*, 111–45.
- . 2007a. „Introduction: An Overview of the Knowledge Commons“. In *Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice*, herausgegeben von Charlotte Hess und Elinor Ostrom, 3–26. <http://surface.syr.edu/sul/21/>.
- . , Hrsg. 2007b. *Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice*. Cambridge, Mass: The Mit Press.
- Hielscher, Sabine, und Adrian Smith. 2014. „Community-based digital fabrication workshops: A review of the research literature“. http://sro.sussex.ac.uk/49214/1/2014-08_SWPS_Hielscher_Smith.pdf.
- Hope, Janet. 2003. „Open source biotechnology?“. http://nicomedia.math.upatras.gr/Free-Open-Source/BiotechnologyRelated/Hope_OpenSourceBiotechnologyProject/rsss/OSBiotech.
- Keen, Andrew. 2011. *The Cult of the Amateur: How Blogs, MySpace, YouTube and the Rest of Today's User Generated Media Are Killing Our Culture and*. Auflage: New edition. Nicholas Brealey Publishing.
- . 2013. *Digital Vertigo: How Today's Online Social Revolution Is Dividing, Diminishing, and Disorienting Us*. Auflage: Reprint. New York: Griffin.
- Kleibrink, Alexander, und Suntutje Schmidt. 2015. „Communities of Practice as New Actors: Innovation Labs Inside and Outside Government“. In *Open Innovation 2.0 Yearbook 2015*, herausgegeben von European Commission, 64–73. European Commission.
- Kostakis, Vasilis. 2013. „At the turning point of the current techno-economic paradigm: commons-based peer production, desktop manufacturing and the role of civil society in the Perezian framework“. *tripleC: Communication, Capitalism & Critique. Open Access Journal for a Global Sustainable Information Society* 11 (1): 173–90.
- Kostakis, Vasilis, und Michel Bauwens. 2014. *Network society and future scenarios for a collaborative economy*. Palgrave Macmillan. <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2uN-QBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=michel+bauwens+networks&ots=z-xSNML93P&sig=tj9VikvptoETH7JIGO7QtJ7j18A>.
- Kostakis, Vasilis, Vasilis Niaros, und Christos Giotitsas. 2014. „Production and governance in hackerspaces: A manifestation of Commons-based peer production in the physical realm?“. *International Journal of Cultural Studies*, 1367877913519310.
- Lanier, Jaron. 2010. *You Are Not a Gadget*. Knopf Doubleday Publishing Group.
- Leadbeater, Charles, und Paul Miller. 2004. *The Pro-Am revolution: How enthusiasts are changing our society and economy*. Demos.

- Lee, Gwendolyn K., und Robert E. Cole. 2003. „From a firm-based to a community-based model of knowledge creation: The case of the Linux kernel development“. *Organization science* 14 (6): 633–49.
- Moilanen, Jarkko. 2012. „Emerging hackerspaces–Peer-production generation“. In *Open Source Systems: Long-Term Sustainability*, 94–111. Springer. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-33442-9_7.
- Mowery, David C., Joanne E. Oxley, und Brian S. Silverman. 1998. „Technological overlap and interfirm cooperation: implications for the resource-based view of the firm“. *Research policy* 27 (5): 507–23.
- Nelson, Richard R., und Sidney G. Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Ostrom, Elinor. 1990. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
- Ostrom, Elinor, und Charlotte Hess. 2007. „A Framework for Analyzing the Knowledge Commons“. In *Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice*, herausgegeben von Charlotte Hess und Elinor Ostrom, 41–81. <http://surface.syr.edu/sul/21/>.
- P2P Foundation. 2015. „Open Hardware“. http://p2pfoundation.net/Open_Hardware.
- Paech, Niko. 2015. „Die Sharing Economy – ein Konzept zur Überwindung von Wachstumsgrenzen?“. *Wirtschaftsdienst* 95 (2): 101–5.
- Powell, W. 2003. „Neither market nor hierarchy. Network forms of organization“. *The sociology of organizations: classic, contemporary, and critical readings* 315: 104–17.
- Powell, Walter W., Kenneth W. Koput, und Laurel Smith-Doerr. 1996. „Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology“. *Administrative science quarterly*, 116–45.
- Raymond, Eric. 1998. „The cathedral and the bazaar“. *First Monday* 3 (2). <http://link.springer.com/article/10.1007/s12130-999-1026-0>.
