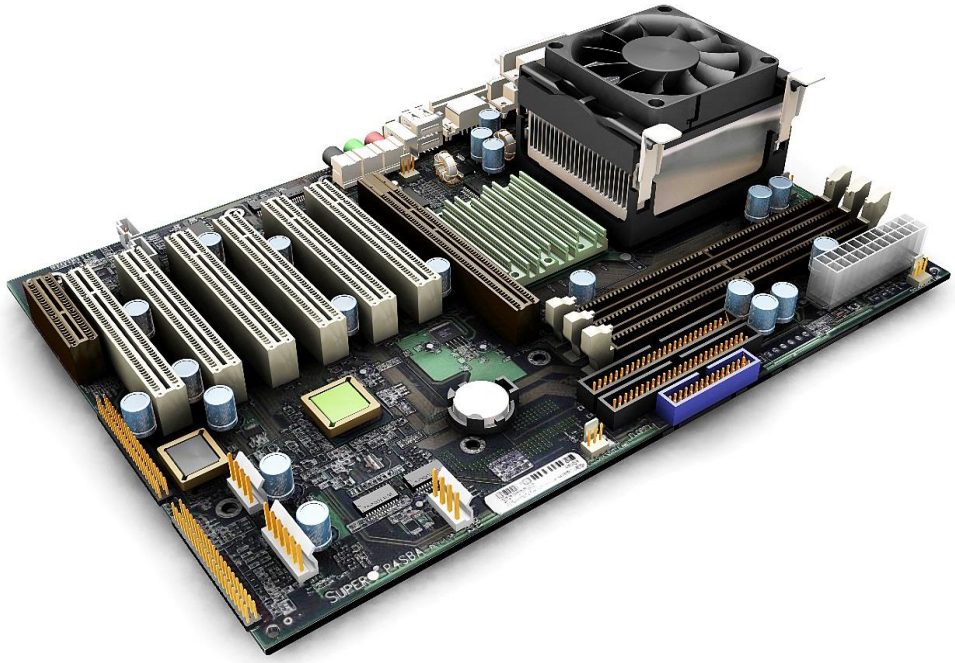
Arno Simons, Ulrich Petschow, Jan Peuckert

Offene Werkstätten – nachhaltig innovativ?

Potenziale gemeinsamen Arbeitens und Produzierens in der gesellschaftlichen Transformation

Schriftenreihe des IÖW 212/16



i | ö | w INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

COWERK

Arno Simons; Ulrich Petschow; Jan Peuckert

Offene Werkstätten – nachhaltig innovativ?

Potenziale gemeinsamen Arbeitens und Produzierens in der gesellschaftlichen Transformation

Schriftenreihe des IÖW 212/16
Berlin, August 2016

ISBN 978-3-940920-15-7

Impressum

Herausgeber:
Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung (IÖW)
Potsdamer Straße 105
D-10785 Berlin
Tel. +49 – 30 – 884 594-0
Fax +49 – 30 – 882 54 39
E-mail: mailbox@ioew.de
www.ioew.de

Die Schriftenreihe entstand im Forschungsverbund „Commons-based Peer Production in Offenen Werkstätten“ (COWERK). Das Projekt ist Teil des vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Schwerpunktprogramms „Nachhaltiges Wirtschaften“ der Sozial-ökologischen Forschung (SÖF; Förderkennzeichen 01UT1401).
www.cowerk.org

Partner im Projekt Cowerk:

Zusammenfassung

In Deutschland entstehen derzeit eine Vielzahl von Orten und Formen der Zusammenarbeit, die man am besten unter dem Begriff „offene Produktion“ oder „offene Werkstätten“ zusammenfassen kann. In offenen Werkstätten werden Formen des gemeinsamen Arbeitens und Produzierens erprobt und innovative Lösungen generiert, die zukunftsweisend sein könnten, auch im Sinne der Nachhaltigkeit. Ziel der vorliegenden Studie ist es, das Phänomen offener Werkstätten näher zu beschreiben und es im Kontext breiterer gesellschaftlicher Transformationsprozesse einzuordnen.

Das Aufkommen offener Werkstätten steht im Zusammenhang mit breiteren gesellschaftlichen Transformationsprozessen, wie dem Aufkommen einer neuen Selbermachkultur (*Do-It-Yourself*) und der Öffnung von Produktions- und Innovationsprozessen (*Open Innovation*). Diese Dynamiken stellen die etablierte Ordnung in Frage und erzeugen mithin sowohl Handlungsunsicherheiten als auch -chancen. Einen möglichen Orientierungspunkt bietet dabei das Ziel der sozial-ökologischen Nachhaltigkeit, welches die Einhaltung planetarer Grenzen der Umweltbelastung ebenso wie die Herstellung sozialer Gerechtigkeit einfordert. Um die Ziele der Nachhaltigkeit zu erreichen, bedarf es eines gemeinschaftlichen Engagements aller gesellschaftlichen Akteure und sozio-technischer Innovationen auf verschiedenen Ebenen. Es besteht die Hoffnung, dass offene Werkstätten hierzu einen Beitrag leisten, indem sie innerhalb etablierter Strukturen Nischen bilden, in denen neuartige Kooperationsformen geübt und neue Lösungsansätze erprobt werden können.

Der folgende Vergleich offener Werkstätten zeigt eine große Vielfalt verschiedener Ausprägungen mit teilweise gravierenden Unterschieden. Ob nun die gemeinsame Entwicklung technischer Ideen oder die Gründung von Start-ups, das Empowerment und die Inklusion sozial Benachteiligter oder die Erprobung suffizienter Lebens- und Produktionsweisen als Handlungsmotive im Vordergrund stehen, oder ob es sich einfach nur um die Bastelstube für Gleichgesinnte handelt – die Bandbreite an Beweggründen für Initiativen, die sich unter dem Begriff „offene Werkstätten“ wiederfinden, ist beträchtlich. Neben unterschiedlichen technologischen Spezialisierungen (3D-Druck, Laser-Cutting, Elektronik, Holzverarbeitung, Metallverarbeitung, Reparatur von Fahrrädern, Herstellung von Kleidung, usw.) bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der Ziele und Wertvorstellungen der Akteure in den offenen Produktionsstätten.

Die bestehende Literatur vermag bislang kaum die Vielfalt an offenen Werkstätten systematisch zu erfassen und zu ordnen. Nationale und internationale Diskurse verwenden zahlreiche und zudem sehr unterschiedliche Begrifflichkeiten, sodass die gegenseitige Wahrnehmung und Bezugnahme eher gering bleibt. Darüber hinaus bleibt weitgehend unklar, in welchem Verhältnis die verschiedenen Begrifflichkeiten zueinander stehen. Die vorliegende Studie unternimmt den Versuch einer Begriffsklärung und macht eine erste Bestandsaufnahme des Phänomens. Es gilt zu bestimmen, was genau sich hinter der Maker-Bewegung verbirgt und wie es sich in die breiteren gesellschaftlichen Transformationsprozesse einordnen lässt. Welche Typen von offenen Werkstätten gibt es? Wer sind die Stakeholder und was treibt sie an?

Die Erwartungen an offene Werkstätten sind so groß, wie sie widersprüchlich sind: Wirtschaftswachstum oder Nachhaltigkeit? Green Growth oder Suffizienz? Freie Zirkulation von Wissen oder Schaffung geistigen Eigentums? Die konkrete Ausgestaltung wird darüber entscheiden, welche Rolle offene Werkstätten für den allgemeinen Zugang zu Ressourcen, Empowerment, Innovation und Nachhaltigkeit spielen werden.

Abstract

In Germany, a variety of different collaboration spaces and new forms of cooperation are recently emerging that could be subsumed under the term “open production” or “open workshops”. In these places new forms of collaborative working and producing are tried out and innovative solutions are generated, that might be path-breaking for the future, also in terms of sustainability. This study aims to describe the new phenomenon of open workshops and to frame it within the broader processes of societal transition.

The appearance of open workshops is part of broader societal transformation processes that entails the emergence of a new *Do-It-Yourself* culture and the general opening-up production and innovation processes (*Open Innovation*). These dynamic changes disrupt the entrenched regime and bring about both uncertainties and potentialities for action. Within the affected policy fields, a potential point of reference might be the goal of socio-ecological sustainability, both in ecological terms (staying within the planetary boundaries) and social terms (creating social justice). In order to reach the goals of sustainability, collective action of all societal actors and socio-technical innovations at different levels are vital. Open workshops are expected to decisively contribute to such a development by creating niches in established structures in which novel forms of cooperation and new approaches are tested.

The following comparison of open workshops shows a broad variety of forms with significantly different characteristics. From the collaborative search for technical solutions to the foundation of start-ups, from the empowerment and inclusion of socially disadvantaged people to experimenting with new production methods and lifestyles of sufficiency, or just a nerdish tech enthusiasm – the range of motivations for joining open workshops is large. Apart from different technological specializations (3D printing, laser cutting, electronics, woodworking, metalworking, bike repair, textile fabrication, etc.), there are relevant differences among the makers of open workshops regarding their motives and values related to open production.

Hitherto, the existing literature is barely able to describe and systemically classify the diversity of open workshops. National and international discourses use numerous and very different terms, so that the acknowledgement and mutual referencing remains low. Moreover, it remains unclear whether and how these different terms and concepts are interrelated. Hence, this study aims for a disambiguation of concepts and provides a review of the phenomena of open workshops and the maker movement. What are the main dynamics that underlie the emergence of open workshops and how are these developments to be interpreted in the context of broader socio-ecological transformation processes? Which types of open workshops can be distinguished? Who are the main stakeholders and what are their motivations?

The expectations with regard to open workshops are as great as they are contradictory: Economic growth or rather sustainability? Green growth or rather sufficiency? Free circulation of knowledge or creation of intellectual property? The actual institutional arrangements will determine what role open workshops will play for the promotion of the universal access to resources, empowerment, innovation and sustainability.

Die Autorinnen und Autoren

Arno Simons, Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsfeld „Umweltökonomie und Umweltpolitik“ (IÖW)

Ulrich Petschow, Leiter des Forschungsfeldes „Umweltökonomie und Umweltpolitik“ (IÖW)
Kontakt: ulrich.petschow@ioew.de
Tel. +49 – 30 – 884 594-23

Dr. Jan Peuckert, Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungsfeld „Umweltökonomie und Umweltpolitik“ (IÖW)
Kontakt: jan.peuckert@ioew.de
Tel. +49 – 30 – 884 594-28

Unter Mitarbeit von
Anja Höfner (Kap. 3.1 und 3.2),
Santje Kludas (Kap. 3.1 und 3.2 und Graphikerstellung),
Mischa Stratenwerth (Kap.3.3 und 3.4 und Graphikerstellung).

Frühere Versionen des Papiers sind von den Projektpartnern diskutiert und kommentiert worden, insbesondere von **Tom Hansing** und **Lorenz Erdmann**.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 11

2 Theoretische Konzepte zur Beschreibung offener Werkstätten 13

2.1 Dezentrale Produktion und ‚Do-It-Yourself' 13
2.2 Open Innovation 17
2.3 Commons-based Peer Production 20

3 Charakteristika von offenen Werkstätten 25

3.1 Typen von offenen Werkstätten 25
3.1.1 FabLabs 27
3.1.2 Hackerspaces/Hacklabs 28
3.1.3 Makerspaces 29
3.1.4 Hackathons 30
3.1.5 Spezialisierte Werkstätten (Holz- und Fahrradwerkstätten) 31
3.1.6 Repair Cafés 32
3.1.7 TechShops 32
3.1.8 Inkubatoren und Akzeleratoren 33
3.1.9 Unternehmenseigene Open Innovation Labs 34
3.1.10 Forschungs-/Universitätseinrichtungen/Living Labs 35
3.1.11 Systematisierung der Typen von offenen Werkstätten 36
3.2 Unterstützende Infrastrukturen 37
3.2.1 Maker Faires 38
3.2.2 Onlineplattformen 38
3.3 Bestehende Definitionsangebote 39
3.4 Eigene Definition 42

4 Akteure: Rollen und Erwartungen 45

4.1 Akteursrollen 46
4.1.1 Betreiber/innen von offenen Werkstätten 47
4.1.2 Nutzer/innen von offenen Werkstätten 47
4.1.3 Förderung und Finanzierung von offenen Werkstätten 47
4.1.4 Zulieferer und Dienstleister 48
4.1.5 Intermediäre 48
4.1.6 Berichterstattung und Forschung 48
4.2 Erwartungen an offene Werkstätten 49
4.2.1 Zugang zu materiellen und ideellen Ressourcen 49
4.2.2 Empowerment 54
4.2.3 Innovation 57
4.2.4 Nachhaltigkeit 62

5 Fazit: Offene Werkstätten als „Boundary Object" 65

6 Literatur 67

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Entwicklung des Produktionssystems 15
Abb. 2.2: Transformation des Produktionssystems. 16
Abb. 3.1: Systematisierung der Typen von offenen Werkstätten.....37
Abb. 3.2: Charakteristika von offenen Werkstätten 44
Abb. 4.1: Akteure im sozialen Ökosystem offener Werkstätten.....45
Abb. 4.2: Akteursrollen.....46
Abb. 4.3: Praxisbeispiele *Zugang zu Ressourcen* 51
Abb. 4.4: Praxisbeispiele *Empowerment* 56
Abb. 4.5: Praxisbeispiele *Innovation* 59
Abb. 4.6: Praxisbeispiele *Nachhaltigkeit* 63

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1: Kriterien und deren Beschreibung zur Unterscheidung verschiedener Typen offener Werkstätten 26

Abkürzungsverzeichnis

BLN	Bremer Lastenrad Netzwerk
BMW	Bayrische Motorenwerke
BVIZ	Bundesverband Deutscher Innovations-, Technologie- und Gründerzentren
CBA	Center for Bits and Atoms am Massachusetts Institute of Technology
CBDFW	Community-based Digital Fabrication Workshops
CBPP	Commons-Based Peer Production
CEO	Chief Executive Officer
CNC	Computerized Numerical Control (rechnergestützte numerische Steuerung)
COWERK	Commons-based Peer Production in Offenen Werkstätten
DIY	Do-It-Yourself
DPMA	Deutsches Patent- und Markenamt
ENoLL	European Network of Living Labs
EU	Europäische Union
FabLabs	Fabrication Laboratories
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NGO	Non-Governmental Organisation
P2P	Peer-to-Peer
POC21	POC21 ist eine internationale Innovation Community
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
SLUB	Sächsischen Landesbibliothek − Staats- und Universitätsbibliothek Dresden
TRANSIT	Transformative Social Innovation Theory
VOW	Verbund Offener Werkstätten
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen

1 Einleitung

In Deutschland wird geschraubt, gesägt, gestrickt und gehackt, und zwar nicht nur in industriellen Betrieben oder im Eigenheim. Die Produktion öffnet sich zunehmend nach allen Seiten. So entstehen derzeit eine Vielzahl von Orten und Formen der Zusammenarbeit, die man am besten unter dem Begriff „offene Produktion“ oder „offene Werkstätten“ zusammenfassen kann. Immer mehr Unternehmen, wie etwa OttoBock, Airbus oder Renault (Schmidt et al. 2014a) entdecken das Potenzial von „Open Innovation Labs“, in denen hauseigene Ingenieur/innen mit externen Expert/innen oder Nutzer/innen zusammenarbeiten, um Innovationen zu generieren. Diese Entwicklung ist getrieben von der Erkenntnis, dass Innovationen am besten durch interdisziplinären und akteursübergreifenden Austausch von Informationen, Wissen und Ideen entstehen. Initiativen wie das Betahaus Berlin oder der UnternehmerTUM MakerSpace in München richten sich besonders an Start-ups, denen sie eine Infrastruktur zur Entwicklung von Prototypen und zum offenen Austausch über neue Geschäftsideen bereitstellen. Damit werden diese Initiativen zu wichtigen Motoren für Innovation und die Förderung von Wirtschaft, insbesondere im urbanen Raum, wo sich die Kreativ- und Gründerszene tummelt. Dann sind da die FabLabs, in denen nach amerikanischem Vorbild technikbegeisterte Menschen zusammenkommen, um sich mit neusten digitalen Fertigungstechniken vertraut zu machen und diese für ihre eigene Zwecke zu nutzen. Neben Angeboten für Start-ups, sorgen offene, z. T. kostenlose, Schulungsangebote dafür, dass sich auch unbedarfte Laien schnell in die Welt der 3D-Drucker und Laser-Cutter einfinden und diese für sich erschließen können. Zahlreiche kleinere Initiativen richten sich an spezielle Bedarfe von Menschen in lokalen Nachbarschaften. So bieten zum Beispiel offene Fahrradwerkstätten Unterstützung beim Zusammenbau und der Reparatur von Fahrrädern, Repair Cafés zur Selbstreparatur von Haushaltsgegenständen und Näh- und Strickzirkel Gelegenheiten zur gemeinschaftlichen Herstellung von Kleidung an.

In solchen offenen Werkstätten werden Formen des gemeinsamen Arbeitens und Produzierens erprobt, die zukunftsweisend sein könnten, auch im Sinne der Nachhaltigkeit. Ob Low-Tech oder High-Tech, ob Fahrrad, Hose oder Computer: die Bandbreite offener Werkstätten reicht vom traditionellen Handwerk bis zu hoch innovativen Fertigungstechniken wie dem 3D-Druck. Miteinander verglichen, weisen die verschiedenen Ausprägungen von offenen Werkstätten sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten auf. Neben unterschiedlichen technologischen Spezialisierungen (3D-Druck, Laser-Cutting, Holzverarbeitung, Metallverarbeitung, Reparatur von Fahrrädern, Herstellung von Kleidung, usw.) bestehen relevante Unterschiede zum Beispiel auf der Ebene von Geschäftsmodellen, bzw. Organisationsformen. Die Bandbreite reicht hier von informell organisierten Nachbarschaftsgruppen über gemeinnützige Organisationen bis hin zu kommerziell agierenden Firmen. Weitere wichtige Unterschiede bestehen hinsichtlich der Ziele von offenen Produktionsstätten. Während es den einen vornehmlich um die Förderung von Start-ups geht, fokussieren andere auf Empowerment und Inklusion von Individuen und sozialen Gruppen. Wieder andere haben es speziell auf die Erprobung suffizienter Lebens- und Produktionsweisen abgesehen oder wollen einfach nur Bastelstube für Gleichgesinnte sein. Dies bedeutet oft auch, dass sich Wertvorstellungen unterscheiden. Was soll im Vordergrund stehen: Wirtschaftswachstum oder Nachhaltigkeit? Green Growth oder Suffizienz? Offenlegung von Bauplänen oder der Schutz von Patenten?

Offene Werkstätten stehen im Zusammenhang mit breiteren gesellschaftlichen Transformationsprozessen, wie dem Aufkommen einer neuen Selbermachkultur und der Öffnung von Produktions- und Innovationsprozessen. Diese Wandlungsprozesse bringen die etablierte Ordnung durcheinander und erzeugen daher sowohl Handlungsunsicherheit als auch -chancen. Niemand weiß genau, wohin die Reise gehen wird. Beim Versuch sich auf die neuen Verhältnisse einzustellen, begeben

sich gesellschaftliche Akteure auf die Suche in unterschiedliche Richtungen. Ein wichtiger Orientierungspunkt stellt hierbei das Ziel der sozial-ökologischen Nachhaltigkeit dar. Es beruht auf dem Konsens, dass unsere Gesellschaft vor großen ökologischen und sozialen Herausforderungen steht und es einer großen Transformation bedarf, um diese zu bewältigen (Open Working Group of the General Assembly und on Sustainable Development Goals 2014; WBGU 2011). Dabei geht es um die Einhaltung planetarer Grenzen ebenso wie um die Herstellung sozialer Gerechtigkeit. Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es sowohl dem gemeinschaftlichen Engagement aller gesellschaftlichen Akteure als auch sozio-technischen Innovationen auf verschiedenen Ebenen. Es besteht die Hoffnung, dass offene Werkstätten genau hierzu einen wichtigen Beitrag leisten können, indem sie innerhalb von etablierten Strukturen Nischen bilden, in denen neuartige Kooperationsformen und neue Lösungsansätze erprobt werden können.[1]

Die Schriftenreihe hat zum Ziel eine Bestandsaufnahme und Systematisierung offener Werkstätten und der Akteure vorzunehmen und eine erste Orientierung zu den Organisationsformen und den Nachhaltigkeitspotenzialen zu geben. Was verbirgt sich hinter dem Phänomen offene Werkstätten und wie lässt es sich in breitere gesellschaftliche Transformationsprozesse einordnen? Welche Typen von offenen Werkstätten gibt es? Wer sind die Stakeholder und was treibt sie an? Bisher existieren viele offene Werkstätten eher nebeneinander her und eine gegenseitige Wahrnehmung ist aufgrund der enormen Vielfalt unter den offenen Werkstätten noch sehr schwach. Vernetzungsaktivitäten werden jedoch insbesondere vom Verbund Offener Werkstätten (VOW), in dem bereits über 140 verschiedene Initiativen vereint sind, vorangetrieben (www.offene-werkstaetten.org). Der Fokus des VOW liegt gegenwärtig vorrangig auf den offenen Werkstätten, die „nicht profitorientiert“ und „zugänglich für jede und jeden“ sind. Offene Werkstätten, die eher universitär angebunden oder wirtschaftlich orientiert sind (bspw. Makerspaces) sind deshalb bislang weniger vertreten.

Auch die Literatur vermag bislang kaum die Vielfalt an offenen Werkstätten systematisch zu ordnen. Nationale und internationale Diskurse zu „Innovations- und Kreativlaboren“ (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a; Kleibrink und Schmidt 2015), „Makerspaces“ (Sleigh, Steward und Stokes 2015), „Community-based Fabrication Workshops“ (Hielscher und Smith 2014), „offene Werkstätten“ (Verbund Offener Werkstätten 2015a) oder „Shared Machine Shops“ (Dickel, Ferdinand und Petschow 2014) nehmen sich gegenseitig wenig wahr, und es ist nicht klar, wie die verschiedenen Begrifflichkeiten zueinander stehen. Zwar gibt es interessante Übersichtsversuche (Sleigh, Steward und Stokes 2015; Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a; Cavalcanti 2013; Troxler 2010), diese sind aber meist von einer spezifischen Eigenlogik geprägt (z. B. durch einen Fokus auf Innovation oder digitale Fertigungstechnik) und beleuchten daher wieder nur Ausschnitte des breiteren Phänomens *offene Produktion*.

---

[1] Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierte Forschungsvorhaben „Commons-based Peer Production in Offenen Werkstätten“ (COWERK) untersucht in diesem Zusammenhang, wie offene Werkstätten ökologisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltig gestaltet, in der gesellschaftliche Breite verankert und mit bestehenden ökonomischen Strukturen im Kontext offener Innovationsprozesse verknüpft werden können (www.cowerk.org). Im Rahmen des Projektes wird in Modul 4 „Governance“ daher die Frage adressiert, wie Offene Werkstätten und CBPP für eine Green Economy fruchtbar gemacht werden können. Dazu soll in einem ersten Schritt die Literatur zu Offenen Werkstätten und CBPP, zum gegenwärtigen Entwicklungsstand der Maker-Kultur und ihrer Werkstattmodelle sowie zu internationalen privaten und öffentlichen Maßnahmen zur Förderung von CBPP ausgewertet werden (Modul 4.1).

Was also hat es mit dem Phänomen offene Werkstätten auf sich? Das Papier setzt hier an und ist in fünf thematische Abschnitte gegliedert. In Abschnitt 2 werden theoretische Konzepte zur Beschreibung von offenen Werkstätten vorgestellt, auf die dann später zurückgegriffen werden kann. In Abschnitt 3 erfolgt ein Überblick über verschiedene Typen und zentrale Charakteristika von offenen Werkstätten, um schließlich eine eigene Definition vorzuschlagen. Abschnitt 4 dreht sich um die Stakeholder von offenen Werkstätten. Es wird dort sowohl eine Unterscheidung zwischen Akteuren und Akteursrollen eingeführt als auch auf vier mit offenen Werkstätten verbundene Erwartungen eingegangen (Zugang zu materieller und ideellen Ressourcen, Empowerment, Innovation und Nachhaltigkeit). Das Papier schließt mit einem Fazit, in welchem offene Werkstätten als *Boundary Objects* gefasst werden und ein partizipativer Abstimmungsprozess über die nachhaltige Förderung von offenen Werkstätten entworfen wird.

2 Theoretische Konzepte zur Beschreibung offener 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 Nachhaltigkeitspotenziale von DIY.

2) 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 Nutzer/innen und anderen Innovationsakteuren, und damit auch offenen Werkstätten, in den Innovationsprozess.

3) 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.

2.1 Dezentrale Produktion und ‚Do-It-Yourself’

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 seien heute prinzipiell alle 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 et al. 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. Währenddessen verschwimme die Grenze zwischen Low- und High-Tech-Produktion.

Insgesamt wird also ein gravierender Wandel des Produktionssystems angenommen, der historisch betrachtet fast einem Zirkel gleicht. Koren (2010) stellt für die USA fest, dass sich innerhalb von zwei Jahrhunderten der Fokus vom Individuum (Handwerk), zu einem Fokus auf das Produkt (Massenproduktion), über einen Fokus auf Zielgruppen (Customization), zurück zu einen Fokus auf das Individuum (Personalisierung) verschob (siehe Abb. 3.1). Möglich wurde diese Kehrtwende vor allem durch eine zunehmende Flexibilisierung der industriellen Produktion (vgl. Piore und Sabel 1984). Die Zukunft dieser Entwicklung bleibt zunächst offen. Kommt es tatsächlich zu der von Anderson erhofften DIY Revolution? Und wie stünde diese Revolution zu der von Wirtschaft und Wirtschaftsförderung ebenfalls ausgerufenen Revolution hin zu einer „Industrie 4.0“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2015, 4), bei der sich Geschäftspartner/innen und Kund/innen zu komplexen, computergesteuerten Wertschöpfungsnetzwerken, sogenannten *Smart Factories* zusammenschließen, die eine massenpersonalisierte Produktion ermöglichen?

Abb. 3.1 unterstellt einen säkularen Trend der Dezentralisierung und Regionalisierung der Produktion in Verbindung mit der Individualisierung der Produktion und der damit radikal abnehmenden Produktionsvolumina je Variante. Die Abbildung unterstellt ebenso, dass die Produktionstechnologien kleinere Losgrößen wirtschaftlich herstellbar machen. Typisierend steht der 3D-Drucker für diesen Trend der dezentralen Produktion.

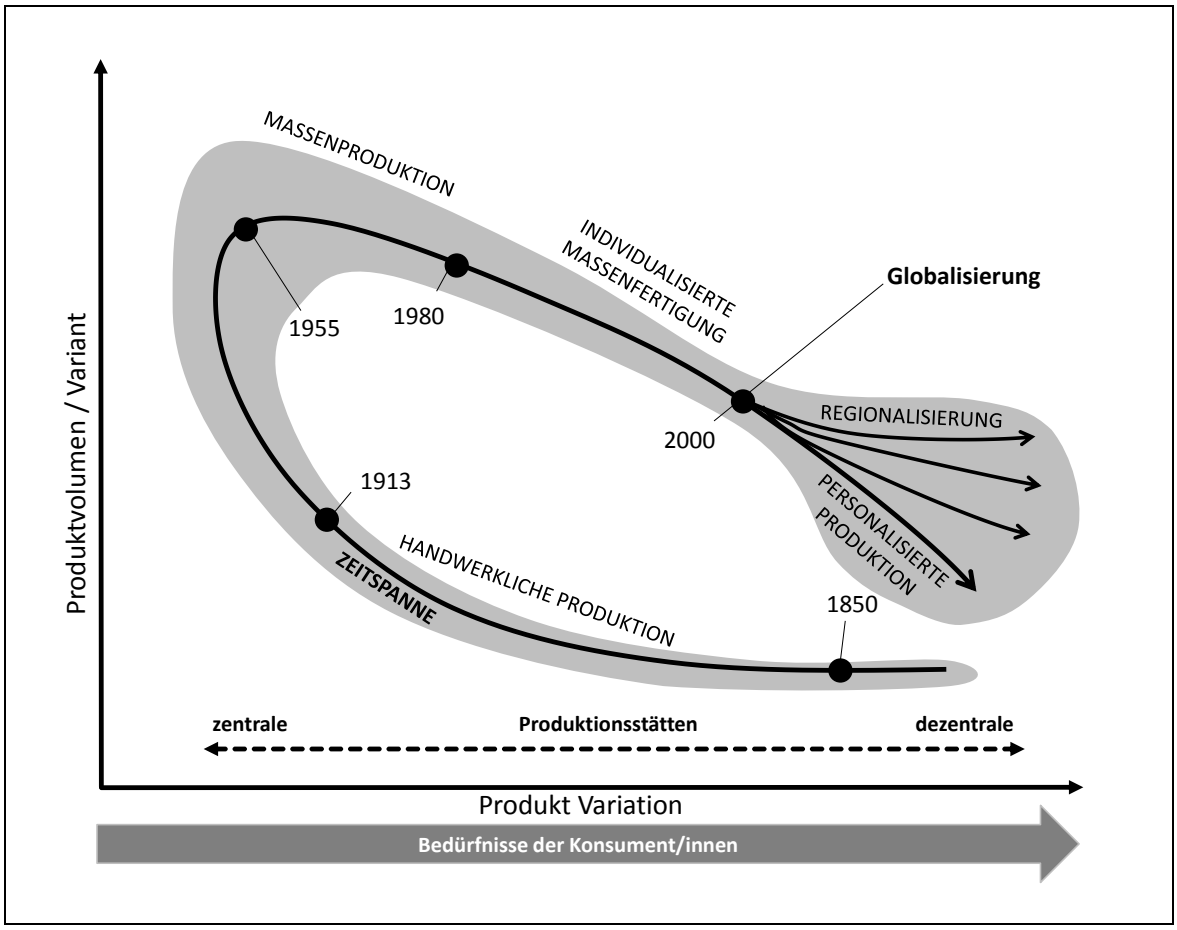


Abb. 2.1: Entwicklung des Produktionssystems
Quelle: Koren (2010); schematische Erweiterung IÖW (2016).

Allerdings ist anzumerken, dass diese Dezentralisierungstendenzen der Produktionssystems nicht zwangsläufig zu Umweltentlastungen führen müssen[2]. Die dezentralisierten Technologien ermöglichen zwar dezentrale Produktionsprozesse. Inwieweit diese sich allerdings umweltentlastend auswirken ist zunächst offen. Es sind also weitere Faktoren erforderlich, um die Richtungssicherheit im Sinne der Nachhaltigen Entwicklung zu ermöglichen. Verschiedene Autor/innen verweisen darauf, dass eine zwangsläufige Verbindung von dezentraler Produktion und Umweltentlastung nicht gegeben ist. So verweisen Kohtala und Hyysalo (2015) darauf, dass die Vorstellung der Nachhaltigkeit der dezentralen Produktion nicht per se eingeschrieben ist, diese steht auch bei den Makern nicht unbedingt im Vordergrund. Petschow et al. (2014) verweisen darauf, dass bspw. die dezentrale (vor Ort) Produktion mittels 3D-Druckern, trotz verminderter Transportbelastungen, nur unter bestimmten Bedingungen ökologisch vorteilhaft sein kann. Und diese Bedingungen sind sozialer Natur: nur wenn unterstellt wird, dass das gedruckte Teil länger genutzt wird, werden die Vorteile des „Selbstmachens“ offenbar.

2 Ebenfalls ist darauf zu verweisen, dass die Dezentralisierungstendenzen sich zwar auf die konkrete Produktionstechniken beziehen, dass damit allerdings noch keine Aussage darüber getroffen ist, inwieweit dies mit dezentralen Eigentumsstrukturen einhergeht oder sich neue Konzentrationstendenzen direkt oder indirekt (Stichwort: Plattformen) herausbilden.

Dieser Befund weist darauf hin, dass mit den dezentralisierten Produktionstechnologien das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen nicht zwangsläufig verbunden ist. Die untenstehende Abbildung (Abb. 2.2) berücksichtigt die Material- und Stoffströme und verweist typisierend darauf, dass die

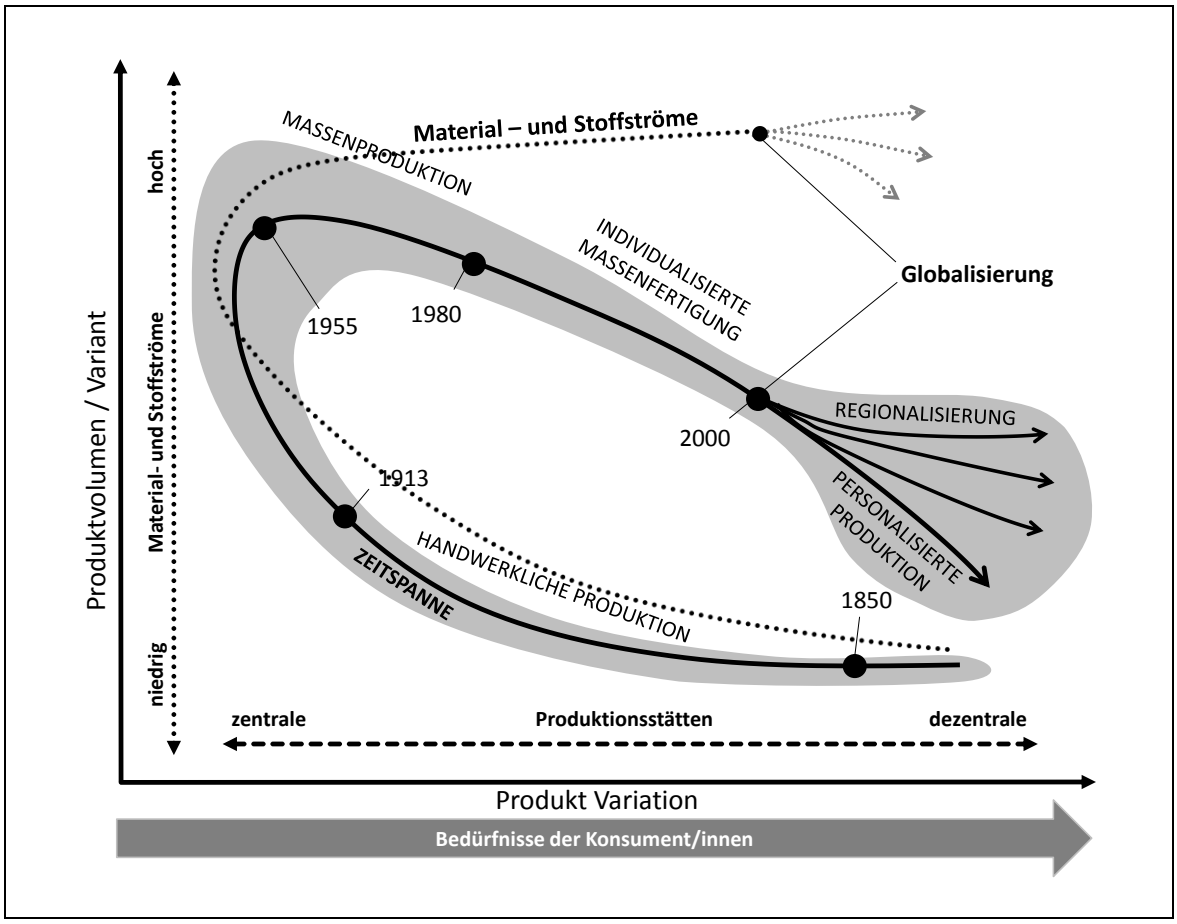


Abb. 2.2: Transformation des Produktionssystems.
Quelle: Koren (2010); schematische Erweiterung IÖW (2016).

Dezentralisierung und Regionalisierung der Produktion nicht zwangsläufig zu einer Minderung der Umweltbelastungen führen muss, bei sonst gleichen Bedingungen. Sowohl eine Abnahme als auch eine Zunahme der Material- und Stoffströme ist denkbar (siehe Abb. 2.2). Mithin sind neben den technischen Innovationen ebenfalls soziale Innovationen erforderlich, die die neuen Produktionsmöglichkeiten in soziale Bezüge einbettet und zugleich die Umweltrelevanz der Produktion und des Konsums berücksichtigt[3]. Darüber hinaus sind auch neue Organisationsformen von Produktion und Konsum erforderlich.

[3] Zwar wäre denkbar, dass eine globale Umweltregulierung Rahmenbedingungen setzt, die das Produktions- und Konsumtionssystem in die „richtige“ Richtung lenkt. Allerdings ist auch anzumerken, dass die Klimaabkommen verdeutlichen, welche Umsetzungsprobleme existieren, sodass weitere Impulse von Nöten sind.

Damit wird deutlich, dass die Entwicklung der Produktionstechnologien aber auch der Wandel des Innovationssystems einerseits vielfältige neue Geschäftsmodelle eröffnen und andererseits neue Formen der sozialen Interaktion und Einbettung der Produktion ermöglichen. Offene Werkstätten erweisen sich in diesem Kontext als eine Art *Boundary Object*[4], welches zumindest die Kommunikation über Zukünfte des Produzierens und zugleich auch über Geschäftsmodelle und soziale Einbettungen des Produzierens/Konsumierens ermöglicht. Letztere 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)[5]. 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 et al. 2007; von Busch 2008). Ökologische Nachhaltigkeitspotenziale 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).

Mithin wird deutlich, dass die Möglichkeiten der Dezentralisierung und Regionalisierung der Produktion einerseits eng mit technischen Innovationen verbunden sind, dass aber nachhaltige Entwicklungsdynamiken eine Einbettung der Produktion erforderlich machen, die eng mit sozialen Innovationen und neuen Geschäftsmodellen verbunden sind.

2.2 Open Innovation

Ein zweiter konzeptioneller Zugang zum Phänomen offene Werkstätten ergibt sich aus der Literatur zu Open Innovation. Erste Ansätze gehen zurück auf Arbeiten seit den späten 1970er Jahren (von Hippel 1976; Nelson und Winter 1982; von Hippel 1988; Cohen und Levinthal 1989; Gerlach 1992; Powell, Koput und Smith-Doerr 1996; Rosenberg 1994; Mowery, Oxley und Silverman 1998). Allerdings basiert die heutige Diskussion insbesondere auf 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). Zentraler Untersuchungsgegenstand dieser Forschungsrichtung ist der Wandel von Innovationsprozessen hin zu mehr Offenheit, wobei sich Offenheit in erster Linie auf Wissensflüsse zwischen Innovationsakteuren bezieht. Im Wesentlichen lassen sich dabei vor allem zwei große Strömungen aufmachen: erstens die Literatur von Chesbrough und Kollegen mit

---

4 Die Originaldefinition lautet: “*Boundary objects are both plastic enough to adapt to local needs and constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. They are weakly structured in common use, and become strongly structured in individual-site use. They may be abstract or concrete. They have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable, a means of translation. The creation and management of boundary objects is key in developing and maintaining coherence across intersecting social worlds*” (Star und Griesemer 1989, 393).

5 Mit Blick auf die Diskussion um „Maker“ ist darauf hinzuweisen, dass höchst unterschiedliche Vorstellungen der Einordnung existieren: so wird bspw. mit Anderson (2012) darauf verwiesen, dass es letztlich um eine Art der Individualisierung der Produktion in dem bestehenden marktwirtschaftlichen System geht , während andere Akteure, wie bspw. Cuartielles (2014), die Offenlegung der Baupläne vorsehen und damit letztlich darauf abheben, dass Wissen offen bereitgestellt wird und letztlich Akteuren die regional verankert sind und den Fokus auf eine Nachhaltige Entwicklung legen.

explizitem Fokus auf Firmen, deren Business-Modelle sowie Möglichkeiten der proprietären Verwertbarkeit von *Offenheit* und zweitens Literatur von von Hippel und anderen Autoren, die Offenheit eher im Sinne von *öffentlichen Gütern* und nicht-proprietären Formen des Wirtschaftens verstehen. Zwischen diesen Strömungen bestehen sowohl inhaltliche Überschneidungen als auch ideologische Unterschiede.

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 berücksichtig (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 Nutzer/innen 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 Nutzerinnen und Nutzern in diesen Prozessen heraus. Mittlerweile spricht er in diesem Zusammenhang auch von „Demokratisierung" (2005) von Innovation und meint damit, dass Nutzerinnen und Nutzer von Innovationen zunehmend befähigt sind (und sein

sollten), letztere selbst hervorzubringen. Nutzergetriebene Innovation sei sinnvoll, da Nutzer/innen 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/innen, 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.[6]

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* die Stärkung der Gemeinschaft.

In beiden Lesarten bestehen Bezüge zum Phänomen offener Werkstätten. Zum einen betreiben in vielen offenen Werkstätten Hobbybastler und Technikbegeisterte Innovation *von unten*, indem sie mit Fertigungstechniken und -prozessen experimentieren und das entstehende Wissen anderen z. T. frei zur Verfügung stellen (Dickel, Ferdinand und Petschow 2014; Ehn, Nilsson und Topgaard 2014). Damit verschwimmt dann auch die Grenze zwischen Nutzer/innen und Hersteller/innen, 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. Kooperationen wie die zwischen dem FabLab Berlin und dem Prothesenhersteller OttoBock oder dem UnternehmerTUM MakerSpace München und BMW, Bosch und anderen Industriepartnern beweisen, 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, evtl. auch in offene Werkstätten, eine neue Stufe kapitalistischer Ausbeutung erreicht werden könnte (Thrift 2006; Bauwens 2009).

6 Offen bleibt allerdings, inwieweit diese *Intellectual Commons* nicht indirekt wieder eingehegt werden können.

2.3 Commons-based Peer Production

Beide vorangegangenen Literaturströmungen, *dezentrale Produktion/DIY* und *Open Innovation*, verweisen jeweils auch auf eine dritte zentrale Literaturströmung für die Analyse von offenen Werkstätten: Die Debatte zu *Commons-based Peer Production* (CBPP). Es zeichnet sich ab, dass einhergehend mit dem Wandel des Produktions- und Innovationssystem hin zu Dezentralität, Personalisierung und mehr Offenheit auch neue soziale Organisationsformen entstehen, die sich von anderen, etablierten Formen wie etwa Markt und Hierarchie unterscheiden. Wenn also behauptet wird, dass offenen Werkstätten Varianten von CBPP darstellen (z. B. Hielscher und Smith 2014; Kostakis, Niaros und Giotitsas 2014; Seravalli 2014), so ist damit häufig gemeint, dass es sich bei offenen Werkstätten um besondere Interaktionszusammenhänge handelt, in denen Produktion gemeinschaftlich, basierend auf freien Austausch, und nicht zwangsläufig marktförmig organisiert ist. Seravalli (2014, 116) konstatiert zum Beispiel:

> *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 das Teilen von Design-Entwürfen und die kollaborative Zusammenarbeit in Online-Communities eine kulturelle Norm darstellt.

Die Literatur zu CBPP entstand zwar zunächst in der Auseinandersetzung mit dem Phänomen freie Softwareentwicklung (Raymond 1998; Bollier 1999; Benkler 2002), allerdings kamen schon schnell andere Anwendungsfelder in den Blick. Benkler (2002, 3), der den Begriff CBPP als solchen geprägt hat, stellte zunächst 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.*

Gleichzeitig war Benkler von Beginn an der Auflassung, dass das Phänomen CBPP weitreichende Relevanz auch weit über die Softwareentwicklung hinaus besäße (Benkler 2002, 1) und als grundlegendes Phänomen der vernetzten Wissensökonomie gesehen und verstanden werden müsse. Auch andere Autoren erkannten in CBPP schnell ein allgemeines Organisationsprinzip und begannen es als solches zu diskutieren (Benkler 2006; Bauwens 2005; Kostakis und Bauwens 2014; Kostakis 2013; Bollier und Helfrich 2014). Als mögliche Anwendungsfelder von CBPP wurden neben dem Feld der Softwareentwicklung unter anderem die Wissenschaften (Benkler 2002), die neuen Protestbewegungen (Rigi 2012; Hardt und Negri 2011), spirituelle Zusammenschlüsse (Bauwens 2002), sowie nutzergetriebene offene Innovationsprozesse (Bauwens 2002) und DIY-Gemeinschaften (Kostakis, Niaros und Giotitsas 2014; Siefkes 2012; Seravalli 2014) in den Blick genommen. Mit den beiden letztgenannten Bereichen sind dann auch offene Werkstätten angesprochen.

In der allgemeinen Diskussion zu CBPP ist zunächst leicht verwirrend, dass *Peer Production* und *Commons-based Peer Production* mal unterschieden und mal synonym verwendet werden. Für Benkler (2006, 88) meint *Peer Production* zunächst nur folgendes: „production systems that depend on individual action that is self-selected and decentralized, rather than hierarchically assigned." *Peer Production* kann, laut Benkler, sowohl proprietär als auch nicht proprietär organisiert sein.[7] *Commons-based* ist *Peer Production* nur dann, wenn sie nicht durch den für Eigentum typischen asymmetrischen Ausschluss charakterisiert ist:

> *The term "commons-based" is intended to underscore that what is characteristic of the cooperative enterprises I describe in this chapter is that they are not built around the asymmetric exclusion typical of property. Rather, 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.* (Benkler 2006, 87)

Demnach definiert Benkler (2006, 85) *Commons-Based Peer Production* so:

> *…a new modality of organizing production: radically decentralized, collaborative, and nonproprietary; based on sharing resources and outputs among widely distributed, loosely connected individuals who cooperate with each other without relying on either market signals or managerial commands.*

Bauwens (2005) hingegen verzichtet auf die Unterscheidung von *Peer Production* und *Commons-based Peer Production*. Stattdessen verwendet er die Begriffe *Peer Production sowie Peer to Peer Production* weitgehend synonym zu Benklers *Commons-Based Peer Production*, was sich in folgender Definition zeigt:

P2P [Peer to Peer] processes:

- *produce use-value through the free cooperation of producers who have access to distributed capital: this is the P2P production mode, a "third mode of production" different from for profit or public production by state-owned enterprises. Its product is not exchange value for a market, but use-value for a community of users.*

- *are governed by the community of producers themselves, and not by market allocation or corporate hierarchy: this is the P2P governance mode, or "third mode of governance".*

- *make use-value freely accessible on a universal basis, through new common property regimes. This is its distribution or "peer property mode": a "third mode of ownership", different from private property or public (state) property.*(Bauwens 2005)

Als allgemeines Prinzip erkannt, wird CBPP häufig mit anderen sozialen Koordinationsmechanismen verglichen. Benkler (2002; 2006) bezieht sich dabei explizit auf die Transaktionskostentheorie

[7] Benkler (2002) erwähnt etwa Xerox's Eureka System zur Kommunikation über Fehlfunktionen von Kopiergeräten als Beispiel für ‚proprietary peer production'.