- Ree, Robert. 2011. „3D Printing: Convergences, Frictions, Fluidity. Master thesis, Faculty of Information, University of Toronto“.
- Rifkin, Jeremy. 2011. *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*. Palgrave Macmillan.
- . 2014. *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*. Palgrave Macmillan Trade.
- Rigi, Jakob. 2012. „Peer Production as an Alternative to Capitalism: A new Communist Horizon“. *Journal title Journal of Peer Production* 1 (1). <http://publications.ceu.hu/node/33879>.
- Rosenberg, Nathan. 1994. *Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schor, Juliet B., Connor Fitzmaurice, Lindsey B. Carfagna, und Will Attwood-Charles. 2014. „Paradoxes of Openness and Distinction in the Sharing Economy“. http://www.bc.edu/content/dam/files/schools/cas_sites/sociology/pdf/ParadoxesofOpenness.pdf.
- Seravalli, Anna. 2014. „While waiting for the third industrial revolution: Attempts at commencing production“. In *Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy*, herausgegeben von Pelle Ehn, Elisabet Nilsson, und Richard Topgaard, 99–116. Cambridge, MA: MIT Press.
- Seyfang, Gill, und Adrian Smith. 2007. „Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda“. *Environmental politics* 16 (4): 584–603.
- Shove, Elizabeth, Matthew Watson, Martin Hand, und Jack Ingram. 2007. *The design of everyday life*. Berg. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=0WmtA-wAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP5&dq=The+Design+of+Everyday+Life.&ots=Ijo8D82Yu7&sig=8rt_Dgl3O1UTkkNzcJ3I4BiTFK8.

- Siefkes, Christian. 2012. „Beyond digital plenty: Building blocks for physical peer production image“. *Journal of Peer Production*. <http://peerproduction.net/issues/issue-1/invited-comments/beyond-digital-plenty/>.
- Söderberg, Johan. 2013. „Automating amateurs in the 3D printing community: connecting the dots between ‘deskilling’ and ‘user-friendliness’“. *Work Organisation, Labour and Globalisation* 7 (1): 124–39.
- Star, Susan Leigh, and James R. Griesemer. 1989. „Institutional ecology, translations’ and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39“. *Social studies of science* 19 (3): 387–420.
- Thorelli, Hans B. 1986. „Networks: between markets and hierarchies“. *Strategic management journal* 7 (1): 37–51.
- Thrift, Nigel. 2006. „Re-inventing invention: new tendencies in capitalist commodification“. *Economy and Society* 35 (02): 279–306.
- Toffler, Alvin. 1980. *Third Wave*. Auflage: Book Club. London: HarperCollins Publishers Ltd.
- Trott, Paul, und Dap Hartmann. 2009. „Why ‘open innovation’ is old wine in new bottles“. *International Journal of Innovation Management* 13 (04): 715–36.
- Troxler, Peter. 2010. „Commons-Based Peer-Production of Physical Goods: Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology?“. SSRN Scholarly Paper ID 1692617. Rochester, NY: Social Science Research Network. <http://papers.ssrn.com/abstract=1692617>.
- Von Busch, Otto. 2008. *Fashion-able. Hacktivism and engaged fashion design*. School of Design and Crafts; Högskolan för design och konsthantverk. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/17941>.
- Von Hippel, Eric. 1976. „The dominant role of users in the scientific instrument innovation process“. *Research policy* 5 (3): 212–39.
- . 1986. „Lead users: a source of novel product concepts“. *Management science* 32 (7): 791–805.
- . 1988. *The sources of innovation*. Oxford University Press.
- . 2005. *Democratizing innovation*. Cambridge, M.A.: MIT Press. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11301-004-0002-8>.
- Von Hippel, Eric, und Georg von Krogh. 2003. „Open source software and the “private-collective” innovation model: Issues for organization science“. *Organization science* 14 (2): 209–23.
- West, Joel, Ammon Salter, Wim Vanhaverbeke, und Henry Chesbrough. 2014. „Open innovation: The next decade“. *Research Policy, Open Innovation: New Insights and Evidence*, 43 (5): 805–11. doi:10.1016/j.respol.2014.03.001.
- Williamson, Oliver E. 1975. „Markets and hierarchies“. *New York*, 26–30.