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 müsse[8] 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 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[9] 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, 4)

Einigkeit scheint immerhin darüber zu bestehen, dass es sich bei CBPP um ein relativ neues Phänomen handelt, jedenfalls was seine Ausbreitung betrifft. Als zentralen Treiber für die Entstehung und Verbreitung von CBPP sehen viele Autoren zunächst die Rolle zunehmender Digitalisierung und Vernetzung. Laut Benkler ist es vor allem dem technischen Wandel zu verdanken, dass CBPP entsteht und Verbreitung findet. CBPP entstehe nämlich immer dann, wenn kleine freiwillige Beiträge verschiedener Individuen sinnvoll und ohne großen Aufwand zu einem Gemeingut zusammengeführt werden können. Ein Motivationsproblem bestehe laut Benkler kaum, denn Motivationen für freiwillige Beiträge zur Produktion eines Gemeingute gäbe es viele (intrinsische Motivation, Spaß an der Arbeit, Lust sich mal auszuprobieren, etc.):

> *[G]iven the diversity of motivations and personal valuations on the productive activity itself and on the likelihood of desirable consequences from participation, the incentives problem is trivial.* (Benkler 2002, 7)

Dass CBPP heute stärker verbreitet sei als früher, liege also nicht unbedingt daran, dass wir heute mehr als früher bereit sind zu geben oder zu teilen, sondern daran, dass es erst durch den technischen Wandel überhaupt möglich geworden ist, Informationen und Wissen – die für unsere modernen Wissensgesellschaften zentralen Ressourcen – zu vernachlässigbaren Kosten zu produzieren, zu teilen und zusammenzuführen.

Allerdings werden darüber hinaus auch kulturelle Faktoren für die Erklärung der Verbreitung von CBPP ins Feld geführt. Benkler (2006, 167) betont zwar die technischen Voraussetzungen von

---

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

9 Bauwens verwendet den Begriff *Peer to Peer Production* (P2P) weitgehend synonym mit CBPP.

CBPP, betont aber auch, dass innerhalb der Grenzen der Praktikabilität das Ausmaß des Teilens kulturell getrieben und kulturübergreifend unterschiedlich sei:

> *[W]ithin the domain of the practically feasible, the actual level of sharing practices will be culturally driven and crossculturally diverse.*

Bauwens (2005) erkennt hinter der Verbreitung von CBPP neben dem technischen Wandel auch einen aktiv forcierten sozio-kulturellen Wandel:

> *The emergence and growth of P2P is…accompanied by a new work ethic (Pekka Himanen's Hacker Ethic), by new cultural practices…, but most of all, by a new political and social movement which is intent on promoting its expansion. This still nascent P2P movement, (which includes the Free Software and Open Source movement, the open access movement, the free culture movement and others) which echoes the means of organization and aims of the alter-globalization movement, is fast becoming the equivalent of the socialist movement in the industrial age. It stands as a permanent alternative to the status quo, and the expression of the growth of a new social force: the knowledge workers.* (Bauwens 2005, 8)

Diese soziale Bewegung führe, laut Bauwens, zu einer Transformation der herrschenden Wirtschaftsordnung. CBPP sei dazu in der Lage die politische Ökonomie in ungeahnter Weise umzuwälzen („poised to overhaul our political economy in unprecedented ways“, Bauwens 2005, 1), und biete eine einzigartige Möglichkeit, den Kapitalismus zu überwinden (Bauwens 2009, 121). Gleichzeitig ermögliche CBPP allerdings auch eine neue Form kapitalistischer Verwertung, die Bauwens „Netarchical Capitalism“ nennt. *Netarchical Capitalists* sind nicht länger auf geschlossene (geistige) Eigentumsformate angewiesen, sondern verstehen es, die Praktiken oder Produkte von CBPP Communities und Tauschgemeinschaften in Wert zu setzen und daraus Gewinne abzuschöpfen:

> *Commons-based peer production also creates a wide variety of hybrid modalities, whereby institutions and companies adapt practices that have a number of characteristics of peer production, but with the process being integrated in the value chain of the controlling companies.* (Bauwens 2007, 235)[10]

Bauwens zufolge, entstehen dadurch allerdings nur wieder neue systemische Widersprüche. Einerseits stünden Offenheit und Profit im direkten Konflikt – „participation requires openness, but profit requires enclosure“ (Bauwens 2009, 133) – andererseits wachse der Nutzenwert durch CBPP Praktiken und Produkte viel schneller als die Möglichkeit, diesen kapitalistisch in Wert zu setzen, womit es zu einem zunehmenden Ungleichgewicht komme, in welchem private Marktakteure profitieren, während an die Gemeinschaften, die diese Werte eigentlich erschaffen, kaum Erträge zurückfließen:

> *… the private market generates profit from the positive externalisation of social innovation and peer production, but there are only scant mechanisms of return towards the peer communities that created the value in the first place.* (Bauwens 2009, 134)

---

10 Zur Inwertsetzung von CBPP im Bereich freie Software siehe Birkinbine (2015) und Dahlander (2005).

Ähnliche Kritik an der Möglichkeit kapitalistischer Ausbeutung von CBPP findet sich in Lanier (2010), Keen (2011; 2013) und Lobo (2014).

In der Praxis scheinen hybride Kooperationsformen zwischen CBPP und kapitalistischen Inwertsetzungsstrategien eher die Regel als die Ausnahme zu sein. Das Beispiel freie Software zeigt, dass Offenheit und Inwertsetzung keineswegs immer im Widerspruch stehen müssen. So fördern gewinnorientierte Unternehmen seit langem freie Softwareprojekte und profitieren davon, ohne dass die Software zwangläufig proprietär angelegt werden muss (Bitzer 2004; Birkinbine 2015; Dahlander und Magnusson 2005; Bonaccorsi und Rossi 2006). Allerdings gibt es auch Fälle in denen die Einmischung von Unternehmen in freie Softwareprojekte dazu geführt hat, dass sich Entwickler-Communities von solchen Kooperationen gelöst haben (Birkinbine 2015). Von Hippel und von Krogh verweisen auf eine prinzipielle Verträglichkeit von freier Software und Unternehmensinteressen und fassen diese als *Private-collective Innovation*:

> *A very rich and fertile middle ground [exists] where incentives for private investment and collective action can coexist, and where a "private-collective" innovation model can flourish. We think this middle ground is where open source software projects in fact reside.* (von Hippel und von Krogh 2003, 11)

Hierdurch stellen die Autoren eine direkte Verbindung zwischen freier Software (als Ausprägung von CBPP) und *Open Innovation* her, die auch von den Vertretern der Chesbrough Schule gesehen werden. Letztere sehen die Überschneidungen zwischen dem Begriff von *Open Innovation* und der Debatte von freier Software vor allem in der Betonung des Wertes von externer Information („the idea of greater external sources of information to create value"). Im Unterschied zur *Open Source* Debatte, stehe bei *Open Innovation* jedoch der Vermarktungsaspekt stärker im Mittelpunkt des Interesses:

> *Open Innovation is sometimes conflated with open source methodologies for software development. There are some concepts that are shared between the two, such as the idea of greater external sources of information to create value. However, open innovation explicitly incorporates the business model as the source of both value creation and value capture. This latter role of the business model enables the organization to sustain its position in the industry value chain over time. While open source shares the focus on value creation throughout an industry value chain, its proponents usually deny or downplay the importance of value capture.* (Chesbrough, Vanhaverbeke und West 2006, 1f)

3 Charakteristika von offenen Werkstätten

Aufgrund der empirisch vorzufindenden Vielfalt an offenen Werkstätten, ist es kein leichtes Unterfangen, den Phänomenbereich klar einzugrenzen. Unter den bisherigen Definitionsangeboten findet sich kaum Einigkeit darüber, was offene Werkstätten auszeichnet. So werden zum Teil ganz unterschiedliche Aspekte hervorgehoben. Zudem liest sich so manche Definition eher wie ein Apell (wie offene Werkstätten sein *sollten*), denn als Charakterisierung der Wirklichkeit (wie offene Werkstätten *sind*).

3.1 Typen von offenen Werkstätten

Immerhin lässt sich unter Zuhilfenahme verschiedener bestehender Ordnungsangebote (Sleigh, Steward und Stokes 2015; Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a; Cavalcanti 2013; Troxler 2010) zunächst bereits eine grobe Unterscheidung und Abgrenzung verschiedener Typen von offenen Werkstätten erstellen. Um die einzelnen so unterschiedenen Typen noch klarer darzustellen, erfolgt deren Beschreibung nach einheitlichen Kriterien. Die Kriterien entstanden zum einen in Anlehnung an das TRANSIT-Projekt (transformative social innovation theory), dessen Ziel es ist, eine Theorie transformativer sozialer Innovationen zu entwickeln (Jørgensen et al. 2015, 88–101).[11] Zum anderen sollen die Dimensionen *Zugang zu Ressourcen, Empowerment, Innovation und Nachhaltigkeit*, die in Abschnitt 4.2 genauer erläutert werden, die Unterschiede zwischen den einzelnen Typen noch deutlicher hervorheben.

Die für die Beschreibung verwendeten Kriterien sowie eine kurze interpretative Erläuterung sind in der folgenden Tabelle dargestellt. In den Typenbeschreibungen wird auf die jeweiligen Kriterien auf die Bezug genommen wurde in Klammern verwiesen.

[11] Die Vergleichskriterien wurden auf Grundlage von 12 Fallstudien zu sozialen Innovationsnetzwerken in Europa und Lateinamerika wie FabLabs, Ashoka, DESIS oder Transition Towns entwickelt. Sie dienen im Wesentlichen der Beantwortung der Frage, wie soziale Innovationen mit anderen Formen transformativen Wandels zusammenhängen und wie dabei die Akteure (dis)empowert werden (Jørgensen et al. 2015, 88–101).

Tab. 3.1: Kriterien und deren Beschreibung zur Unterscheidung verschiedener Typen offener Werkstätten
(Jørgensen et al. 2015, 88–101), 81-101; Erweiterungen IÖW (2016).

Kriterium	**Beschreibung**
Tätigkeitsfelder/-bereiche	Hauptsächliche, inhaltliche Tätigkeit des jeweiligen Werkstatttyps in den Bereichen Bildung, Technologie, digitale Fabrikation etc.
Treiber	Entstehungsimpulse, -gründe, -motivationen wie Digitalisierung, Transformation, Arbeitslosigkeit, etc.
Historische Entwicklung/Hintergrund	Ursprünge, erstes Vorkommen des Ausprägungstyps, zentrale Personen, weiterer Entwicklungsverlauf
Reichweite	Geographische Ausdehnung des Werkstatttyps
Netzwerke	Grad des institutionalisierten Austauschs
Kommerzielle Orientierung	Grad der kommerziellen Ausrichtung bzw. Haltung zu kommerziellen Tätigkeiten
Gemeinschaft/Community	Bedeutung des sozialen Miteinanders und Austauschs
Kontinuität	Unterscheidung zwischen zeitlicher Begrenztheit und Dauerhaftigkeit des physischen Ortes
Organisationsform	Gestaltung der Governancestruktur wie demokratisch, hierarchisch, offen, etc.
Finanzierungsarten	Herkunft der finanziellen Mittel
Kodex/Leitbild	Verhaltensregeln und Erwartungen an Verhalten; ideelle Ausrichtung des Ortes
Rationalität/Logik	Leitprinzipien, nach denen sich das Verhalten ausrichtet
Empowerment	Vorkommen von selbstermächtigten bzw. Selbstermächtigung fördernden Aktivitäten
Nachhaltigkeit	Explizite und/oder implizite Orientierung am Leitbild nachhaltiger Entwicklung
Innovation	Art und Ausprägung des vorherrschenden Innovationsgedankens (sozial/technisch; Prozess/Produkt)
Zugang (zu Ressourcen)/Offenheitsgrad	Zugangsmodalitäten für Nutzer/innen

3.1.1 FabLabs

FabLabs, kurz für Fabrication Laboratories, bezeichnen ein internationales Netzwerk von offenen Werkstätten mit Fokus auf digitaler Produktion und deren Vermittlung. Zu den im Bereich Technologie zu verortenden FabLabs gehören oftmals Produktionsgeräte wie 3D-Drucker, Laser-Cutter, CNC Fräsen, u.a. (Tätigkeitsfelder). Das erste FabLab entstand unabhängig von den in Deutschland bekannten Werkstätten 2002 am Center for Atoms and Bits (CBA) am Massachusetts Institut of Technology (Historische Entwicklung/Hintergrund) als notwendiges Hilfsmittel für die Vorlesung „How to make (almost) anything“ von Neil Gershenfeld. Die Werkstatt stellte Gershenfeld seinen Student/innen zur Umsetzung ihrer Ideen zur Verfügung (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg) (Treiber). Der damalige Leiter Gershenfeld gilt bis heute als führender Vertreter der FabLab Idee (Gershenfeld 2007).

Zum prinzipiellen Selbstverständnis eines FabLabs zählen die Selbstauffassung als Ort für Innovation und Erfindung, des Lernens und Experimentierens, des Wissensaustauschs und der Netzwerkgedanke. Ziel der FabLabs ist es, den Zugang zu Werkzeugen für technologische Erfindungen zu demokratisieren (Fab Foundation 2015) (Kodex/Leitbild) (Zugang zu Ressourcen). Laut der Fab Foundation gibt es mittlerweile in über 40 Ländern und 24 Zeitzonen über 200 FabLabs (Fab Foundation 2015) (Reichweite). Die Foundation versteht sich als Organisation zur Förderung, Vernetzung und Beratung von FabLabs weltweit (Netzwerke) und sieht seine Tätigkeitsfelder in den Bereichen Bildung, organisationale und inhaltliche Dienstleistungen und Förderung von Geschäftsmodellen aus den FabLabs heraus (Rationalität/Logik).

Mit dem FabLab Aachen an der RWTH entstand 2009 die erste Werkstatt dieser Art in Deutschland. Dabei kann sich nicht jede Werkstatt mit digitalen Produktionsgeräten als FabLab bezeichnen, sondern es bedarf einer Mindestausstattung an Geräten und Software sowie der Unterzeichnung der FabLab Charter und der regelmäßigen Teilhabe an internationalen Netzwerktreffen, um sich als FabLab bezeichnen zu dürfen (Fab Foundation 2015) (Netzwerke/Kodex). Die FabLab Charter schreibt vor, dass die Werkstätten immer oder mindestens zu bestimmten Zeiten der Öffentlichkeit zugänglich sein müssen (Offenheitsgrad).

Nutzer/innen in FabLabs teilen Wissen und geben es untereinander weiter. Durch den Austausch von Wissen und das Arbeiten mit Maschinen für die eigenen Projekte und Vorhaben werden Menschen selbstermächtigt und erweitern ihr Wissen und Können in einem praktischen Umfeld an Projektarbeiten (Empowerment). Durch das Lernen voneinander, das Arbeiten an gemeinsamen Projekten, die Verantwortung der Nutzer/innen für das FabLab und den internationalen Netzwerkgedanken gibt es in der FabLab Welt einen starken Community-Gedanken (Gemeinschaft/Community). In Bezug auf Eigentumsrechte für in FabLabs entstandene Erfindungen fordert die 2009 von der Fab Foundation herausgegebene FabLab Charter, dass diese zwar kommerziell verwertet werden können, sie aber zu Lernzwecken und zum eigenen Gebrauch weiterhin genutzt werden dürfen müssen (Fab Foundation 2015) (Kommerzielle Orientierung).

In Deutschland sind die meisten FabLabs als gemeinnütziger Verein organisiert (z. B. FabLab Cottbus oder FabLab Düsseldorf), jedoch gibt es auch FabLabs, die an Universitäten angegliedert sind (z. B. FabLab Aachen). Aufgrund der Verschiedenheit der Organisationsformen können daher keine allgemeingültigen Aussagen über Governance oder Entscheidungsprozesse in FabLabs getroffen werden. In Werkstätten, die die Bezeichnung FabLab tragen und als Vereine organisiert sind, findet man aber meist demokratische Organisationsstrukturen (Organisationsform/Governance). Unterschiedlich je nach FabLab ist auch die Finanzierung. Meistens besteht diese aber

aus einer Mischform zwischen Mitgliedsbeiträgen, öffentlicher Förderung, Spenden und/oder Sponsoring (Finanzierungsarten).Ökologische Nachhaltigkeit spielt in der FabLab Charter keine ausgewiesene Rolle, in FabLabs entstehende Produkte können aber durch ihren Innovationsgrad, bzw. den in FabLabs gelebten Bildungs- und Teilhabeaspekt, einen Beitrag zu mehr (sozialer) Nachhaltigkeit leisten (beispielsweise FabLab München: www.hanssauerstiftung.de/foerderung/fablab-e-v) (Nachhaltigkeit/Innovation).

3.1.2 Hackerspaces/Hacklabs

Hackerspace ist kein feststehender Begriff und im Gegensatz zu FabLabs bilden Hackerspaces kein internationales Netzwerk (Netzwerk). Dennoch gibt es eine Community, die Hackerspaces als „community-operated physical places, where people share their interest in tinkering with technology, meet and work on their projects, and learn from each other“ (hackerspaces.org 2015) beschreibt (Community) (Tätigkeitsfelder). Die ersten Hackerspaces entstanden aus zunächst online-basierten Netzwerken von an Software, Computern und Elektronik interessierten Menschen, die einen physischen Ort zum gemeinsamen Basteln suchten (Smith, Hielscher und Fressoli 2015, 2) (Treiber).

Als einer der ersten Hackerspaces gilt die 1995 in Berlin gegründete c-base, zunächst ein Zusammenschluss von 17 Freunden, der mittlerweile auf über 450 Mitglieder gewachsen ist (Cavalcanti 2013) (Historische Entwicklung). Inzwischen gibt es laut hackerspaces.org 1224 aktive Hackerspaces weltweit, wovon sich 173 in Deutschland befinden. Außerdem seien noch 356 weitere Hackerspaces in Planung (hackerspaces.org 2015) (Reichweite). Laut Cavalcanti (2013) fokussieren Hackerspaces in erster Linie auf die kreative Umdeutung von Hardware, der Arbeit mit elektronischen Komponenten und Programmieren (Tätigkeitsfelder). Trotz eines beobachtbaren Schwerpunkts in diesen Tätigkeitsfeldern variieren die konkreten Aktivitäten und jeweilige Beschaffenheit von Hackerspace zu Hackerspace. Es gibt Unterschiede in den physischen Begebenheiten der Räume, der Ausstattung an Maschinen, der Anzahl der Mitglieder, der Finanzierung, der Offenheit etc. (Smith, Hielscher und Fressoli 2015, 2).

Neben Spenden und Sponsoring bilden Mitgliedsbeiträge meist die größte, manchmal einzige, Einnahmequelle für Hackerspaces, die als Community nicht kommerziell bzw. profitorientiert sind (Finanzierung). Zudem gibt es bis auf Schatzmeister meistens kaum institutionalisierte Zuständigkeitsbereiche und die Organisation erfolgt nach dem Prinzip der „do-ocracy“ (Kostakis, Niaros und Giotitsas 2014, 566) (Organisationsform). Die Bezeichnung Hackerspace ist im Vergleich zum FabLab kein feststehender Begriff - daher unterscheiden sich Hackerspaces auch in ihrer Selbstbezeichnung: so bezeichnen sich einige auch als Hacklabs, Hackspaces oder Makerspaces (Smith, Hielscher, und Fressoli 2015, 1). Darüber hinaus zeichnen sich Hackerspaces häufig durch eine gemeinschaftlich gelebte Hacker-Ethik aus, in der es um die Demokratisierung von Entscheidungsprozessen und Gesellschaft allgemein geht (Cavalcanti 2013; Hielscher und Smith 2014; Maxigas 2012), aber auch um learning by doing und gemeinschaftliche Lernprozesse im Gegensatz zu formalisierten Formen des Lernens (Kodex/Leitbild/Rationalität/Logik/Empowerment).

In der Art und Weise, wie in Hackerspaces zusammengearbeitet wird, stellen Hackerspaces an sich eher soziale Innovationen dar, als dass technische Innovationen im Fokus des Tuns stehen würden (Innovation). Allen Hackerspaces gemein ist außerdem die Offenheit für alle interessierten Nutzer/innen, die u.a. durch das Prinzip der „do-ocracy“ und kaum vorhandenen Hierarchien manifestiert (Zugang zu Ressourcen). Ökologische Nachhaltigkeit spielt in Hackerspaces - ähnlich wie

bei den FabLabs - keine ausgewiesene Rolle (Nachhaltigkeit). Das Ausgründen von Unternehmen aus Hacker-Communities für eine kommerzielle Verwertung der in der Gemeinschaft produzierten Programme oder Software wird z. T. kritisch betrachtet und führte bisweilen zu einer Distanzierung der Community (O'Mahony 2003) (Kommerzielle Orientierung).

3.1.3 Makerspaces

Anders als FabLabs oder TechShops können Makerspaces nicht mit einer konkreten Institution bzw. im Vorhinein festgelegten Charakteristiken assoziiert werden. Vielmehr verbirgt sich hinter Makerspaces ein Sammelbegriff für verschiedene Formen von Offenen Werkstätten, die sich der gemeinschaftlichen (digitalen) Produktion in öffentlich zugänglichen Räumlichkeiten widmen (Tätigkeitsbereiche). Der Begriff Makerspace sei laut (Cavalcanti 2013) auf US-Amerikaner Dale Dougherty zurückzuführen, der 2005 das MAKE Magazine gründete und mit MAKE eine Begriff versuchte zu wählen, der keine bestimmten Assoziationen hervorruft, außer der des Selbermachens (Empowerment). Richtig verbreitet wurde der Begriff Makerspace hingegen erst um 2011, als Dougherty makerspace.com registrieren ließ und begann öffentlich zugängliche Orte für das Gestalten und Kreieren („publicly-accessible places to design and create") als Makerspaces zu bezeichnen (Cavalcanti 2013) (Hintergrund). So wird mit der Bezeichnung von Offenen Werkstätten als „Makerspace" zwar Selbermachen im weitesten Sinne verbunden, gibt den Werkstätten jedoch mehr Freiheiten, als mit der Bezeichnung als „FabLab" oder „TechShop", bei denen bestimmte Bedingungen eingehalten werden müssen. Zugleich klingt „Makerspace" inklusiver und ist weiter gefasst als beispielsweise die Bezeichnung „Hackerspace" (Offenheit/Logik).

Verwendung findet der Begriff beispielsweise auch bei der Autorengruppe Sleigh, Steward und Stokes (2015), die Makerspace definieren als:

> *… an open access space (free or paid), with facilities for different practices, where anyone can come and make something"* (Sleigh, Steward und Stokes 2015, 2).

Auch Smith et al. (2013) verwenden den Begriff Makerspace zur allgemeinen Beschreibung von gemeinschaftsorientierten Orten für die digitale Fertigung an der Basis:

> *… community-oriented spaces dedicated to grassroots digital fabrication. They provide members of the public with physical environments where they can experiment and learn with others through hands-on involvement in self-directed projects* (Smith et al. 2013, 4).

Gemeinsam haben diese Definitionen von Makerspace den offenen Zugang für die breite Öffentlichkeit, Gemeinschaftsorientierung sowie die Bereitstellung von unterschiedlichen Gerätschaften und Maschinen zur Produktion (Zugang zu Ressourcen/Offenheit/Community).

Abgesehen von der Verwendung als Sammelbegriff, fällt in Deutschland der Begriff Makerspace häufig im Zusammenhang mit Bibliotheken, die ihre Räumlichkeiten mit 3D-Druckern, u.ä. Geräten ausstatten. In Deutschland können vor allem die Bibliotheken in Köln (Zentralbibliothek Köln 2016), Dresden (SLUB 2016) und Potsdam (Stadt- und Landesbibliothek Potsdam 2016) als Vorreiter dieser neuen Ausrichtung von Bibliotheken genannt werden.

Neben den gemeinnützig orientierten Bibliotheks-Makerspaces bezeichnet sich auch die von UnternehmerTUM GmbH betriebene und deutschlandweit bisher größte offene Werkstatt in Garchingern bei München als MakerSpace (UnternehmerTUM 2016). In ihrem Versuch sich „Makerspace",

„MakerSpace“ oder „Maker Space“ als geschützte Marke zu sichern, löste UnternehmerTUM deutschlandweit Unverständnis in der Maker-Bewegung aus (Walter 2016). Anfang 2016 kam jedoch die Entwarnung des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA), das den Antrag aufgrund „fehlender Unterscheidungskraft“ sowie der Verwendung von Makerspace als etablierten Teil des allgemeinen Sprachgebrauchs ablehnte (DPMA 2016). So bleibt die Bezeichnung von Offenen Werkstätten als Makerspaces auch in Zukunft uneingeschränkt möglich.

Insgesamt lassen sich also wenig zu verallgemeinernde Aussagen über Makerspaces treffen, da es sich überwiegend um einen Sammel- bzw. Oberbegriff handelt und demnach die Unterschiede zwischen den jeweiligen Offenen Werkstätten, die sich als Makerspace bezeichnen, recht groß sind, insbesondere in ihren Organisationsformen, Finanzierungsarten und Schwerpunktsetzungen (Nachhaltigkeit/Innovation).

3.1.4 Hackathons

Hackathons bezeichnen temporäre Zusammenkünfte von Hackern und Makern, um für kurze Zeit, meistens ein, zwei Tage, an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten (Kontinuität). Meistens liegt der Schwerpunkt auf Softwareentwicklung, aber es gibt auch Hackathons auf denen es um Hardwareentwicklung (z. B. mittels 3D-Druckern) geht (Tätigkeitsfelder). Der Begriff leitet sich ab aus den Begriffen „Hacking“ und „Marathon“ und wurde erstmals 1999 von OpenBSD benutzt, die mehrere Entwickler nach Calgary in den USA einluden, gemeinsam mit ihnen an ihrem Projekt zu arbeiten (Historische Entwicklung). Bereits zwei Wochen später fanden anderen Typen von Hackathons statt, die einen kompetitiven Charakter hatten, aber bei denen es auch darum ging, gemeinsam mit Gleichgesinnten an Open Technology zu arbeiten (Gottfried 2013). Hackathons stehen damit im engen Bezug zur Open Source Bewegung und passen gut ins Schema von CBPP (Rationalität/Logik/Kodex/Leitbild). Zu Beginn eines Hackathons gibt es oft einleitende Vorträge und es wird das Ziel/Projekt für die Veranstaltung festgelegt. Die eigentliche Entwicklungsarbeit findet dann meist in mehreren kleinen Teams statt (Organisationsform). Am Ende eines Hackathons werden die Ergebnisse der einzelnen Teams präsentiert und z. T. mit Preisen gekürt. Das temporäre Format und die offene, sowie lose Verfasstheit von Hackathons macht es möglich, dass Hackathons spontan zu bestimmten Anlässen veranstaltet werden können (Kontinuität). So gab es in Berlin z. B. jüngst einen Refugee Hackathon mit dem Ziel, gemeinsam Lösungen für eine bessere Abstimmung von Sach- oder Zeitspenden und einem einfacheren Zugang zu Informationen und vorhandenen Angeboten zu entwickeln (http://refugeehackathon.de) (Innovation). Zwar ist das Format Hackathon mittlerweile weltweit zu finden, trotzdem gibt es kein internationales Netzwerk, welches die Macherinnen und Macher von Hackathons organisiert (Reichweite/Netzwerk).

Neben dem auf Hackathons generierten Outputs, die nützlich oder einfach unterhaltsam sind, geht es den Teilnehmern meist auch stark um die sozialen Aspekte solcher Veranstaltungen. So werden Hackathons häufig auch als „Feste“ beschrieben und Teilnehmer reisen z. T. von weit her an, um dabei zu sein und schlafen und essen nicht selten am Veranstaltungsort selbst (Rest 2013) (Community). Dabei geht es um Experimentieren, gemeinsames Lernen, Austausch und Unterstützung unter den Teilnehmenden (Empowerment). Prinzipiell stehen Hackathons allen interessierten Menschen offen und wie bei den Hackerspaces bedarf es auch hier keiner großen Infrastruktur (Zugang zu Ressourcen).

Aufgrund ihres innovativen und offenen Charakters wurden Hackathons schnell für Unternehmen interessant. So veranstaltete Yahoo 2006 als erstes Unternehmen einen Hack Day, bei dem den

Hackern jede Freiheit zum Programmieren gelassen wurde und ihnen in einer entspannten Atmosphäre kostenlos Musik und Verpflegung zur Verfügung gestellt wurden (Gottfried 2013) (Finanzierung). Mittlerweile hat jede Industrie seinen eigenen Hack Day, fast jedes große Unternehmen veranstaltet Hackathons, die teilweise mit hohen Geldpreisen versehen sind. Dabei steht nicht mehr der Community und Open Source Gedanke im Vordergrund, sondern den organisierenden Unternehmen geht es um die Abschöpfung von Kreativität, Generierung von Öffentlichkeit und Kundengewinnung (Gottfried 2013). Damit ist eine starke Kommerzialisierung einer anfänglich community-basierten Bewegung zu erkennen, deren offenes Modell mittlerweile in ein Geschäftsmodell umgewandelt wurde (Profitorientierung). Zwar gibt es auch Formate, die sich explizit dem „Guten“ – der Lösung von drängenden Problemen wie die des Klimawandels - widmen, wie beispielsweise hack4good, jedoch ist das nur eines unter vielen beobachtbaren Phänomenen (O A 2016a). Und während es bei einigen Hackathons um das Finden von nachhaltigen Lösungen geht, so ist auch das nur ein Thema von vielen (Nachhaltigkeit).

3.1.5 Spezialisierte Werkstätten (Holz- und Fahrradwerkstätten)

Mit spezialisierten Werkstätten sind hier offene Werkstätten aller Art gemeint, die sich auf ganz bestimmte Produkte und/oder Fertigungsweisen fokussieren. Beispiele sind offene Fahrradwerkstätten, offene Holzwerkstätten oder offene Nähcafés (Tätigkeitsfelder). Neben spezialisierten Werkstätten, die sich auf ein Gewerk beschränken, gibt es auch Einrichtungen wie das Haus der Eigenarbeit in München, das mehrere spezialisierte Werkstätten unter einem Dach vereint. Das Haus der Eigenarbeit ist eine der ersten offenen Werkstätten und wurde 1987 von der anstiftung gegründet (Haus der Eigenarbeit) (Historische Entwicklung).

Es ist schwierig bestimmte Charakteristika auszumachen, die auf alle spezialisierten Werkstätten zutreffen würden. Während einige spezialisierten Werkstätten maximal *offen* operieren (jeder kann ohne besondere Bedingungen jederzeit mitmachen) öffnen andere Werkstätten ihre Türen z. B. nur einmal in der Woche oder seltener für Außenstehende und werden sonst von einem festen Team betrieben (Zugang zu Ressourcen/Offenheit). Auch die Einstellung zu und der Umgang mit kommerzieller Verwertung der Werkstatt oder der in ihr gefertigten Produkte kann sich unterscheiden (Kommerzielle Orientierung/Kodex), genau wie die Orientierung an Prinzipien ökologischer Nachhaltigkeit (Nachhaltigkeit). Längst nicht alle, aber zunehmend mehr spezialisierten Werkstätten sind neben anderen Formen wie FabLabs oder Hackerspaces auf bundesweiter Ebene innerhalb des Verbunds Offener Werkstätten (VOW) organisiert (Netzwerk).

Da oft mit großen Maschinen gearbeitet wird, handelt es sich bei spezialisierten Werkstätten meistens um dauerhafte Formate (Kontinuität), in denen es oft darum geht, traditionelle handwerkliche Fähigkeiten zu vermitteln und Menschen zu befähigen, Dinge selbst herzustellen und so einen dinglichen Lernprozess zu erfahren (Empowerment). Durch einen Fokus auf diesen Aspekt sowie das Vorhandensein von meistens nur einer oder zwei Werkstattarten (beispielsweise Holz oder Metall), finden Innovationen in einem sehr viel kleineren Rahmen als beispielsweise in FabLabs oder Hackerspaces statt (Innovation). Viele spezialisierte Werkstätten verlangen Gebühren für die Nutzung der Werkstatt im Allgemeinen oder pro Maschinenstunde - eine institutionelle Förderung erhalten nur sehr wenige Werkstätten (wie beispielsweise das Haus der Eigenarbeit) (Finanzierung). Ein weiterer Unterschied zwischen den verschiedenen spezialisierten Werkstätten ist in dem Grad der Formalisierung zu beobachten. Während bei kleineren Werkstätten der Übergang zwischen Nutzer/innen und Makern fließend ist bzw. nicht zu unterscheiden, gibt es im Haus der Eigenarbeit eine eindeutige Trennung zwischen angestellten Makern und den denjenigen, die die

Werkstatt nutzen. Damit dürfte auch der Grad des Community-Gefühls variieren (Organisationsform/Community).

3.1.6 Repair Cafés

Repair Café ist ein Begriff, der von der niederländischen „Stichting Repair Café“ geprägt wurde. Gemeinsam mit den Begriffen Reparatur-Treffs oder Reparatur-Initiativen steht er für temporär stattfindende Treffen (Kontinuität), die häufig nachbarschaftlich organisiert sind. Bei diesen Treffen bringen Menschen kaputte Haushaltsgegenstände mit, um diese in der Runde alleine oder gemeinsam, häufig unter Anleitung von ehrenamtlich arbeitenden Sachverständigen, zu reparieren. Im Mittelpunkt steht dabei das Ziel der Nutzungsdauerverlängerung von Geräten oder Gegenständen (Tätigkeitsfelder). Mit der Reparatur soll auch eine neue Wertschätzung für diese Geräte und Gegenstände erreicht werden, die sonst oftmals weggeworfen werden (Leitbild). Damit sehen sich die Repair Cafés als ehrenamtliche Selbsthilfewerkstätten zur Reparatur defekter Gegenstände bewusst im Dienst der Nachhaltigkeit und Suffizienz (Nachhaltigkeit).

Das Format des Repair Cafés wurde erstmals 2009 von der Niederländerin Martine Postma in Amsterdam als Antwort auf die Wegwerf-Kultur (Treiber) umgesetzt (Historische Entwicklung). Inzwischen gibt es laut repaircafe.org über 960 Repair Cafés in 24 Ländern (www.repaircafe.org). Das „Netzwerk Reparatur Initiativen“, das von der Stiftungsgemeinschaft anstiftung & ertomis organisiert wird, bietet kostenfreie Gründungsberatung und Materialien für Interessierte (anstiftung). Außerdem vernetzt sie zunächst im deutschsprachigen Raum die vorhandenen Initiativen (www.reparatur-initiativen.de), die Plattform soll aber „mittel- bis langfristig […] auch für andere europäische Partner-Organisationen geöffnet werden“ (anstiftung).

Durch das gemeinsame Reparieren und die Gestaltung als Café, bei dem oft Kaffee und Kuchen angeboten werden, kommt dem Gemeinschaftsgedanken hier eine große Bedeutung zu (Community). Dadurch, dass die Geräte nicht auftragsmäßig repariert werden, sondern die Besucher/innen selbst unter Anleitung und Hilfestellung der ehrenamtlichen Expert/innen aktiv werden, soll der Spaß am Reparieren und dessen Unkompliziertheit gezeigt werden (Empowerment). Durch die unentgeltliche Bereitstellung der professionellen Hilfestellung bieten Repair Cafés für alle Bevölkerungsgruppen freien Zugang und Möglichkeiten der Teilhabe (Zugang zu Ressourcen).

Die meisten Repair Cafés finanzieren sich über Spenden, teilweise erhalten sie öffentliche Unterstützung beispielsweise durch die Bereitstellung von Räumlichkeiten (das Repair Café Oldenburg findet beispielsweise in Räumlichkeiten des Oldenburger Staatstheaters statt und kooperiert außerdem mit der Universität Oldenburg) (Repair Café Oldenburg) oder sie werden von sowieso bestehenden Vereinen einmal im Monat angeboten wie das Repair Café der Dingfabrik Köln (Ding Fabrik Köln) (Organisationsform/Finanzierung). Der Innovationsaspekt sowie die kommerzielle Verwertung von Produkten oder Dienstleistungen sind bei Repair Cafés im Vergleich mit allen anderen Typen offener Werkstätten von untergeordneter Bedeutung (Innovation/Kommerzielle Orientierung).

3.1.7 TechShops

TechShop ist der Name einer US-amerikanischen Kette von kommerziell ausgerichteten offenen Werkstätten (Profitorientierung). Gegen monatliche oder jährliche Mitgliedsbeiträge bekommen Kunden dort Zugang zu professionellen Produktionsmaschinen, Schulungen und unterstützendes

Fachpersonal (Zugang zu Ressourcen). Die vorhandene Ausstattung ist über die verschiedenen Filialen gleich und beinhaltet Laser-Cutter, Kunststoff- und Elektroniklabore, eine Maschinenhalle, eine Holzwerkstatt, Metallwerkstatt, Schweißstation, Textilwerkstatt und Wasserstrahlcutter (TechShop 2015). Die Kette (Netzwerk) selbst bezeichnet sich als „America's First Nationwide Open-Access Public Workshop" (Cavalcanti 2013) (Tätigkeitsfelder).

Jim Newton eröffnete den ersten TechShop 2006 im Silicon Valley mit Unterstützung von Spenden, da er einen Ort kreieren wollte, an dem er seine eigenen Erfindungen umsetzen kann (Historische Entwicklung/Treiber). Die weitere Finanzierung erfolgt über die Mitgliedsbeiträge (Finanzierung). Momentan gibt es acht Filialen von TechShop in den USA, eine in Paris und weitere drei in den USA sind in Planung (TechShop 2015) (Reichweite). Die Organisation der Filialen erfolgt über Franchise-Verträge (Organisationsform). Im Unterschied zu den oben beschriebenen FabLabs, die von der Ausstattung her oft ähnlich aufgestellt sind, steht bei den TechShops vor allem die Ausstattung und die damit verbundenen technischen und innovativen Möglichkeiten für die Nutzer/innen im Vordergrund (Innovation).

Gemeinsames Lernen bzw. Austausch von Wissen spielen wenn überhaupt nur eine untergeordnete Rolle und erfolgen wenn, dann nur von den dafür vorgesehenen Coaches hin zu den Nutzer/innen (Community/Empowerment). Damit entspricht das Konzept des TechShops mehr einem klassischen Dienstleistungsanbieter (Rationalität), als einem offenen, selbstbestimmten Raum. Wer bezahlt, erhält Zugang (Kodex). TechShops ließen sich somit als kommerzialisierte FabLabs bezeichnen. Dem auf der Webseite (TechShop 2015) dargestellten Selbstverständnis zufolge spielen ökologische Aspekte bei dem Konzept keine Rolle (Nachhaltigkeit).

3.1.8 Inkubatoren und Akzeleratoren

Inkubatoren und Akzeleratoren sind Strukturen zur Beförderung von Unternehmen, in der Regel Start-ups. Beiden gemeinsam ist die Bereitstellung von Ressourcen und Infrastrukturen zur Unternehmensentwicklung (Zugang zu Ressourcen). Hierzu gehören etwa: Geld, Coaching, Arbeitsplätze, Beratung, Wissen, Maschinen oder Zugang zu Netzwerken. Sowohl Inkubatoren als auch Akzeleratoren zielen vor allem auf die Wachstumsförderung in den Bereichen Internet, eCommerce, Mobile, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie digitale Medien (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a, 98) (Treiber). Der Unterschied zwischen Inkubatoren und Akzeleratoren besteht darin, dass erstere früher im Unternehmensprozess ansetzen, nämlich oft schon bei der Unternehmensgründung. Der Begriff Inkubator verweist auf die Analogie des Brutkastens, in dem ein neues Unternehmen oder Geschäftsmodell heranreifen kann. Der englische Begriff Akzelerator hingegen bedeutet Beschleuniger und verweist damit auf die Funktion bereits existierende Unternehmen in ihrem Wachstum (Aufbau des Unternehmens, Erschließung von Märkten, etc.) zu beschleunigen (Tätigkeitsfelder). In der Regel sind Inkubatorenprogramme länger und umfassender als Akzeleratorenprogramme (Kontinuität).

Der erste Inkubator wurde bereits 1959 in den USA vom Unternehmer Charles Mancuso im Bundesstaat New York gegründet und wurde vor allem aus der Not der örtlichen Arbeitslosigkeit geboren (Heilmann, Jung und Reichart 2015, 11). Erst deutlich später – Mitte der 1980er Jahre – verbreitete sich das Konzept auch in Westdeutschland, seit den 1990ern auch in Ostdeutschland (Hintergrund). Während jedoch der Fokus der frühen Inkubatoren und Akzeleratoren auf der physischen Bereitstellung von Infrastrukturen wie Büroräumen lag, ist seit den 1990ern eine Verschiebung in Richtung immaterieller Angebote wie Kontakte und Netzwerke festzustellen (Heilmann, Jung, and Reichart 2015, 15) (Community). Darüber hinaus genießen die durch Inkubatoren oder

Akzeleratoren geförderten Start-ups und Unternehmen meist eine höhere Reputation, die wiederum die Erfolgschancen der Start-ups bei Banken, Investoren und wichtigen Kontakten erhöht (Heilmann, Jung, and Reichart 2015, 63).

Je nach Philosophie lassen sich verschiedenen Typen von Inkubatoren unterscheiden (Rationalität/Logik). Grob lassen sich die verschiedenen Typen anhand der Unterscheidungslinie von non-profit und for-profit abgrenzen (Heilmann, Jung, and Reichart 2015, 21) (Kommerzielle Orientierung). Ein überwiegender Teil der Inkubatoren und Akzeleratoren ist dabei non-profit orientiert was meist auf ihre jeweilige Finanzierungsart zurückzuführen ist: öffentlich, akademisch oder privat finanziert (Organisationsform/Governance). Während die öffentlich und akademisch angesiedelten Inkubatoren und Akzeleratoren einer non-profit Orientierung zugeordnet werden können, sind die privat betriebenen meinst durch größere Unternehmen finanziert, die sich teilweise über Beteiligungen an den Start-ups refinanzieren (Heilmann, Jung, and Reichart 2015, 22) (Finanzierungsart). Die deutschen Inkubatoren sind über den Bundesverband (bzw. ehemals „Arbeitsgemeinschaft“) Deutscher Innovations-, Technologie- und Gründerzentren e. V. (BVIZ) bereits seit 1988 organisiert, welcher die Arbeit bestehender und die Gründung weiterer Inkubatoren und Akzeleratoren unterstützt sowie als Interessenvertretung vor Wirtschaft und Politik fungiert (BVIZ 2016a). Zudem sind auch Innovationszentren aus anderen EU-Ländern Mitglieder des Bundeverbandes, der zahlreiche Partnerschaften mit ausländischen Verbänden, Netzwerken und Innovationszentren pflegt (BVIZ 2016b) (Reichweite/Netzwerke).

In Deutschland sind zahlreiche Inkubatoren und Akzeleratoren explizit auf Innovation ausgerichtet (Innovation). Insbesondere die akademischen fokussieren sich meist auf die Entwicklung neuer Produkte, die sich den Ergebnissen aktueller Forschungen bedienen, wohingegen die privaten vor allem Spin Offs bzw. das technische Know-How eines Unternehmens zu fördern beabsichtigen (Heilmann, Jung, and Reichart 2015, 27).

Beiträge für eine Nachhaltige Entwicklung oder Green Economy werden jedoch eher implizit anvisiert, je nach gefördertem Start-up und dessen Ausrichtung (Nachhaltigkeit). Obwohl die Konzepte von Inkubatoren und Akzeleratoren aus einer klassischen Wirtschaftsphilosophie erwachsen sind, machen sich zunehmend Akteure aus dem Bereich der solidarischen/kollaborativen Ökonomie das Format zu eigen – beispielsweise das Inkubatoren-Netzwerk für eine kollaborative Wirtschaft und P2P-Produktion „Fairstarts“ (FairCoop); siehe auch (Social Impact Start 2015). Zudem widmet sich seit 2014 auch der BVIZ in einer Arbeitsgruppe „Green Economy“ vermehrt dem Thema Nachhaltigkeit und versucht aktiv seine Mitglieder, aber auch Nicht-Mitglieder, darin zu bestärken „die Chancen der grünen Wirtschaft zu nutzen, gezielte Angebote für grüne Gründer zu schaffen sowie ein Kompetenznetz aufzubauen“ (BVIZ 2016c).

Anders als bei FabLabs u.ä. erfolgt die Selbstermächtigung in den Inkubatoren und Akzeleratoren weniger über die selbstinitiierte Aneignung von Wissen, als vielmehr durch die Bereitstellung externen Wissens um ein erfolgreiches Geschäftsmodell zu entwickeln und unternehmerische Selbstständigkeit zu ermöglichen (Empowerment).

3.1.9 Unternehmenseigene Open Innovation Labs

Unternehmenseigene Open Innovation Labs sind Orte, die von Unternehmen geschaffen werden, um Innovationsprozesse durch gezielte Einbindung von externen Experten und/oder Nutzergruppen selektiv zu öffnen (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a) (Innovation/Treiber). Der Zugang zu

den Räumlichkeiten oder Strukturen der Labs erfolgt oftmals über eine Förderung der Nutzer/innen durch das jeweilige Unternehmen (Zugang zu Ressourcen). Die Förderung kann aus der Bereitstellung der Räumlichkeiten, Materialien und Geräte, aus der Beratung von unterstützendem Fachpersonal, und/oder der Vernetzung mit anderen Initiativen, Gründern oder Unternehmen bestehen (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013b) (Tätigkeitsfelder). Im Sinne von *Open Innovation* (siehe Kapitel 2.2) versprechen sich die Unternehmen dabei, näher an das Innovationsgeschehen zu rücken und somit Innovationsüberschüsse zu generieren (Logik/Gemeinschaft). Eine kommerzielle Verwertung der Produkte aus diesen Entstehungsprozessen ist durch eine Förderung von jungen Unternehmer/innen oftmals vorgesehen (Kommerzielle Orientierung). Dabei kann es sowohl vorkommen, dass Unternehmen langfristige, eigene Labs innerhalb ihrer Unternehmen einrichten oder aber diese gezielt ausgliedern (Schmidt et al. 2014b, 9) (Organisationsform/Kontinuität). Finanziert werden die unternehmenseigenen Open Innovation Labs maßgeblich über die Unternehmen selbst, seltener sind sie als gemeinnützige Vereine organisiert, die sich über Spenden, wiederum häufig von den Unternehmen selbst, finanzieren (Finanzierungsart).

Ein bekanntes unternehmenseigenes Open Innovation Lab sind die Telekom Innovation Laboratories (t-Labs) mit Standtorten in Berlin, Darmstadt, Bonn, Beer Sheva und Tel Aviv (Israel) sowie Mountain View (USA) (Telekom Innovation Laboratories 2016). Abgesehen von den jeweiligen unternehmenseigenen Labs, die teilweise miteinander kooperieren bzw. durch Zusammenschlüsse verschiedener Unternehmen entstanden, gibt es kaum eine (deutschlandweite) Vernetzung (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013b, 96) (Reichweite/Netzwerk). Inwiefern es bei den Aktivitäten in unternehmenseigenen Open Innovation Labs um Aspekte der Nachhaltigkeit geht bleibt offen, ebenso wie Empowerment der Nutzer/innen keine Rolle spielt (Nachhaltigkeit/Empowerment). Unklar bleibt außerdem, wann und wo genau die ersten unternehmenseigenen Open Innovation Labs entstanden (Historische Entwicklung).

3.1.10 Forschungs-/Universitätseinrichtungen/Living Labs

Offene Werkstätten an universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind Orte, in denen Wissenschaftler gemeinsam mit anderen Akteuren, z. B. Studenten, Unternehmen oder spezielle Nutzergruppen, Forschung und Innovationen vorantreiben (Tätigkeitsfelder/Innovation). Eine Spezialform solcher Labs sind sogenannte *Living Labs*, bei denen es darum geht, potenzielle Nutzer/innen und weitere relevante Akteure entlang der Wertschöpfungskette möglichst früh in den Entwicklungsprozess miteinzubeziehen, so dass diese ihre Meinung zu neuen Produktideen äußern oder erste Prototypen in ihrem alltäglichen Leben ausprobieren können. Je nach Zielsetzung des jeweiligen Living Labs werden jedoch mitunter nur bestimmte Ziel-/Nutzergruppen angesprochen (Zugang zu Ressourcen/Offenheit). Wie bei den unternehmenseigenen Open Innovation Labs ist auch hier die Idee der *Open Innovation* (siehe Kapitel 2.2) leitend.

Ein beispielhaftes an einem Forschungsinstitut angesiedelt Living Lab ist das Fraunhofer-inHaus-Zentrum in Duisburg (Fraunhofer-InHaus-Zentrum 2016). Doch auch zahlreiche Universitäten betreiben ihre eigenen Living Labs, oft auch in Kooperation mit externen Partnern, wie beispielsweise das Human Technology Center der RWTH Universität Aachen mit ihrem Future Care Lab (“Future Care Lab” 2016) (Governance). Finanziert werden diese Living Labs überwiegend in Rahmen von Forschungsprojekten über öffentliche Gelder, Drittmittel und seltener über Wirtschaftspartner (Strese et al. 2010) (Finanzierungsart).

Zahlreiche dieser Living Labs sind über das *European Network of Living Labs* (ENoLL) organisiert, das 2006 gegründet und als Plattform des Austausches, Lernens und der gegenseitigen Unterstützung dient (ENoLL 2016) (Reichweite/Netzwerk). Das Konzept des Living Labs stammt wie die Idee des FabLabs vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Geibler et al. 2013, 11). Das Verbundvorhaben „Nachhaltigkeitsinnovationen in Living Labs“ identifizierte insgesamt mehr als 70 Living Labs in Deutschland und angrenzenden Ländern (Hintergrund).

Einige der Living Labs sind dabei explizit auf Nachhaltigkeit ausgerichtet. Dies ist jedoch eher eine Ausnahme als die Regel (Nachhaltigkeit). Bei diesen mehr oder weniger explizit nachhaltigkeitsorientierten Living Labs in Deutschland handelte es sich meist um projektbasierte Labs mit zeitlicher Befristung (Geibler et al. 2013, 18). (Kontinuität). Als ein weiteres Ergebnis des Verbundvorhabens konnte festgestellt werden, dass meist „ökonomische Aspekte, z. B. die Verbreitung von technischen Innovationen, oder soziale Aspekte, z. B. die Teilhabe von Älteren in der Gesellschaft“ im Fokus stehen (Geibler et al. 2013, 21) (Innovation/Leitbild/Kommerzielle Orientierung). Ziel der nachhaltigkeitsorientierten Living Labs ist vor allem die Akzeptanzsteigerung bei Nutzer/innen für nachhaltige Produkte und Konsum um mögliche Rebound-Effekte zu vermeiden (Logik).[12]

Gemeinsames Lernen, Ausprobieren und Produzieren spielt bei Living Labs eine geringe Rolle, geht es den Einrichtungen doch meist vor allem um eine realitätsnahe Erprobung neuer Technologien, bzw. darum Mensch-Technik-Interaktionen zu erforschen (Community/Empowerment). Insbesondere die nachhaltigkeitsorientierten Living Labs entstanden aus der Erfahrung, dass „eine große Anzahl potenziell effizienterer Technologien sowie Produkte und Dienstleistungen ohne wesentliche Integration von Konsumenten entwickelt“ wurden und dann häufig „aufgrund unerwarteter Nutzungsverhalten zu anderen als den gewünschten Effekten“ führten (Geibler et al. 2013, 10). Diesen unerwünschten Effekten entgegenzuwirken und vorzubeugen, ist häufige Motivation für die Entwicklung, Erprobung, Umsetzung und Verbreitung von Innovationen über Living Labs (Treiber).

3.1.11 Systematisierung der Typen von offenen Werkstätten

Die untenstehende Abbildung verortet die oben beschrieben Typen offener Werkstätten einerseits anhand ihrer sozialen oder technischen Innovationsorientierung und andererseits aufgrund ihrer wirtschaftlichen Ausrichtung von gemeinschaftsorientiert bis marktorientiert.

---

12 Living Labs der Green Economy sind reale und realweltliche Forschungs- und Entwicklungsinfrastrukturen, in denen Nutzer und Produzenten gemeinsam sozio-technische und nachhaltige Innovationen entwickeln. Der Innovationsprozess öffnet sich an zentralen Stellen, so dass neben den Entwicklern und Produzenten auch die Nutzer, weitere relevante Akteure der Wertschöpfungskette und das Nutzungsumfeld einbezogen werden. Ziel ist es, zu global und langfristig verallgemeinerbaren, inter- und intragenerationell tragfähigen Produktions- und Konsummustern im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen. Die folgenden vier Aktivitäten leiten den offenen Innovationsprozess:

- Exploration: Untersuchung von innovativen Nutzungsformen, Kontexten und Markt-Chancen.
- Interaktive Entwicklung: Ko-Design zwischen Nutzern und Produzenten sowie möglichen weiteren Akteuren der Wertschöpfungskette, incl. KMU.
- Experimentieren: Umsetzung von Anwendungsszenarien im realen oder realweltlichen Umfeld mit Nutzern und Akteuren der Wertschöpfungskette
- Evaluation: kriteriengestützte Bewertung und Anpassung von Konzepten, Produkten und Services im Hinblick auf Nachhaltigkeit, unter Berücksichtigung von Rebound-Effekten und Obsoleszenz (Meurer et al. 2015, 15)

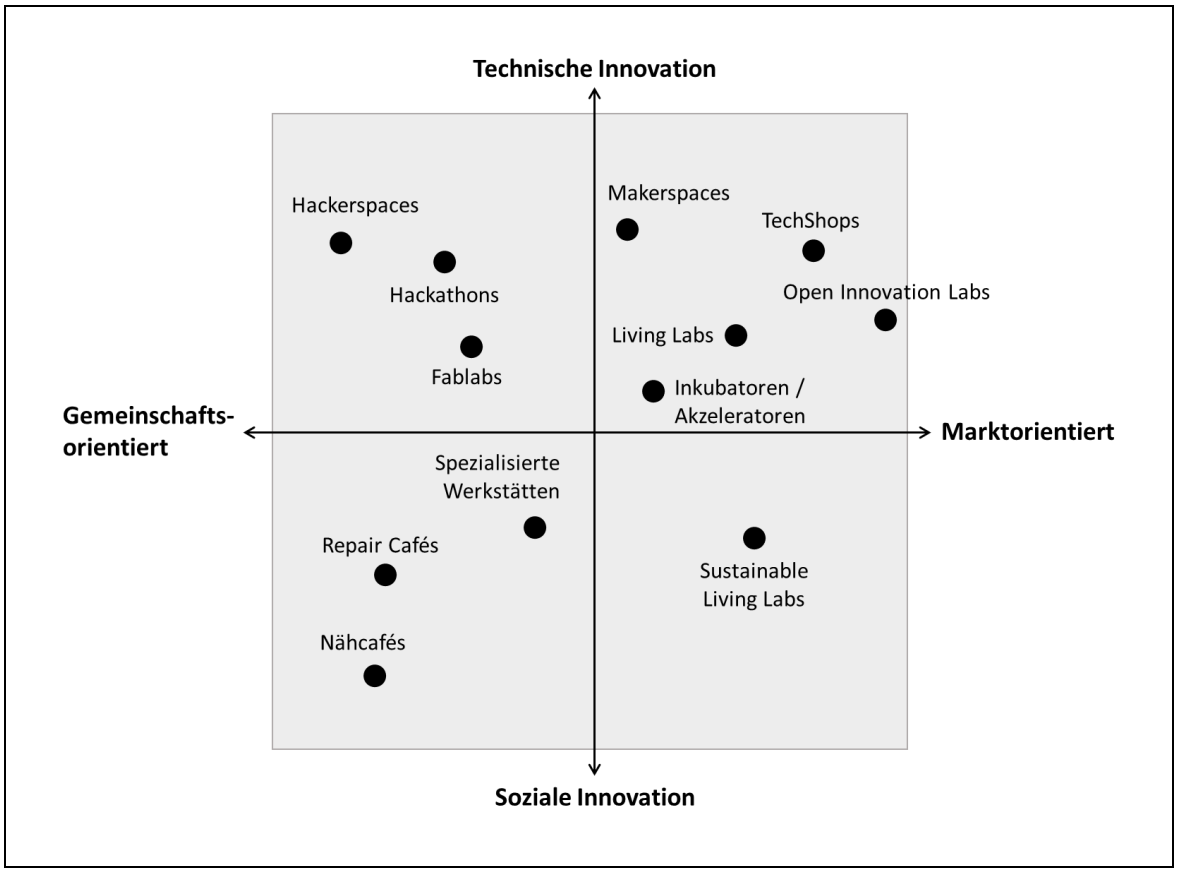


Abb. 3.1: Systematisierung der Typen von offenen Werkstätten
Quelle: Systematisierung IÖW (2016).

Während sich die Typen der offenen Werkstätten oberhalb der der horizontalen Achse vermehrt an technischen Innovationsvorhaben umsetzen, sind die Typen unterhalb der Horizontale vorwiegend an sozialen Praktiken und gemeinschaftlichen Prozessen des Machens im Sinne sozialer Innovationen interessiert. Darüber hinaus lassen sich die Typen auch anhand ihrer wirtschaftlichen Ausrichtung systematisieren. Dabei zeigt sich, dass sich die an sozialen Innovationen orientierten Typen auch stärker an einem solidarischen Prinzip des Wirtschaftens ausrichten, während die offenen Werkstätten mit einer Ausrichtung an technischen Innovationen tendenziell marktorientierter sind.

3.2 Unterstützende Infrastrukturen

Neben den vorgestellten Werkstätten an sich gibt es Formate, die die Arbeit und Ziele offener Werkstätten auf einer übergeordneten (infrastrukturellen) Ebene unterstützen. Das sind einerseits temporär begrenzte Formate wie Maker Faires, andererseits zeitlich unbegrenzt zugängliche wie Onlineplattformen. Mithilfe dieser Formate können sich Maker und Nutzer/innen offener Werkstätten austauschen. Für die offenen Werkstätten gibt es außerdem weitere Vernetzungsangebote, die teilweise typenspezifisch sind wie das internationale FabLab Netzwerk oder typenübergreifend wie der *Verbund Offener Werkstätten* (VOW) als Dachorganisation der offenen Werkstätten in Deutschland. Diese Netzwerke agieren sowohl fördernd, beratend als auch vernetzend.

3.2.1 Maker Faires

Maker Faires sind Messen (Kontinuität), auf denen Amateure und Profis ihre Projekte, Erfindungen und Produkte einer breiten Öffentlichkeit präsentieren, um ein direktes Feedback zu erhalten (Tätigkeitsfelder). Damit sind Maker Faires wichtige Orte der Vernetzung für Akteure der Maker-Szene und dienen als „Schaukasten, Abenteuerspielplatz, Community-Treffpunkt und Wissensplattform in einem." (Maker Media 2016a) (Zugang zu Ressourcen/Offenheit/Netzwerk). Im Mittelpunkt stehen die Vernetzung und das Miteinander (Community/Treiber), jedoch kann die Präsentation auf einer Maker Faire als Startschuss für die Entstehung eines neuen Unternehmens dienen (Kommerzielle Orientierung).

Die Maker Faire ist eine Marke der Maker Media GmbH, welche auch das MAKE Magazin herausgibt (http://makermedia.com) (Organisationsform). Die erste Maker Faire fand 2006 in Kalifornien statt (Historische Entwicklung/Hintergrund). Seither gab und gibt es Maker Faires in allen Teilen der Welt, wobei Europas bisher größte Maker Faire 2014 in Rom mit 90.000 Besucher/innen stattfand (Reichweite). Neben der Marke Maker Faire gibt es auch vereinzelt andere Messeformate wie beispielsweise die MAKE Munich (http://make-munich.de).

Organisator/innen von Maker Faires können unter anderem Unternehmen, Organisationen oder einzelne Maker aus der Community sein, wobei sich alle Maker Faire Veranstalter/innen zunächst für eine offizielle Lizenz bewerben müssen. Bewerbungen müssen dabei insbesondere der Maker Faire „Vision" entsprechen, die festlegt, was und wie eine Maker Faire ausgerichtet werden muss (Maker Media 2016b). Ohne diese Lizenz darf „die Marke und das Warenzeichen Maker Faire" nicht verwendet werden (Maker Media 2016c) (Leitbild/Kodex/Logik). Für die Maker Faire Lizenz fallen mit Maker Media individuell ausgehandelte Gebühren an, egal ob die jeweilige Messe als kostenlose oder kostenpflichtige Veranstaltung konzipiert ist. In den Richtlinien gibt Maker Media zudem Hinweise für ein mögliches Sponsoring, bzw. legt fest, dass durch die Lizenz akzeptiert werde, „dass das MAKE-Magazin als Sponsor der höchsten Stufe […] in Erscheinung tritt" auch wenn natürlich weitere Sponsorings zulässig sind (Finanzierungsart).

Nachhaltigkeit steht bei der Marke Maker Faire nicht im Vordergrund und dennoch ist sie „hauptsächlich zukunftsgerichtet konzipiert, soll also neue Formen und neue Technologien erkunden" und möchte zugleich „Innovationen aus der Community unterstützen" (Maker Media 2016b) (Nachhaltigkeit/Innovation). Neben diesen technischen Innovationen von neuen und fertigen Produkten, wird dem „Prozess des Making" ein ebenso hoher Stellenwert zugesprochen (Maker Media 2016b). Wichtig sei, dass „Besucher […] lernen, wie und warum Dinge funktionieren. Sie können neue Sachen ausprobieren und ihre eigenen Fähigkeiten erweitern", denn Maker Faires sind „dafür da, greifbare und direkt vermittelte Erfahrungen zu machen" (Maker Media 2016b) (Empowerment).

3.2.2 Onlineplattformen

Zum Universum offener Werkstätten können neben den physischen Werkstätten auch Onlineplattformen gezählt werden, die einen Austausch über Design und Prozesswissen organisieren und Maker untereinander in Kontakt bringen (Tätigkeitsfelder/Kontinuität). Pionier unter den Onlineplattformen im Bereich Wissen und Bildung ist die 2001 gegründete Online-Enzyklopädie www.wikipedia.org (Hintergrund). Auf Seiten wie www.instructables.com oder www.openthings.wiki werden z. B. Bauanleitungen aller Art geteilt, was dem Konzept von *Open Source Hardware* gerecht wird (Zugang zu Ressourcen/Offenheit). Daneben gibt es spezialisierte Seiten, z. B. für den Austausch

von 3D-Modellen (z. B. www.thingiverse.com und www.youmagine.com) oder Modedesign (www.openwear.org). Durch die Verfügbarkeit von Bauplänen zum eigenen Nachbau wird ein Prozess selbstermächtigten Lernens ermöglicht (Empowerment). Darüber hinaus gibt es Plattformen wie www.opendesk.cc , www.fabhub.io oder www.3dhubs.com, auf denen Designer, Maker und Kunden in Kontakt treten können, um arbeitsteilig Produkte herzustellen (Organisationsform). Doch auch www.Etsy.com und www.DaWanda.com sind wichtige Plattformen für die Maker-Bewegung, da die Maker hier ihre selbsthergestellten Produkte in geringen Stückzahlen weltweit vertreiben können.

Im Zusammenhang mit Onlineplattformen sei zudem erwähnt, dass die Verfügbarkeit von Internet als Grundvoraussetzung der *Commons-based Peer Production* gesehen wird (Treiber). Internet ermöglicht eine unkomplizierte Peer-to-Peer Vernetzung, bei der Wissen, aber auch fertige Produkte, ausgetauscht werden können (Netzwerk/Gemeinschaft/Logik). Während einige der Onlineplattformen profitorientiert sind oder eine Gebühr/Provision erheben, gibt es mindestens ebenso zahlreiche nicht-profitorientierte Plattformen (Kommerzielle Orientierung/Finanzierungsart). Nachhaltigkeit und Innovation stehen bei den Plattformen weniger im Vordergrund, können aber indirekt eine Rolle spielen (Nachhaltigkeit/Innovation).

3.3 Bestehende Definitionsangebote

Im Folgenden werden zentrale Definitionsangebote von Makern, Wissenschaftler/innen und Politikakteuren vorgestellt und diskutiert. Dies dient dem Zweck, wesentliche Aspekte von offenen Werkstätten zu identifizieren und ein Gefühl für die richtige Balance zwischen einer zu engen und einer zu weiten Eingrenzung des Phänomenbereichs zu erlangen. Im Anschluss wird dann eine eigene integrierte Definition vorgeschlagen.

Die Bezeichnung *Offene Werkstätten* als Sammelbegriff für verschiedene Projekte und Initiativen wird bisher vor allem vom VOW verwendet und wie folgt definiert:

> *Offene Werkstätten stehen allen zur Verfügung, die handwerklich oder künstlerisch in Eigenarbeit aktiv sein wollen … 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.*
>
> *In Offenen Werkstätten wird geteilt, was fürs Selbermachen nötig ist: Wissen und Materialien, Werkzeuge, Maschinen und Räume. Offene Werkstätten sind Orte der Möglichkeiten für Viele, nicht des Geschäfts für Wenige. Sie bieten den nötigen Raum und eine produktive Infrastruktur für Eigeninitiative und selbständiges Arbeiten.* (Verbund Offener Werkstätten 2015a)

Wie bereits erwähnt, fokussiert diese Definition ein bestimmtes Spektrum von offenen Werkstätten. Insbesondere durch die Betonung von maximaler Offenheit (für alle und jeden) und Gemeinnützigkeit (kein Profit), bietet sie begrenzt Anschlussmöglichkeiten für unternehmenseigene Einrichtungen oder kommerzielle Angebote.

Im englischsprachigen Diskurs wird zur Beschreibung von Einrichtungen, die sich dem Feld der offenen Werkstätten zuordnen lassen, oftmals der Begriff „Makerspaces“ verwendet. In seinem ein-

flussreichen Buch „Makers: The new industrial revolution“ definiert Chris Anderson (2012, 18), ehemaliger Chefredakteur der Zeitschrift „Wired“ und CEO von 3D Robotics, Makerspaces in aller Kürze als „shared production facilities“. Hierzu zählt er explizit auch TechShops, schließt also im Gegensatz zum VOW kommerzielle offene Werkstätten bewusst nicht aus seiner Definition aus, die ja allerdings auch nur auf das Teilen von Produktionsinfrastruktur abhebt.

MakerSpace (www.makerspace.com), eine vom Unternehmen Make Media betriebenen Online-Plattform für die Maker-Community („The official community of Maker Faire“) nennt weitere Aspekte von offenen Werkstätten in ihrer Definition von „Makerspaces“:

> *…makerspaces are community centers with tools…for the purposes of enabling community members to design, prototype and create manufactured works that wouldn't be possible to create with the resources available to individuals working alone. These spaces can take the form of loosely-organized individuals sharing space and tools, for-profit companies, non-profit corporations, organizations affiliated with or hosted within schools, universities or libraries, and more. All are united in the purpose of providing access to equipment, community, and education, and all are unique in exactly how they are arranged to fit the purposes of the community they serve. Makerspaces represent the democratization of design, engineering, fabrication and education.* (Makerspace.com 2015)

Laut dieser Definition dienen offene Werkstätten also immer einer Gemeinschaft und haben den Zweck, deren Mitglieder zum Umgang mit technischer Infrastruktur zu befähigen (durch Bereitstellung und Bildung). Interessanterweise werden kommerzielle Einrichtungen auch hier bewusst in die Definition eingeschlossen. Dennoch scheint auch diese Definition zu eng. Ziele wie Demokratisierung, Gemeinschaftlichkeit und Bildung mögen zwar in vielen Fällen eine wichtige Rolle spielen und bieten sicherlich interessante Ansatzpunkte für die Beurteilung der gesellschaftlichen Relevanz offener Werkstätten, lassen sich aber nicht in diesem Maße verallgemeinern. Mindestens unternehmenseigene offene Werkstätten wären auch von dieser Definition ausgeschlossen.

Ein weiteres Beispiel für die Verwendung des Ausdrucks „Makerspaces“ liefert eine kürzlich erschienene Studie des britischen Think Tanks *Nesta* zur Maker-Szene in Großbritannien. Die Autor/innen dieser Studie sahen sich mit der Schwierigkeit konfrontiert, allen untersuchten Einrichtungen begrifflich ausreichend gerecht zu werden, und entschieden sich letztlich dazu

> *…to use the term makerspace to broadly apply to an open workshop with different tools and equipment, where people can go independently to make something. Within the scope of this project we have defined a makerspace as an open access space (free or paid), with facilities for different practices, where anyone can come and make something. With this in mind, we also distinguish makerspaces from private or single-practice workshops and studios - despite their many similarities. As makerspaces continue to emerge and develop, we expect definitions to continue changing.* (Sleigh, Stewart und Stokes 2015, 2)

Diese Definition vermeidet normative Apelle und schafft somit Raum für offene Werkstätten mit unterschiedlichen Leitbildern. Trotzdem ist sie nicht vollständig geeignet, um das Feld der offenen Werkstätten abzustecken. Zum einen schließt sie auf Basis der wenig überzeugenden Interpretation, dass in offene Werkstätten notwendigerweise unterschiedliche Produktionspraktiken ausgeübt

werden müssen, spezialisierte Initiativen wie Fahrradwerkstätten oder Nähcafés aus, die einen bedeutsamen Teilbereich des Phänomens darstellen. Zum andern findet die Bedeutung des Austauschs in offenen Werkstätten keinerlei direkte Erwähnung.

An der Universität Sussex widmeten sich Sabine Hielscher und Adrian Smith *Community-based Digital Fabrication Workshops* (CBDFW) als einem Spezialfall von offenen Werkstätten in einer umfassenden Literaturanalyse. Wenn man mal von ihrem speziellen Fokus auf digitale Produktion absieht, kann die von Hielscher und Smith angebotene Definition von CBDFW auch als allgemeine Definition von offenen Werkstätten gehandelt werden, und als solche benennt sie einige interessante, bisher noch nicht genannte Aspekte.

> *Community-based digital fabrication workshops (such as Hackerspaces, FabLabs and Makerspaces) are innovative spaces where people come together to learn about and use versatile digital design and manufacturing technologies and create things in collaborative projects. Some spaces are run voluntarily, whilst others receive institutional support (e.g. from universities and libraries), but all share an ethos towards providing workshops that can be freely (at least in parts) accessed by the wider public. Workshop members are involved in a variety of practices in these spaces, and that go beyond tinkering with technologies and making things, to include experiments in principled ideas for commons-based peer production that some observers claim might be relevant for a post-consumption society. Nowadays, workshops constitute a global network: they can be found in many major cities around the world; many of them network and share projects and knowledge through social media; and meet up physically at international events.* (Hielscher und Smith 2014, 2)

Wie bereits in der VOW Definition wird hier der freie Zugang für alle („the wider public“) und die Erprobung alternativer Lebensstile („post-consumption society“) betont. Auch werden hier wieder Gemeinschaftlichkeit und Bildung erwähnt. Darüber hinaus wird, anders als in den vorherigen Definitionen, *Common-based Peer Production* als Organisationsmodus sowie internationale Vernetzung der Einrichtungen untereinander hervorgehoben. Wieder mögen diese beiden Aspekte auf bestimmte offene Werkstätten zutreffen, sicherlich jedoch längst nicht auf alle. Insgesamt ist also auch diese Definition wieder zu eng. Abermals sind unternehmenseigene sowie kommerzielle offene Werkstätten ausgeschlossen.

Im Kontrast dazu, betont das Definitionsangebot der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung wirtschaftspolitische Aspekte von offenen Werkstätten. Der Berliner Senatsverwaltung geht es vornehmlich um die Rolle und das Potenzial offener Werkstätten im sich wandelnden Innovations- und Produktionssystem. Offene Werkstätten erscheinen als Experimentierstätten, bzw. als Labore für neue Arten des Kreierens und Produzierens. Die Senatsverwaltung spricht in diesem Zusammenhang von „Innovations- und Kreativlabs“:

> *…das wesentliche und konstituierende Merkmal von Innovations- und Kreativlabs [ist] der interdisziplinäre bzw. akteursübergreifende Austausch von Informationen, Wissen und Ideen. Dieser experimentell ausgerichtete Austausch kann sowohl an physisch-materiellen Orten als auch in digitalen Umgebungen stattfinden und zeitlich sowohl temporärer wie auch langfristiger Natur sein.* (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a, 7)

Die Hervorhebung von Innovation sowie die Erwähnung der Möglichkeit von temporären Formaten und des Austauschs im digitalen Raum sind wichtige Ergänzungen zu den vorherigen Definitionen.

Dadurch ist die Definition der Senatsverwaltung einerseits sehr breit aufgestellt. Andererseits ist sie aber auch wieder recht eng gesteckt, da sie ausdrücklich auf Innovationen fokussiert.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass andere Autor/innen zwar weniger an einer klaren begrifflichen Abgrenzung offener Werkstätten, aber dafür an einer Verortung des Phänomens innerhalb umfassenderer Themengebiete interessiert sind. Die Soziologin Juliet Schor (2014) zum Beispiel sieht im Teilen von Räumen oder Gütern zu Produktionszwecken, neben dem Wieder-in-Umlauf-Bringen von Gütern, der intensivierten Nutzung beständiger Gebrauchsgüter und dem Austausch von Dienstleistungen, eine von vier Hauptkategorien der sogenannten *Sharing Economy*. Veröffentlichungen aus dem Umfeld der „P2P Foundation“ (Bauwens 2005; Moilanen 2012; Kostakis und Bauwens 2014), einer Organisation zur Förderung von *Peer-to-Peer* Praktiken, betrachten offene Werkstätten als Teilbereich einer entstehenden *Open Source* und *Peer-to-Peer Economy*; als deren Knotenpunkte und Bibliotheken, in denen entsprechende Werte und Praktiken umgesetzt werden. Ihre Kategorisierungsversuche stützen sich auf Troxler (2010; 2011), der verschiedene Phänomene der materiellen *Commons-based Peer Production* unter dem den Begriff *Fabbing* zusammenfasst. Was genau darunter zu verstehen ist, bestimmt Troxler im Wesentlichen durch die Auflistung dessen, was seiner Ansicht nach zum „Fabbing Universe“ dazugehört: Namentlich Open Source Hardware Projekte, Sharing Plattformen und unter dem Oberbegriff „Shared Machine Shops“ auch Hackerspaces, TechShops, 100k Garages und FabLabs. Moilanen (2012) ergänzt die Aufzählung noch um DIY Bio und Makerspaces. Diese Aufzählung ist anschaulich, aber ganz abgesehen davon, dass es mehr als fraglich ist, ob sich der Fokus auf Gemeingüter und Kollaboration wirklich mit der Einbeziehung von kommerziellen Einrichtungen wie TechShop verträgt und die Einschränkung auf *Commons-based Peer Production*, wie oben erwähnt, ohnehin zu eng ist, taugt diese Aufzählung als solche natürlich kaum als Definition.

3.4 Eigene Definition

Der Blick auf die diversen Definitionsangebote von offenen Werkstätten zeigt, dass die jeweilige Begriffswahl und -bestimmung in den meisten Fällen stark durch die Art des Zugangs, die diskursive Einbettung sowie durch Interessen, Wünsche und Erwartungen geprägt ist. So werden beispielsweise Aspekte der Innovation, der Kollaboration oder der Demokratisierung besonders betont. Zielführend wäre es daher eine Definition zu erarbeiten, die zumindest auf der grundlegendsten Ebene darauf verzichtet, zu weitgehende normative Ansprüche und zu stark eingrenzende empirische Kriterien miteinzubeziehen. Die Vielzahl von Merkmalen, die von den existierenden Abgrenzungsbemühungen aufgeführt werden, bildet dafür einen fruchtbaren Ausgangspunkt. Im Abgleich von den identifizierten Merkmalen mit den verschiedensten empirisch zu beobachtenden Ausprägungsformen offener Werkstätten, können diejenigen Aspekte herausgefiltert werden, die in jedem Falle zutreffen und damit die essentiellen Voraussetzungen für das Bestehen einer offenen Werkstatt darstellen. Gleichzeitig verspricht diese Methode Aufschluss darüber, welche weiteren Aspekte von einer Vielzahl von Werkstatttypen geteilt werden und welche nur auf einen äußerst spezialisierten Bereich zutreffen. Abb. 3.2 verdeutlicht dieses Vorgehen bei der Definitionsfindung anhand einer Auswahl von Aspekten. Sie zeigt, welcher Aspekt (mittlere Spalte) jeweils auf die unterschiedlichen Definitionsangebote (linke Spalte) und empirisch vorzufinden Varianten von offenen Werkstätten (rechte Spalte) zutrifft.

Wie sich zeigt, sind allen empirischen Varianten drei Aspekte gemeinsam: geteiltes Wissen, geteilte Produktionsmittel sowie materielle Produktion. Andere Aspekte wie physischer Raum oder

Gemeinschaftsorientierung treffen auf eine große Mehrheit der Varianten zu. Es soll daher folgende Definition vorgeschlagen werden:

> **Offene Werkstätten ist ein Sammelbegriff für verschiedene Formen von Infrastrukturen für die gemeinsame Nutzung von Mitteln *für* und den offenen Austausch *über* materielle Produktion. Häufig, aber nicht zwingend, zeichnen sich offene Werkstätten durch eine auf Dauer gestellte räumliche Präsenz, eine explizite Gemeinschaftsorientierung sowie eine explizit formulierte Offenheit aus. Zum Teil verfolgen offene Werkstätten darüber hinaus bewusst politische Ziele wie die Demokratisierung von Technik und Innovation, soziale Inklusion oder die Beförderung von Nachhaltigkeit.**

Mit „materieller Produktion“ ist hier sowohl die Herstellung als auch die Reparatur oder Umwandlung von physischen Dingen gemeint. Dadurch bleiben auch Hackerlabs und Repair Cafés in die Definition inbegriffen. „Gemeinsame Nutzung von Mitteln“ bezieht sich zunächst nur darauf, dass z. B. Werkzeug oder Maschinen von verschiedenen Menschen benutzt werden, meint also nicht zwingend, dass die gemeinsame Nutzung auch gemeinschaftlich (Entstehung von „Wir-Gefühl“) organisiert sein muss. „Offener Austausch“ ist nicht absolut zu verstehen. Sowohl der Adressatenkreis (die Gruppe von Menschen unter denen Wissen ausgetauscht wird) als auch die Menge des geteilten Wissens können eingeschränkt sein. So haben beispielsweise nur ganz bestimmte Leute Zugang zu unternehmenseigenen Open Innovation Labs, welche sich nichtsdestotrotz durch einen gewissen Grad von Offenheit (vor allem gegenüber herkömmlichen Unternehmenslaboren) auszeichnen.

Ein Vorteil dieser Definition ist, dass sie den Phänomenbereich in seiner Breite erfasst, ihn also nicht auf spezielle Typen von offenen Werkstätten einengt. Auch „Grenzfälle“, wie unternehmenseigene offene Werkstätten, Onlineplattformen, oder temporäre Formate, wie Repair Cafés oder Maker Faires, bleiben somit erfasst.

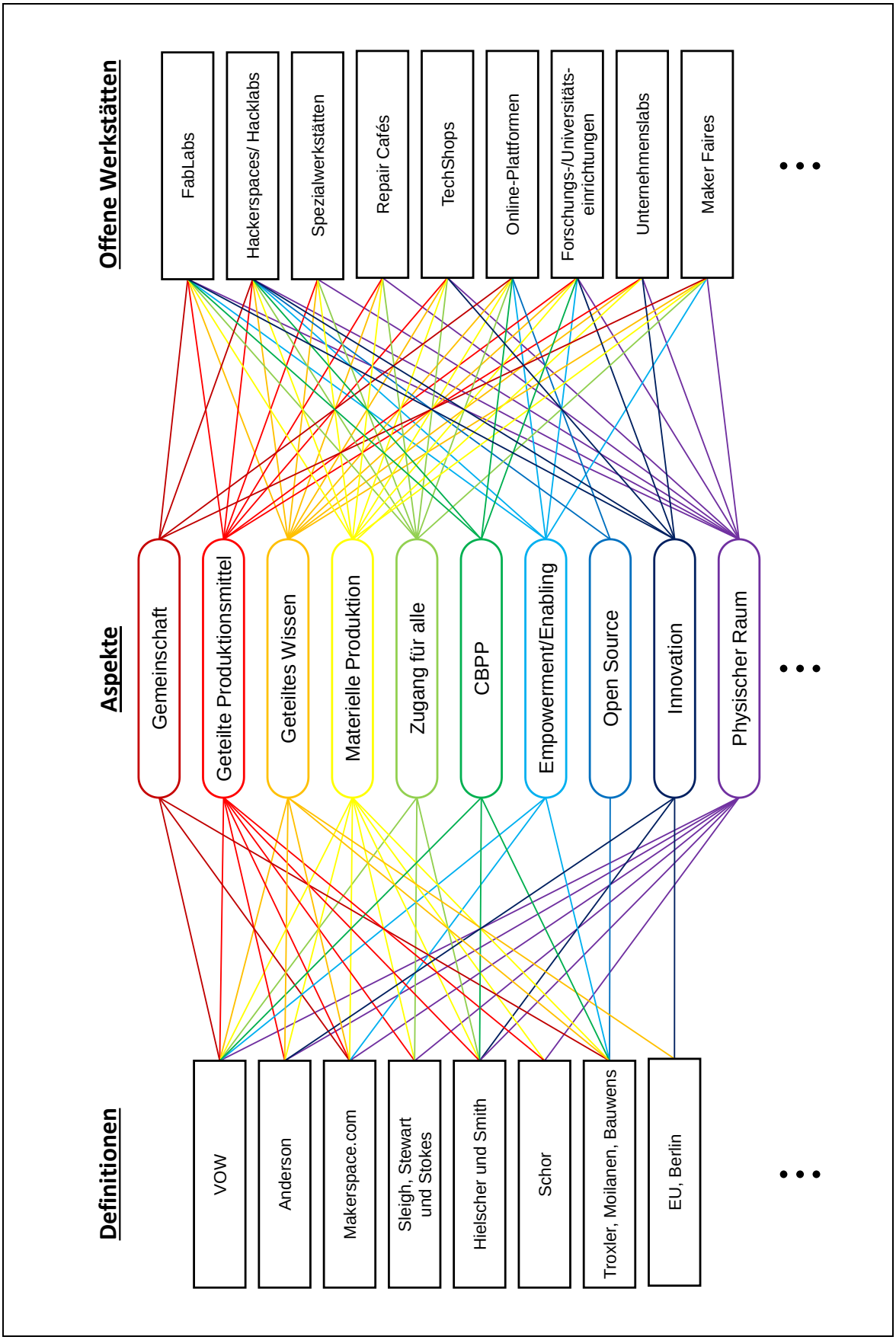


Abb. 3.2: Charakteristika von offenen Werkstätten
Quelle: Eigene Darstellung IÖW (2016)

4 Akteure: Rollen und Erwartungen

Bereits bei den vorangegangenen Ausführungen sollte klar geworden sein, dass wir es beim Phänomen der offenen Werkstätten mit einem differenzierten sozialen Ökosystem zu tun haben. So unterschiedlich die offenen Werkstätten selbst sind, so unterschiedlich sind auch die Akteure, die sich in diesem Ökosystem bewegen. Sie alle besetzen unterschiedliche Nischen und bleiben doch durch ihre Interaktion miteinander verbunden. Hierbei kann es sowohl zu fruchtbaren Kooperationen zwischen einzelnen Akteuren, als auch zu sozialen Spannungen bis hin zu Verdrängungseffekten kommen. Wie in der untenstehenden Abbildung verdeutlicht, gruppieren sich im sozialen Ökosystem offene Werkstätten ganz unterschiedliche Akteure. Zum einen sind da die offenen Werkstätten selbst und zwar in jeweils unterschiedlicher Ausprägung. Dann sind da – wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt – Akteure der weiter gefassten Felder (a) der Maker-Bewegung, (b) der alternativen Ökonomie, sowie (c) der Wirtschafts- und (d) Sozial-/Kulturförderung. Zudem finden sich (e) Intermediäre wie NGOs und Stiftungen, als auch (f) Unternehmen, (g) Forschungseinrichtungen und zahlreiche andere Akteure, die alle jeweils spezifische Interessen und Erwartungen haben.

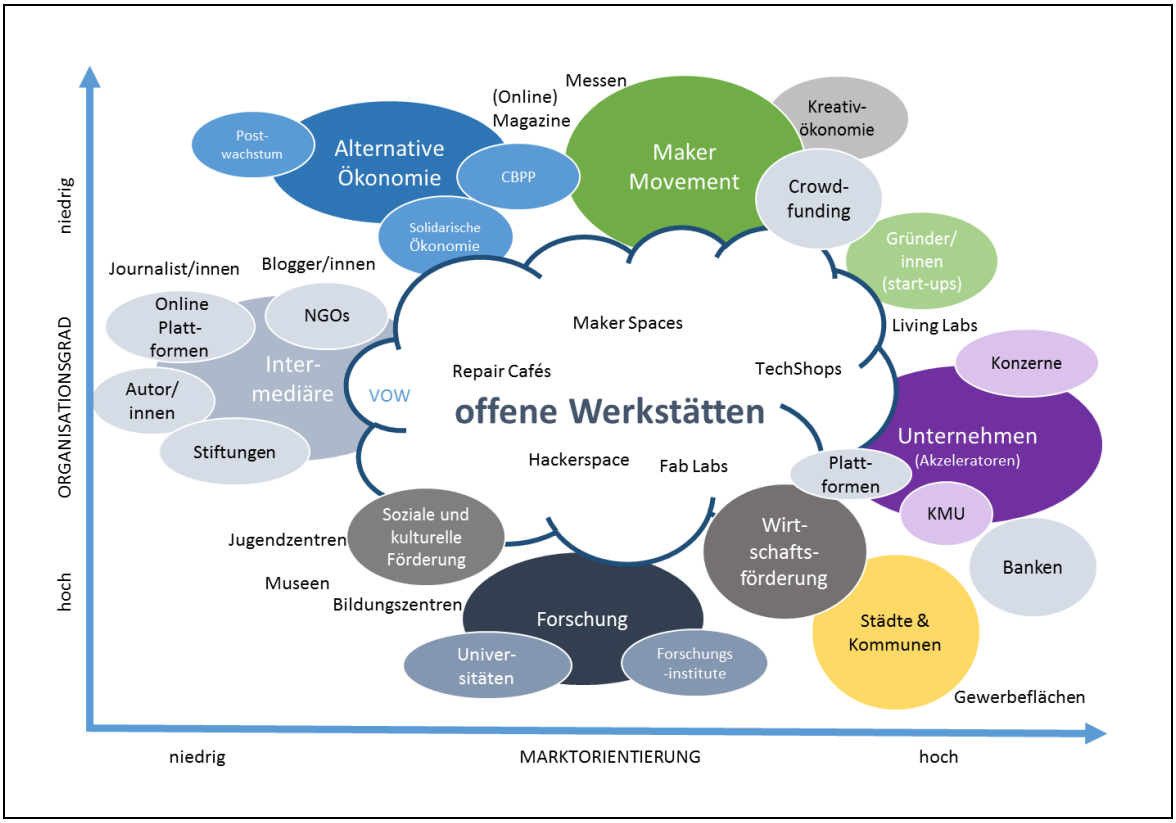


Abb. 4.1: Akteure im sozialen Ökosystem offener Werkstätten
Quelle: Eigene Darstellung IÖW (2016).

Um diese Dynamik besser verstehen zu können, ist es zunächst sinnvoll zwischen Akteuren, bzw. Akteurs*typen* (Individuen, Unternehmen, Stiftungen, etc.) und Akteurs*rollen* (Betreiber, Nutzer, Förderer, usw.) zu unterscheiden. Im Folgenden soll der Fokus vor allem auf den Akteursrollen liegen,

da ein und derselbe Akteur oder Akteurstyp unter Umständen gleich mehrere Akteursrollen übernehmen kann, entweder gleichzeitig oder hintereinander oder je nach Situation mal die eine und mal die andere Rolle. Genauso kann ein und dieselbe Akteursrolle von verschiedenen Akteuren oder Akteurstypen übernommen werden.[13] So wie jeder Akteur seine eigenen Perspektiven und Interessen mitbringt, verbinden sich auch mit jeder Akteursrolle spezifische Interessen.

4.1 Akteursrollen

Prototypisch lassen sich mit Blick auf das soziale Ökosystem offene Werkstätten viele verschiedene Akteursrollen unterscheiden. In der folgenden Darstellung wird ersichtlich, welche typischen Interessen und Perspektiven mit der jeweiligen Rolle verbunden sein können. So verbindet jede Akteursrolle mit dem Phänomen offener Werkstätten unterschiedliche Erwartungen, die in den folgenden Absätzen noch weiter ausgeführt werden.

Abb. 4.2: Akteursrollen
Quelle: Eigene Darstellung IÖW (2016).

[13] Bei seiner Analyse von Innovationsprozessen hat von Hippel eine ganz ähnlich Unterscheidung verwendet, nämlich die zwischen *Akteuren* („firms and individuals“) und ihren *funktionalen Rollen* („the functional relationship through which they [firms and individuals] derive benefit from a given product, process, or service innovation“). So kann ein und dasselbe Unternehmen in einem Fall als Hersteller („manufacturer“) und in einem anderen Fall als Nutzer („user“) einer Innovation agieren (von Hippel 1988, 3).

Abb. 4.2**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** soll exemplarisch die mit offenen erkstätten verbundene Interessenvielfalt darstellen und bildet nicht eins zu eins die in den folgenden Absätzen beschriebenen Akteursrollen ab.

4.1.1 Betreiber/innen von offenen Werkstätten

Betreiberinnen und Betreiber einer offenen Werkstatt sind diejenigen Personen oder Organisationen, die für die Gesamtorganisation der Werkstatt verantwortlich zeichnen. Je nach Typ von Werkstatt kann dies eine einzelne Privatperson, eine Gruppe von Privatpersonen, ein eingetragener Verein, eine Forschungseinrichtung, ein Unternehmen, oder ein anderer Akteurstyp sein. Für das Betreiben einer offenen Werkstatt kann es verschiedene Motive geben. So kann das Ziel einer Werkstatt, aus Sicht der Betreiber/innen, unter anderem darin bestehen, möglichst vielen Menschen Zugang zu Produktionsmitteln zu ermöglichen, bestimmten Menschen Zugang zu Produktionsmitteln zu ermöglichen, Innovationen zu generieren, suffiziente Lebensweisen zu erproben, oder durch Vermietungsmodelle Geschäfte mit dem Betrieb der Werkstatt zu machen.

Das gemeinsame, die Rolle als solches definierende Interesse all dieser Akteure besteht in der Regel darin, ihre Werkstatt als solches am Laufen halten zu wollen, womit der Punkt der ökonomischen Nachhaltigkeit angesprochen ist. Es liegt im Interesse der Betreiber/innen „Geschäftsmodelle“ oder „Betriebssysteme“ zu finden, die den jeweils gewünschten Betrieb möglichst reibungslos ermöglichen. Dies betrifft die Finanzierung ebenso wie rechtliche und organisatorische Ausrichtung.

4.1.2 Nutzer/innen von offenen Werkstätten

Nutzerinnen und Nutzer von offenen Werkstätten sind diejenigen Personen oder Organisationen, die die durch offene Werkstätten bereitgestellte soziale und materielle Infrastruktur nutzen. Wieder kann es dafür ganz unterschiedliche Motive geben. Als Nutzer/innen kommen etwa in Betracht: Hobbybastler/innen, die ihrem Hobby nachgehen, Maker und Hacker, die über ihr Interesse am Basteln und Verändern hinaus ideologische Ziele verfolgen (z. B. das Einüben basisdemokratischer oder suffizienter Lebensweisen), angehende Produktentwickler/innen und Ingenieur/innen, die ihre Fähigkeiten im Umgang mit bestimmten Maschinen und Produktionsprozessen ausbauen möchten, Start-ups, die im Begriff sind, ihr Unternehmen aufzubauen und dazu erste Prototypen herstellen, oder Unternehmen, die sich als Mit-Nutzer von offenen Werkstätten Innovationsüberschüsse versprechen.

Unabhängig von solchen teils speziellen Einzelinteressen verbindet Nutzer/innen von offenen Werkstätten das gemeinsame Interesse, Zugang zur benötigten sozialen und materiellen Infrastruktur der offenen Werkstätten zu bekommen. Einschränkende Faktoren, wie ungünstige Öffnungszeiten, eingeschränkter Zugang zu bestimmten Maschinen, oder hohe Nutzungsgebühren können diesem Interesse entgegenstehen.

4.1.3 Förderung und Finanzierung von offenen Werkstätten

Zur Rolle der Förderung und Finanzierung von offenen Werkstätten gehören alle Akteure, die sich aktiv dafür einsetzen, dass offene Werkstätten die Rahmenbedingungen bekommen, die sie benötigen. Dabei kann die Förderung ganz unterschiedliche Formen annehmen und auf unterschiedlichen Ebenen ansetzen. So können offene Werkstätten etwa durch die Bereitstellung von finanziellen Mitteln, personalen Ressourcen, Räumlichkeiten, Werkzeug und Maschinen, Rohmaterialien,

aber eben auch rechtlichen Rahmenbedingungen unterstützt werden. Solchen Fördermaßnahmen können zudem entweder auf ganz bestimmte Werkstätten zugeschnitten sein, z. B. um einer konkreten Initiative ungenutzte Flächen bereit zu stellen, oder aber auf übergeordneter Ebene ansetzen und etwa auf die Entwicklung und Gestaltung von allgemeinen Finanzierungsinstrumenten und rechtlichen Rahmenbedingungen abzielen, die dann entsprechend einer Vielzahl von offenen Werkstätten zur Verfügung stehen.

Mit der Förderung von offenen Werkstätten können unterschiedliche Interessen verbunden sein. Unabhängig von der angesetzten Ebene der Förderung, mag es etwa um die Förderung der regionalen Wirtschaft, der lokalen Kulturszene, des innerstädtischen Standortes, oder ländlichen Region gehen. Ebenso mag es um die Förderung von Jugendlichen, von Frauen, von Eigenarbeit, von MINT Kenntnissen gehen, oder anderen Dingen gehen. Das allgemeine Interesse ist hierbei stets, günstige Rahmenbedingungen zu schaffen, um den Betrieb von (bestimmten) offenen Werkstätten zu ermöglichen oder zu vereinfachen.

4.1.4 Zulieferer und Dienstleister

Zulieferer und Dienstleister sind Akteure, die offenen Werkstätten Produkte oder Dienstleistungen verkaufen oder vermieten. Beispiele hierfür können sein: Herstellerfirmen von Maschinen und Werkzeug, Beratungsunternehmen, freischaffende Ausbilder und Workshopanbieter, Vermieter der Räumlichkeiten, IT Administratoren, Stromanbieter, Internetprovider. Das primäre, die Rolle definierende, Interesse all dieser Akteure ist es durch den Verkauf oder die Vermietung eines Produktes oder einer Dienstleistung an offene Werkstätten Geld zu verdienen. Zusätzlich können Zulieferer und Dienstleister ein Interesse am Erhalt oder der Ausweitung von Kundenbeziehungen zu offenen Werkstätten entwickeln, welches davon abhängt, wie wichtig offene Werkstätten als Kundengruppe für sie sind. So hat vielleicht ein lokaler 3D-Drucker-Hersteller ein größeres Interesse an seiner Kundenbeziehung zu den FabLabs in seiner Region als ein marktführender Stromanbieter an seiner Beziehung zu einer kleinen Nähwerkstatt.

4.1.5 Intermediäre

Intermediäre sind Akteure, deren primäres Ziel die Vernetzung von offenen Werkstätten und ggf. anderen Akteuren ist. Zu nennen sind hier zum Beispiel Anbieter/innen von Messen für Maker, Vernetzungsplattformen der kollaborativen Ökonomie, oder regionale Innovationsnetzwerke. Das allgemeine, die Rolle definierende Interesse der Vernetzung ist in der Regel verbunden mit speziellen Zielen der Vernetzung. Neben dem bereits oben behandelten Ziel der Förderung und Finanzierung von offenen Werkstätten, können sich solche speziellen Ziele zum Beispiel die Stärkung einer bestimmten Branche (z. B. Kreativwirtschaft) oder der Austausch innerhalb einer sozialen Bewegung (z. B. Postwachstumsbewegung) sein.

4.1.6 Berichterstattung und Forschung

Als letzte Akteursrolle sei hier die Kategorie der Berichterstattung und Forschung erwähnt. Mit zunehmender Bedeutung von offenen Werkstätten und dem allgemeineren Trends hin zu offener Innovation, dezentraler Produktion und Eigenarbeit (*Do-It-Yourself*) beschäftigen sich auch immer mehr Journalistinnen und Journalisten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit der Thematik. Dies kann schnell zu thematischen Spezialisierungen führen. So gibt es spezielle Maga-

zine für Maker, Zeitschriften für die Auseinandersetzung mit kollaborativer Produktion und mehrjährig angelegte Forschungsprojekte, die sich dieser Thematik widmen. Das dieser Studie zugrundeliegende Forschungsprojekt COWERK sieht sich demnach selbst in der hier beschriebenen Rolle. Mit zunehmendem Grad der Spezialisierung, insbesondere wenn daran entweder ideologische Werte oder Stellen (oder beides) geknüpft sind, kann sich auch ein abgeleitetes, eigenes Förderinteresse herausbilden (womit man dann zwei Rollenhüte aufsitzen hätte).

4.2 Erwartungen an offene Werkstätten

Quer zu den Akteuren und Akteursrollen liegen eine Reihe unterschiedlicher Erwartungen, die an offene Werkstätten gerichtet sind. Vier besonders hervorstechende Erwartungen sind *1) Zugang zu materiellen und ideellen Ressourcen, 2) Empowerment, 3) Innovation,* und *4) Nachhaltigkeit*. Diese werde im Folgenden der Reihe nach umrissen.

4.2.1 Zugang zu materiellen und ideellen Ressourcen

Die vielleicht häufigste mit offene Werkstätten in Verbindung gebrachte Erwartung ist die des Zugangs zu materiellen und ideellen Ressourcen. Wie wir bereits in Abschnitt 2.2 beschrieben, soll durch die *Öffnung* von Werkstätten einem erweiterten Kreis von Akteuren Zugang zu materieller Infrastruktur (Räumlichkeiten, Werkzeug, Maschinen, Materialien) und zu Wissen (Bedienwissen, Baupläne, Designs) ermöglicht werden.

Mit Ausnahme der als „Grenzfälle“ einzustufenden Onlineplattformen, handelt es sich bei offenen Werkstätten stets um physische Räume, in denen Menschen, Maschinen und Werkszeuge zusammen kommen. Die Materialität von offenen Werkstätten ist unter anderem daher so entscheidend, weil sie einen quasi natürlichen Rahmen für die Ermöglichung und Begrenzung von Teilnahme darstellt. Das Teilen von Werkstatträumen, Maschinen, Werkzeugen und Rohmaterialien gestaltet sich nämlich ungleich schwieriger als das Teilen von Wissen (siehe unten). Während Wissen, zumal in digitaler Form, fast beliebig vervielfältigbar ist und überall auf der Welt abgerufen werden kann, sind Maschinen und Werkzeuge ortsgebunden und können jeweils nur von wenigen Personen gleichzeitig benutzt werden. Dies stellt eine besondere Herausforderung für den Versuch dar, offene Werkstätten als eine Form der stofflichen CBPP zu fassen und zu leben. So bemerkt etwa Seravalli (2014, 106):

> *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.*

In Auseinandersetzung mit der Behauptung, CBPP bewähre sich aufgrund unterschiedlicher Materialitäten zwar im Bereich Wissen aber nicht in der materiellen Produktion, bemerkt allerding 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 „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).

Ein solcher Prozess ist allerdings sehr voraussetzungsvoll, wie die Autorin anhand einer Fallstudie von Fabriken, einem Makerspace in Malmö, herausarbeitet. Zwar können in Fabriken Materialien zum Teil „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 in Fabriken 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 große 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 offen 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; Schmidt et al. 2014a; 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/innen-Communities und können zu sozialen Spannungen führen. Die sozialen Spannungen entstehen meist um die Frage, ob durch Greenwashing, Werbung oder einen verknüpften Leistungsaustausch die ideellen Wertvorstellungen der Gründer/innen kompromittiert werden. So hat eine internationale Umfrage ergeben, dass Nutzerinnen und Nutzer von Hackerspaces eine Finanzierung über Nutzungsbeiträge oder individuelle Spenden gegenüber einer Finanzierung durch Unternehmen oder die öffentliche Hand bevorzugen (Moilanen 2012).

Doch selbst die Finanzierung *von innen* über Nutzungs- oder Mitgliederbeiträge kann der materiellen *Offenheit* von offenen Werkstätten im Wege stehen. Nicht jede und 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). Offene Werkstätten gehen mit diesen Herausforderungen unterschiedlich um: bei einigen offenen Werkstätten werden durch Mitgliedsbeiträge Schließungstendenzen und damit auch eine soziale Exklusion hervorgerufen. Einige offene Werkstätten gehen

Werk.Stadt.Laden Dresden
Ausgangspunkt für das Angebot dieser offenen Werkstatt, deren Initiator/innen sich als eine Gruppe guter Nachbarschaft beschreibt, ist die Auseinandersetzung mit dem Stadtteil Dresden Löbtau und seiner Entwicklung. Die Natur des Werk.Stadt.Ladens richtet sich nach den Interessen der Gemeinschaft und soll nicht nur handwerklichen, sondern auch den verschiedensten anderen, etwa kulturellen oder gesellschaftlichen Aktivitäten Raum geben. Dahinter steht die Überzeugung, dass „durch die aktive und gemeinsame Gestaltung des umliegenden Lebensraumes persönliche Fähigkeiten gestärkt werden und sich positiv auf das Umfeld auswirken“ (www.werkstadtladen.de).

OpenROV
OpenROV (Remotely Operated Vehicle) bezeichnet sowohl einen Open-Source-Unterwasser-Roboter als auch die weltweite Gemeinschaft von Menschen, die sich rund um seine (Weiter-)Entwicklung und Verwendung gebildet hat. Der Maker und Autor David Lang beschreibt in seinem Buch „Zero to Maker“ (2013), wie er das Projekt OpenROV gemeinsam mit Eric Stackpole ins Leben gerufen hat und geht detailliert darauf ein, wie entscheidend der offene Austausch und der Aufbau einer interessierten und aktiven „Community“ dafür war, dass es gelingen konnte, ein funktionierendes Produkt zu entwickeln und sogar ein entsprechendes Unternehmen zu etablieren. (www.openrov.com)

Instructables
Die Plattform Instructables, die sich seit 2011 im Besitz der Firma Autodesk befindet, ist mit 30 Millionen monatlichen Aufrufen eine der bekanntesten und meistfrequentierten Plattformen für die Dokumentation, den Austausch und die Diskussion von DIY-Projekten, von Kochrezepten bis hin zu High-Tech. Sie ermöglicht es den Nutzer/innen insbesondere Schritt-für-Schritt-Anleitungen ihrer Projekte zu veröffentlichen, da-mit diese von anderen Makern nachempfunden, kommentiert und bewertet werden können. Außerdem finden fortlaufend verschiedene thematische Wettbewerbe mit gesponserten Preisen statt. (www.instructables.com)

Abb. 4.3: Praxisbeispiele *Zugang zu Ressourcen*

andere, sozial inklusivere Wege bspw. durch freiwillige Beiträge, die anders als feste Mitgliedsbeiträge eine breite Offenheit zwar besser gewährleisten, jedoch mitunter eine betriebswirtschaftliche Unsicherheit der offenen Werkstätten hervorrufen können.

Ein offener Zugang zu dem in offenen Werkstätten verwendeten und generierten Wissen ist da schon leichter zu realisieren. Aufgrund seiner materiellen Eigenschaften, zumal in digitalisierter Form, kann Wissen generell viel einfacher geteilt werden als andere Ressourcen. Es lässt sich nämlich leichter vervielfältigen und transportieren und kann so von beliebig vielen Personen gleichzeitig abgerufen werden. Oftmals ist der freie Austausch von Ideen unter Makern, sowie die Vermittlung von Wissen an Laien bzw. potenzielle Nachwuchs-Maker erklärtes Ziel und Anliegen von offenen Werkstätten. Allerdings unterliegt auch der Zugang zu Wissen in offenen Werkstätten Einschränkungen. Drei einschränkenden Faktoren seien hier kurz erwähnt.

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.[14] Mag dies im Falle von Softwareentwicklung zutreffen, stellt sich das bei der Entwicklung von Hardware häufig anders dar (P2P Foundation 2015a; 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 (…) and production (…). 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 Entwicklerinnen und 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: <u>they had invested a lot of time and money in creating their hardware and software, and they didn't want them to be cloned</u>.* (Cuartielles 2014, 161, eigene Hervorhebung)

Ein weiterer Faktor der die Offenheit von Wissen beeinflussen kann, ist die Frage der Modularität und Granularität. 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 sind. Hohe Modularität und Granularität sind daher, laut Benkler (2006; 2002), eine weitere zentrale Voraussetzung für das Zustandekommen von CBPP. Fraglich ist jedoch, ob sich materielle Produktionsprozesse durch eine ähnlich hohe Modularität und Granularität auszeichnen. 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.*

---

[14] 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.

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 (www.thingiverse.com), 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. Ein Objekt zu schaffen von der Idee über den digitalen Entwurf bis hin zum fertigen Ding sei kein einfacher Prozess, wie Hielscher und Smith (2014, 33) betonen. Denn der Weg von der digitalen Blaupause zum ausgedruckten Produkt erfordere 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.*

Nicht zuletzt wird der Zugang zu materiellen und ideellen Ressourcen in offenen Werkstätten auch von sozial-kulturellen Faktoren bestimmt. Einige Autor/innen bemerken zum Beispiel eine Unterrepräsentanz von Frauen in offenen Werkstätten (Schmidt et al. 2014a; Hielscher und Smith 2014; Carstensen 2013). Andere berichten von Statusunterschieden und Spannungen zwischen verschiedenen Werkstattnutzern oder Nutzergruppen, die sich auch auf den Zugang zu materiellen und ideellen Infrastrukturen auswirken (Schor et al. 2014; Seravalli 2014). Solche sozialen Mechanismen der Ausgrenzung, bzw. Einschränkung von Offenheit, erklären das beobachtbare Auseinanderfallen von Anspruch und Praxis hinsichtlich Offenheit in offenen Werkstätten (Vgl. Schor et al. 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 Schmidt und Kollegen (2014a, 8) bemerken. Schor und Kollegen (2014) bezeichnen diesen Sachverhalt als ein Paradox von Offenheit und Abgrenzung („paradox of openess and distinction") und fordern, die Ausgrenzungsmechanismen in Einrichtungen wie offenen Werkstätten insgesamt stärker in den Blick zu nehmen.

4.2.2 Empowerment

Ein häufig in offenen Werkstätten gesehenes Potenzial ist das des *Empowerments*, also der Selbstbefähigung von Individuen und Gruppen. Dahinter steht zunächst die Idee des Selbermachens, des sogenannten *Do-It-Yourself* (DIY), als Alternative zum Gemacht-Bekommen. Anstatt Produkte fertig zu kaufen, stellen Maker sie selber her, entweder nach Anleitung oder auch frei. Dabei können Maker ganz unterschiedlich motiviert sein. Das Selbermachen kann für sie Freizeitvergnügen, Austausch mit anderen, Weg zur Selbsterfahrung, ökonomisch notwendiges Handeln, politischer Protest oder alles zugleich sein. Auch kann sich das Selbermachen auf ganz verschiedene Bereiche beziehen: von Kleidung, über Möbel, bis hin zu High-Tech. So gesehen ist DIY alles andere als neu, und es ist schwierig eine klare Grenze zum Handwerk, zur Kunst oder zum Design zu ziehen (Atkinson 2006).

Zuweilen wurde und wird DIY als politische Intervention praktiziert. Als aktivistische Subkulturen, nutzen etwa die Hippie-, Punk- und Hacker-Bewegungen der 1960er, 1970er, und 1980er Jahre allesamt Praktiken des Selbermachens als Zeichen des Protests und als Mittel zum Ausbruch aus herrschenden Strukturen (Katterfeldt 2013). Aber auch andere, auf den ersten Blick unpolitische Varianten des DIY, lassen sich unter politischen Vorzeichen lesen. So liegt zum Beispiel dem Auftauchen des „Mr. Fix-It“, also des handwerklich begabten Ehemannes, in der ersten Hälfte des 20 Jahrhunderts sowohl eine Re-Definition von Geschlechterrollen (vom distanzierten „Vater“ zum engagierten „Papa“) als auch ein Unabhängigkeitsgewinn gegenüber professionellen handwerklichen Dienstleistungen zu Grunde (Gelber 1997). Allgemein lässt sich festhalten, dass DIY fast immer etwas mit Demokratisierung zu tun hat, indem es Unabhängigkeit, Selbstsicherheit und Identität schafft, von professioneller Abhängigkeit befreit und/oder herrschende Rollenmuster aufzubrechen vermag (Atkinson 2006). Damit geht es beim Empowerment also häufig um weit mehr als um das bloße Selbermachen von Dingen. Es geht auch um Selbstbefreiung, Selbstbestimmung, Selbstwerdung. Kurz, es geht beim Selbermachen immer auch um das *Sich*-Selbermachen.

In den Zeiten der Digitalisierung wird *Do-It-Yourself* zunehmend zum *Do-It-With-Others*. Das Neuartige an der gegenwärtigen DIY Bewegung, zu der sich auch viele offene Werkstätten zählen lassen, ist ja nicht das Selbermachen an sich, sondern der Modus des Selbermachens. Über das Internet sind Maker heute weltweit vernetzt und können sich in Echtzeit über ihre laufenden Projekte austauschen. Damit wird die DIY Kultur nicht nur stärker sichtbar, sondern kann sich auch weiter verbreiten und wird dadurch zugleich zugänglicher und komplexer. Dale Dougherty (2012, 12), Gründer des Make Magazins, sieht es so:

> *Today’s makers enjoy a level of interconnectedness that has helped to build a movement out of what in the past would have been simply a series of microcommunities defined by a particular hobby or activity. Although the movement is largely driven by the Internet, events like Maker Faire allow people to mix with many different groups. People take a little bit from here and a little bit from there, and the resulting mash up leads to some pretty exciting creations.*

Dazu kommt, dass sich Maker heute zunehmend auch solcher Techniken bemächtigen, die noch bis vor kurzem der industriellen Produktion vorbehalten waren. Das sogenannte „Rapid Prototyping“ mittels 3D-Drucker ist hier ebenso zu nennen wie digital gesteuertes Laser-Cutting oder -Engraving. Solche Technologien würden eine neue Generation von Erfindern begeistern und befähigen, da sie ungeahnte kreative Spielräume eröffnen, wie Autor/innen der P2P Foundation (2015b)

betonen. Aber auch „analoge“ Techniken, etwa aus den Bereichen Holz-, Metall-, oder Textilverarbeitung, sind für Maker nach wie vor interessant. Hierbei geht es nicht zuletzt um die *Wieder*-Aneignung von Praktiken, wie Stricken oder Häkeln, die heute nicht mehr von vielen Privatpersonen beherrscht werden, sondern längst an die industrielle Massenfertigung abgegeben worden sind. Der Bezug zur Produktion von Gütern aller Art, der in Zeiten des Massenkonsums sowie der Automatisierung und Abwanderung von Industrien zunehmend verloren gegangen ist, soll wiederhergestellt werden. Häufig kommt es dabei auch zur Vermischung von analogen und digitalen Verfahren, zum Beispiel wenn sich Maker im Fab Lab Berlin zum „E-Textile Knitting Circle“ treffen, um interaktive Kleidung zu nähen.[15]

Die Aneignung und Wieder-Aneignung von alten und neuen Fabrikationsmethoden erzeugt „performatives Wissen“, denn „es entsteht ‚durch Form‘, per Form – durch Gestaltung, Handgriffe, Umgangsformen“ (Noenning, Oehm und Wiesenhütter 2014, 39). Gleichzeitig wird Wissen übers Internet in Form von Bauanleitungen, zum Beispiel auf der Plattformen Instructables, oder in Form von standardisierten, offenen Bauplänen (Open Hardware) geteilt. Somit entstehe eine neue physische Form der Literalität („new physical notion of literacy“), wie FabLab Vordenker Neil Gershenfeld (2007, 7) bemerkt, und weiter:

> *The purpose of bringing tool-making back into the home is to put control of the creation of technology back in the hands of its users.* (Gershenfeld 2007, 8)

Auch Maker-Unternehmer Chris Anderson (2012, 14) betont, dass es darum gehe, den Menschen die Fähigkeit zurückzugeben, selbst schöpferisch tätig zu werden („power to create“). Selbstbefähigung durch Technikaneignung heißt die Devise. Unlängst forderte der britischen Think Tank Nesta, dass gerade auch Heranwachsende in ihren digitalen Fähigkeiten („digital literacy“) gefördert werden müssen und dass offene Werkstätten hierfür eine Schlüsselrolle spielen (Quinlan 2015). Andere Autorinnen und Autoren fordern in diesem Zusammenhang die Einrichtung von offenen Werkstätten an Schulen und anderen Bildungseinrichtungen (Assaf 2014; Noenning, Oehm und Wiesenhütter 2014; Martinez und Stager 2013).

Mit Empowerment einher geht die Aufweichung von Grenzen: Low-Tech verschmilzt mit High-Tech, analog mit digital, und aus Konsumenten werden Produzenten. Als proaktive „Prosumenten“ (Toffler 1980) bilden Maker die lebendige Antithese zur nach wie vor vorherrschenden zentralisierten Massenproduktion und der dieser zugrundeliegenden Annahme von weitestgehend passiven Konsumenten.[16] Genau hierin sehen viele Beobachter/innen das zentrale politische Moment der neuen Maker-Bewegung. Der britische Medienforscher David Gauntlett (2013, 13) fasst es folgendermaßen zusammen:

> *the fact that people have made a choice – to make something themselves rather than just consume what's given by the big suppliers – that is significant. Amplified slightly, it leads to a whole new way of looking at things, and potentially to a real political shift in how we deal with the world.*

---

15 Siehe hierzu auch: www.fablab-berlin.org/de/e-textile-knitting-circle

16 Eng damit verknüpft sind die Demokratisierung von Innovation und die zunehmende Bedeutung von Nutzer/innen und Prosument/innen in offenen, verteilten Innovationsprozessen.

DIY Phone – Fábrica Projekt des Fabulous St. Pauli
In einem mehrwöchigen Projekt aus dem Jahr 2014, für das eigens eine temporäre Produktionsanlage errichtet wurde, ermöglichte das FabLab „Fabulous St. Pauli“ Interessierten den Eigenbau eines DIY Phones, basierend auf den frei zugänglichen Plänen von David Mellis (MIT Media Lab). Solchermaßen hergestellte Mobiltelefone sind, anders als ihre konventionell produzierten Pendants, keine „black boxes“, und erlauben den Herstellenden das Innenleben eines Handys besser zu verstehen und einzelne Bestandteile (z. B. mit Blick auf ihre Produktionsbedingungen) selbst auszuwählen. Für das FabLab war es außerdem eine Gelegenheit nachzuforschen, wie sich Nutzer/innen eine zukünftige dezentrale Produktion von Hightech-Produkten vorstellen. (www.fablab-hamburg.org/fabrica/)

Interkulturelle Mädchenwerkstatt des SKA Darmstadt
In der vom „Sozialkritischen Arbeitskreis Darmstadt“ unterhaltenen Werkstatt können Mädchen und junge Frauen ab 10 Jahren zweimal pro Woche mit fachkundiger Unterstützung in einer professionell ausgestatteten Werkstatt an eigenen, kreativen Produkten arbeiten. Besonderes Anliegen des Projekts ist die Förderung von Selbstvertrauen, Experimentierfreude und dem Interesse für handwerkliche und technische Berufe. (www.ska-darmstadt.de)

SLUB-Makerspace Dresden
Bereits 2014 wurde die Einrichtung eines Makerspaces an der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) für 10 Wochen getestet. Das Experiment wurde von den Beteiligten äußerst positiv aufgenommen. Eine Analyse kommt zu dem Schluss, dass die Eingliederung eines Makerspaces das Angebot der Bibliothek sinnvoll erweitern und beträchtliche Synergiemöglichkeiten erzeugen kann, und geht davon aus, dass „Bibliotheken sich künftig noch deutlicher zu einer neuen Form von Kooperations- und Forschungszentren verwandeln“ (Noenning, Oehm, und Wiesenhütter 2014a, 45). Dementsprechend wurde im Februar 2015, in Kooperation mit der TU Dresden, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen, der permanente SLUB-Makerspace eröffnet. Die Räumlichkeiten und Geräte stehen den Nutzerinnen und Nutzern der Bibliothek für Forschung, Entwicklung, interaktives Lernen, interdisziplinären Austausch und die verschiedensten anderen Aktivitäten zur Verfügung. (www.slub-dresden.de)

Abb. 4.4: Praxisbeispiele *Empowerment*

Die Vision des Empowerments findet sich auch in der Praxis offener Werkstätten. So ist es das explizit formulierte Ziel der FabLab Bewegung, jedem Menschen den Umgang mit unterschiedlichen Fabrikationstechniken zu ermöglichen und zu vermitteln, indem sowohl technische Infrastrukturen (Maschinen, Werkzeuge) zur Verfügung gestellt als auch spezielle Schulungen angeboten werden (Fab Foundation 2015). Ähnliche Ziele formuliert auch der VOW für offene Werkstätten im Allgemeinen. Demnach „bewahren [offene Werkstätten] traditionelle Kulturtechniken, fördern neue Ent-

wicklungen und geben sie an Interessierte weiter“ (Verbund Offener Werkstätten 2015b). Eine Fallstudie zu Hackerspaces kommt zu dem Ergebnis, dass Empowerment eine wichtige Rolle spielt, auch wenn der Begriff selbst nicht unbedingt von den beteiligten Akteuren verwendet wird:[17]

> *Empowering effects took on a variety of personal and social forms. Examples include, an unemployed youth with a disadvantaged and troubled background finding their talents (and work) in digital fabrication thanks to participation in a hackerspace; people feeling part of a community; participating in a culture with greater confidence over technology; a degree of autonomy from mass production and an ability to self-provide in areas like furnishings, energy monitoring, or media systems.* (Hielscher und Smith 2015)

Allerdings hängt Empowerment in offenen Werkstätten entscheidend davon ab, wie der Zugang zu Technik und Technikwissen organisiert und geregelt ist, vor allem welchen Einschränkungen er unterliegt. So haben etwa unternehmenseigene offene Werkstätten in der Regel recht wenig mit Empowerment zu tun, und verfolgen dieses Ziel auch gar nicht. Dort geht es vielmehr darum, hauseigene Innovationsaktivitäten ein Stück weit zu öffnen, um durch Kooperation mit externen Expertinnen und Experten gezielt Innovationsüberschüsse zu produzieren (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a). Dann gibt es offene Werkstätten, die vorrangig spezifische Zielgruppen befähigen wollen. So richten sie ihre Angebote zum Beispiel speziell an Kinder und Jugendliche oder an Mädchen, schließen damit aber alle anderen aus. An „alle“ gerichtete Angebote, wie etwa FabLabs, scheinen hier, zumindest auf den ersten Blick, ein Maximum an Empowerment zu versprechen. Allerdings kann es auch hier durch das Wirken subtiler, sozialer Ausgrenzungsmechanismen zur *de facto* Marginalisierung bestimmter Gruppen kommen (Carstensen 2013; Schmidt et al. 2014a; Hielscher und Smith 2014). Selbst Werkstätten, die eine maximalen Offenheit anstreben, praktizieren häufig „eine hochgradig selektive und kuratierte Offenheit, die keineswegs den Durchschnitt der Gesellschaft repräsentiert“, wie eine Studie der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft Technologie und Forschung bemerkt (Schmidt et al. 2014a, 8). Gerade in Bezug auf Potenziale des Empowerments scheint es sich daher zu lohnen, dieses Paradox von Offenheit und Abgrenzung (Schor et al. 2014) näher in den Blick zu nehmen.

Eng verknüpft mit dem Gedanken des Empowerments und der Demokratisierung von Technik ist die Vorstellung einer Demokratisierung von Wissenschaft und Innovation durch die Einbeziehung von Nutzer/innen, bzw. „Prosumer/innen“, in den Forschungs- und Innovationsprozess. Innovation als Erwartung an offenen Werkstätten ist das Thema des nun folgenden Abschnittes.

4.2.3 Innovation

Offene Werkstätten werden häufig mit dem Begriff *Innovation* in Zusammenhang gebracht. Im Unterschied etwa zu Empowerment ist Innovation allerdings erstens ein viel diffuserer Begriff, da sich

[17] Bei einer Besichtigung des Hackerspace Madrid im Rahmen der Fallstudie fanden die Forscher eine Liste mit verbannten Begriffen vor, auf der „Empowerment“ noch vor „Innovation“ an erster Stelle stand. Allerdings bemerken die Forscher hierzu: “Even though empowered is not a word commonly used amongst hackerspaces, our interviewees did talk about some personal and group effects from hackerspace membership that one could interpret as empowering“ (Hielscher und Smith 2015, 57).

dahinter sehr unterschiedliche, zum Teil widersprüchliche Erwartungen verbergen, und daher zweitens auch ein viel kontroverserer Begriff. Gleich vorweg sei erwähnt, dass unter Innovation prinzipiell sehr viel subsummiert werden kann. Eine gängige Minimaldefinition ist etwa, dass Innovation einen signifikanten (positiven) Wandel bezeichnet und sich gleichermaßen auf Ideen, Dinge, Prozesse, Organisationsformen, ja sogar Musik und Kunst beziehen kann (Vgl. Berkun 2010; Braun-Thürmann 2005).

Wenn von Innovation im Kontext offener Werkstätten die Rede ist, geht es meist um zwei Dinge: 1) *technische Innovationen*, die potenziell aus offenen Werkstätten hervorgehen, 2) offene Werkstätten selbst als *soziale/organisationale/infrastrukturelle Innovation*. Ein erstes Bündel an Erwartungen bezieht sich also auf die Innovationsfähigkeit von offenen Werkstätten. Dies spiegelt sich zum Beispiel in der Definition von „Innovations- und Kreativlabs“ wieder, wie sie etwa die Berliner Senatsverwaltung oder die EU Kommission vertreten. „Ein Lab ist ein physischer und/oder virtueller Raum, der Innovationsprozesse unterstützt“, erklärt die Senatsverwaltung, wobei allerdings nicht festgelegt sei, „an welcher Stelle des Innovationsprozesses ein Lab genutzt und/oder eingerichtet wird“ (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a, 7). Offene Werkstätten selbst verstehen sich allerdings nur zum Teil als Orte der Innovation. Firmeneigene offene Werkstätten tun dies in jedem Fall und tragen Innovation (oder Bezüge dazu) auch häufig in ihrem Namen (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a). Auch FabLabs definieren sich selbst als Orte der Innovation: „Fab labs are a global network of local labs, enabling invention by providing access to tools for digital fabrication“ (Fab Foundation 2015). Im Kontrast hierzu fehlt Innovationstätigkeit in den Selbstbeschreibungen vieler anderer offener Werkstätten, zumal wenn diese sich eher auf Praktiken des Reparierens oder des traditionellen Handwerks fokussieren.[18] Sogar einige Hackerspaces grenzen sich bewusst gegen Innovation ab, auch wenn dort zuweilen innovative Projekte realisiert werden (Hielscher und Smith 2015). Als Dachorganisation verzichtet auch der VOW, Bezüge zwischen offenen Werkstätten und Innovation herzustellen (Verbund Offener Werkstätten 2015a). Neben dem Anspruch der Vielfältigkeit von offenen Werkstätten gerecht zu werden, könnte dahinter auch die Befürchtung einer diskursiven Vereinnahmung des Phänomens offene Werkstätten stehen, dass also offene Werkstätten, verstanden als „Treiber von Innovation“, nur noch oder hauptsächlich unter ökonomischen Gesichtspunkten betrachtet werden und andere Potenziale (z. B. Empowerment oder Nachhaltigkeit) dadurch vergessen werden.

Auch wenn längst nicht aus allen offenen Werkstätten technische Innovationen zu erwarten sind, bleibt die Frage, wie mit solchen Innovationen überhaupt umgegangen werden kann und sollte. Häufig werden offene Werkstätten mit *Open Source* in Verbindung gebracht, also der Idee, Innovationen nicht mittels Patente zu privatisieren und damit zu „schließen“, sondern sie stattdessen der Allgemeinheit zur freien Verfügung zu stellen, sie also zu „öffnen“.[19] Allerdings besteht ein ambivalentes Verhältnis zwischen offenen Werkstätten und Open Source. Einerseits passt der Open Source Gedanke gut ins Bild der „offenen“ Werkstatt, andererseits sind offene Werkstätten ja auch ein Anziehungspunkt für junge Start-ups, zu deren Geschäftsmodell es nicht unbedingt gehört, Innovationen offen zu legen. Sowieso macht es wenig Sinn von einer offen/geschlossen Dichotomie

18 Siehe z. B. die Selbstdarstellungen der Mitglieder des VOW auf ihren jeweiligen Webseiten: www.offene-werkstaetten.org/werkstaetten.

19 Der Begriff „Open Source“ stammt ursprünglich aus der Open Software Debatte, bezieht sich aber längst auch auf „Hardware“ unterschiedlichster Art (P2P Foundation 2015a; Cuartielles 2014; Thompson 2008).

auszugehen. Vielmehr kommt es in der Realität meist zu *selektiven* Öffnungs- oder Schließungsprozessen auf jeweils verschiedenen Ebenen und aufgrund der unterschiedlichsten Rationalitäten (Henkel 2006; Balka, Raasch und Herstatt 2010; Dahlander und Gann 2010).

Arduino
Die programmierbare Hardware-Plattform Arduino ist eines der erfolgreichsten Open Source Hardware Projekte. Das erste Arduino-Board, ein kostengünstiger, einfach zu bedienender Mikrocontroller, wurde 2005 in Italien mit dem Ziel entwickelt, auch Menschen ohne weitreichende Elektronik- oder Programmierkenntnissen die eigenständige Umsetzung von Physical-Computing-Projekten zu ermöglichen. Von Anfang an setzte die Unternehmung auf Open Source und machte sowohl die Konstruktionspläne als auch die zugehörige Software im Rahmen einer Creative Commons Lizenz (Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen) frei zugänglich, während lediglich der Name Arduino geschützt wurde. Arduino ist so zwar nicht durch Patente gegen andere Marktteilnehmer geschützt, profitiert dafür aber bei der Weiterentwicklung, ähnlich wie beispielsweise Linux im Softwarebereich, von der freiwilligen Mitarbeit der Nutzer/innen und der Werbung durch erfolgreiche Produkte, bei denen Arduino-Elemente zum Einsatz kommen. Die Macher von Arduino verdienen wenig mit dem Verkauf der Hardware, sind aber als Experten gefragt. Auf diese Weise konnte Arduino, im Anschluss an den ersten Prototypen, zahlreiche weitere Produkte entwickeln, die hunderttausendfach verkauft wurden, sich als Kernelemente der Maker-Szene etabliert haben und in unzähligen DIY-Projekten Verwendung finden; von automatischen Bewässerungsanlagen über Kunstinstallationen bis hin zu Robotern. Somit schafft Arduino nicht nur selbst innovative Produkte, sondern ermöglicht bzw. vereinfacht seinerseits andere Innovationsprozesse. (Thompson 2008; Cuartielles 2014b). (www.arduino.cc)

UnternehmerTUM MakerSpace
Ein Beispiel dafür, welch hohe Erwartungen mancherorts bereits in das Innovationspotenzial offener Werkstätten gesetzt werden, ist der im Juni 2015 eröffnete, 1500 m² große, bestens ausgestattete MakerSpace in Garching bei München. Die Werkstatt ist Teil von UnternehmerTUM, einem Zentrum für Innovation und Gründung der Technischen Universität München, das mit Firmen wie BMW oder Airbus kooperiert, und soll München als „Hightech-Standort“ stärken sowie „das lokale Netzwerk aus Stadt, Universitäten, Start-ups, Unternehmen und lokaler Kreativszene“ intensivieren (UnternehmerTUM MakerSpace GmbH 2015). Der Zugang ist prinzipiell öffentlich. Im Rahmen geförderter Projekte oder während spezieller Formate ist die Nutzung kostenlos und für Schüler/innen und Studierende gibt es spezielle Angebote und Stipendien. Der reguläre Jahresmitgliedsbeitrag scheint mit 1375€ jedoch ein wenig hoch für individuelle Maker ohne unternehmerische Ambitionen. Allerdings will UnternehmerTUM vor allem als Inkubator und Akzelerator fungieren und legt einen deutlichen Fokus auf Ausgründungen. Die Selbstverortung des Angebots in der Maker-Szene wird von einigen ihrer Akteure durchaus kritisch gesehen; besonders die Entscheidung den Begriff MakerSpace als Wortmarke anzumelden, erzeugte wenig Gegenliebe (YUNoMake.de 2015). (www.maker-space.de)

Abb. 4.5: Praxisbeispiele *Innovation*

Ein in dieser Hinsicht bereits berühmt gewordenes Beispiel ist die Geschichte des ersten Open Source 3D-Druckers und seiner kommerziellen Abwandlung. Während das RepRap Projekt seit 2005 damit beschäftig war, einen komplett offenen 3D-Drucker zu entwickeln, der sich auch noch selbst reproduzieren kann, entschied sich die 2009 gegründete Firma Makerbot, ihre auf dem RepRap Projekt aufbauende Weiterentwicklung eines 3D-Druckers teilweise zu schließen, nachdem sie den Open Source Gedanken allerdings zuvor selbst propagiert hatte. Grund hierfür sei insbesondere gewesen, dass die Makerbot-Macher die Hard- und Software nicht kopiert haben wollten, nachdem viel Zeit und Geld in deren Entwicklung geflossen sei (Cuartielles 2014, 161).

Es verwundert daher nicht, dass offene Werkstätten mit der Frage der (selektiven) Offen- oder Geschlossenheit von Innovation unterschiedlich umgehen. Während Open Source und der Aufbau von Commons für einige Werkstätten zentrales Ziel ist, öffnen andere ihre Werkstätten ganz bewusst für Start-ups, damit diese dort geschlossene Innovationen betreiben können. Einen pragmatischen Standpunkt nehmen unter anderem die FabLabs ein, deren Charta folgendes besagt:

> *Who owns fab lab inventions?*
>
> *Designs and processes developed in fab labs can be protected and sold however an inventor chooses, but should remain available for individuals to use and learn from* (Fab Foundation 2015)

Neben der Frage, ob und wie offene Werkstätten offene oder geschlossene Innovation generieren, oder wem welche Gewinne zufallen, werden offene Werkstätten häufig selbst als soziale, bzw. organisationale oder auch infrastrukturelle Innovation betrachtet, von der positive Effekte zu erwarten sind. Doch auch in dieser Frage sind die Erwartungen im Detail verschieden. Drei Varianten seien hier genannt. Erstens, besteht für Akteure wie die Berliner Senatsverwaltung oder die EU Kommission die soziale Innovation darin, dass offene Werkstätten „neue Treiber von Innovation“ (Schmidt et al. 2014a) bzw. Kristallisationspunkte für neue Ideen, Kreativität und neuartige wirtschaftliche Praktiken („crystallisation points for new ideas, creativity and novel economic practices”, Kleibrink und Schmidt 2015) darstellen. Diese Erwartung stützt sich auf die Annahme, dass Innovation in erster Linie durch Rekombination von Wissen, Verfahren, Techniken, usw. zustande kommt und dass offene Werkstätten hierfür eine neuartige organisationale und technische Infrastruktur bereitstellen:

> *Innovationen werden immer seltener in geschlossenen Laboren generiert. Vielmehr versprechen branchenübergreifende Kollaborationen und eine Integration der Kreativwirtschaft als Querschnittsbranche entscheidende Erfolge in Innovationsprozessen. Vor diesem Hintergrund sind Innovations- und Kreativlabs Räume für den interdisziplinären bzw. akteursübergreifenden Austausch von Informationen, Wissen und Ideen. Sie unterstützen offene Innovationsprozesse durch vielfältige Möglichkeiten des branchenübergreifenden Experimentierens.* (Schmidt, Brinkhoff und Brinks 2013a, 1)

In eine etwas andere Richtung gehen, zweitens, Erwartungen, dass offene Werkstätten die Demokratisierung von Innovation mitherbeiführen. Im Zuge sich wandelnder Produktionsbedingungen, so die dahinter liegende These, komme Nutzerinnen und Nutzern eine zunehmend stärkere Rolle als Innovationsakteuren zu.

Seit Jahrzehnten untersucht der Innovationsforscher Eric von Hippel (von Hippel und von Krogh 2003; von Hippel 1988; von Hippel 1986; von Hippel 1976) die Rolle von Nutzer/innen in verteilten

Innovationsprozessen und spricht in diesem Zusammenhang auch von einer „Demokratisierung“ der Innovation:

> *When I say that innovation is being democratized, I mean that users of products and services— both firms and individual consumers—are increasingly able to innovate for themselves. User-centered innovation processes offer great advantages over the manufacturer-centric innovation development systems that have been the mainstay of commerce for hundreds of years. Users that innovate can develop exactly what they want, rather than relying on manufacturers to act as their (often very imperfect) agents. Moreover, individual users do not have to develop everything they need on their own: they can benefit from innovations developed and freely shared by others.* (von Hippel 2005, 1)

Offene Werkstätten, so ist anzunehmen, leisten hierfür einen entscheidenden Beitrag, wiederum indem sie die organisationale und technische Infrastruktur bereitstellen, mit der Maker das erschaffen können, was sonst nur durch industrielle Massenproduktion zu haben ist. Damit werden offene Werkstätten zu primären Schauplätzen einer *Citizen Innovation* und Katalysatoren einer neuen „industriellen Revolution“, weg von der Massenproduktion hin zu Personalisierung und Dezentralisierung (Anderson 2012; Gershenfeld 2007).

Drittens, gibt es die Erwartung, dass offene Werkstätten als soziale Innovation *von unten* neue Formen des gemeinschaftlichen Miteinanders hervorbringen, die auch jenseits von konkreten aus offenen Werkstätten hervorgehenden (technischen) Innovationen transformatives Potenzial haben. So schreiben etwa Hielscher und Smith (Hielscher und Smith 2014, 47):

> *To the extent that workshop members are taking advantage of deeper-seated changes in society (be it emerging social movements, new technologies, shifting cultures, or restructuring economies) their development provides an arena for reflection on wider cultural and societal influences than simply cataloguing the objects being made and their techniques of fabrication…From a grassroots innovation perspective, this suggests that the more transformative aspects rest in the social, cultural and political features, over and above the generation of myriad more specific innovations.*

Worin aber besteht das über technische Innovation hinausgehende transformative Potenzial offener Werkstätten? Hielscher und Smith verweisen hier auf die anderen drei in diesem Papier diskutierten Erwartungshorizonte: Zugang, Empowerment, und Nachhaltigkeit. So seien mit offenen Werkstätten die Erwartungen verbunden, dass:

> *Members of these workshops…critically design initiatives that: 1) Recalibrate innovation processes towards social and environmental goals, because grassroots innovation capabilities are mobilised to address wider normative goals, addressing issues of sustainability, 2) Relocate innovation capabilities, because workshops allow for shared learning and exchange of knowledge, empowering a wide variety of people to pick up making skills that relate to issues of creativity, and 3) Reconfigure access and participations in innovation processes, because community-based digital fabrication workshops have the potential to allow for dispersed innovations that are collaboratively produced, highlighting issues of inclusivity.* (Hielscher und Smith 2014, 3)

Schließlich folgt nun die Erläuterung der letzten häufig mit offenen Werkstätten verbundene Erwartung: ihr Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung.

4.2.4 Nachhaltigkeit

Eine vierte typische an offene Werkstätten gerichtete Erwartung ist, dass offene Werkstätten einen wichtigen Beitrag für die Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft leisten können, wenn sie dafür entsprechend aufgestellt sind. Ein solcher Beitrag kann zum Beispiel darin bestehen, dass in offene Werkstätten neue, nachhaltige Produkte entstehen. Wie wir eben gesehen haben, verbindet sich mit offenen Werkstätten ja bereits vielfach die allgemeine Hoffnung, Produktinnovationen hervorzubringen, wobei letztere aber nicht unbedingt nachhaltig sein müssen. Ein wesentlicher Aspekt ist daher die normative Zielvorgabe, also die Frage inwieweit Nachhaltigkeit ein für die Entwicklerinnen und Entwickler handlungsleitenden Wert darstellt (Hielscher und Smith 2014).

Hierfür gibt es bereits einige gute Beispiele aus der Praxis. Erst kürzlich kamen zum Beispiel beim internationalen POC21 Innovation Camp in der Nähe von Paris über einhundert Vertreterinnen und Vertreter der unterschiedlichsten offenen Produktionszusammenhänge zusammen, um sich und der Welt ihre nachhaltigen Produkt- und Technikinnovationen zu präsentieren. Als gemeinsame Ziele wurden die Überwindung einer zerstörerischen Konsumentenkultur und quelloffene, nachhaltige Produkte zur Normalität zu machen proklamiert („Overcome our destructive consumer culture and make open-source, sustainable products the new normal“, POC21 2015). Das Beispiel zeigt, dass die Offenlegung von innovativen Produkten und Technologien im Sinne von Open Hardware ganze Communities von Makern dazu motivieren kann, diese Produkte und Technologien auch mit Blick auf deren Nachhaltigkeit weiterzuentwickeln.

Wie gerade Vertreterinnen und Vertreter der Postwachstumsbewegung immer wieder betonen, setzt die gewünschte Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft allerdings nicht nur technische, sondern insbesondere auch soziale Innovationen voraus. Es gehe also nicht nur um den Versuch, bei gleichbleibendem Verhalten mithilfe technologischer „Fixes“ (sparsamere Motoren, Solarenergie, haltbarere Materialien, etc.) immer ressourceneffizienter zu agieren, wie die These vom „grünen Wachstum“ besagt, sondern darüber hinaus auch darum, einen fundamentalen Wandel von Einstellungen und Verhaltensweisen herbeizuführen, sodass am Ende insgesamt weniger produziert und konsumiert werden muss (Paech 2012; Seidl und Zahrnt 2010).

Offene Werkstätten, so die Hoffnung, könnten auf diesem Gebiet als „Pioniere des Wandels“ in Erscheinung treten, indem die beteiligten Akteure mit gutem Beispiel vorangehen und suffiziente Lebensstile experimentell erproben. Dies geschieht zum Beispiel in Einrichtungen wie dem Berliner Lastenrad-Netzwerk für nachhaltige Entwicklung (BLN), wo nachhaltige Praktiken des Selbermachens, Reparierens, und Up-Cyclings gelebt werden (www.werkstatt-lastenrad.de). Die dafür notwendigen Mittel und Werkzeuge, zum Teil aber auch die Produkte (wie ein Lastenrad), werden in vielen Fällen nach dem Motto "Teilen statt Besitzen" gemeinschaftlich organisiert und dementsprechende Nutzungsmodelle entwickelt. Durch derartige Handlungsweisen erhoffen sich viele Macher/innen eine Abkehr vom Massenkonsum und die Einsparung von Ressourcen. In diesem Zusammenhang wird auch erwartet, dass Prosument/innen, die ihre Produkte selbst herstellen, häufiger hinterfragen, wie Produkte hergestellt werden und wo die dafür benötigten Rohmaterialien herkommen, und dadurch unter Umständen den Anspruch entwickeln, das eigene Leben nachhaltiger führen zu wollen (Hielscher und Smith 2014).

Lastenradcontainer in Berlin
In der mobilen Werkstatt des „Berliner Lastenrad-Netzwerks für nachhaltige Entwicklung“ (BLN) können Einzelpersonen und Gruppen selbst Transportfahrräder bauen. Die gewöhnlich auf etwa 3 Monate begrenzten Bauprojekte werden umfassend durch das BLN unterstützt und es kommen vorwiegend Teile von Alt-Rädern und andere Restmaterialien zum Einsatz. Regelmäßige Termine finden in Berlin Treptow statt, wo ein zur Werkstatt umgerüsteter Container zur Verfügung steht. Dabei können die Bauvorhaben zum einen auf die bereits vorhandenen Anleitungen und Dokumentation eines frei zugänglichen Wiki-Projekts zurückgreifen, das vom BLN gemeinsam mit einem Netzwerk von Initiativen, die den Eigenbau von Lastenrädern befördern wollen, betrieben wird. Zum anderen stellen sie dort ihrerseits Ratschläge und Erfahrungen aus dem eigenen Entwicklungsprozess für andere zur Verfügung. Auf diese Weise vereint die Werkstatt Aspekte des Re- und UpCyclings, der projektorientierten kollaborativen Produktion und der postfossilen Mobilität. (www.werkstatt-lastenrad.de)

POC21 Innovation Camp
Beim durch OuiShare und OpenState organisierten POC21 (Proof of Concept 21) kommen im Chateau Millemont bei Paris 50 Macherinnen und Macher von 12 Open Source Hardware Projekten aus dem Bereich Nachhaltigkeit zusammen, um im August und September 2015 für fünf Wochen miteinander zu leben und mit gegenseitiger Unterstützung intensiv an ihren Vorhaben zu arbeiten. Mit dabei sind unter anderen das finnische Projekt „Showerloop“, das die sofortige Wiederverwendung von Duschwasser ermöglicht, und das britische Projekt „30$ Wind Turbine“, das Baupläne für die preisgünstige Herstellung von Windturbinen für den Hausgebrauch entwickelt. Um die Entwicklungsprozesse der jeweiligen Projekte nachdrücklich voranzutreiben, sollen während des Camps nicht nur alle nötigen Werkzeuge und Materialien bereitgestellt werden, den Teilnehmenden wird außerdem Hilfestellung durch verschiedenste externe Expertinnen und Experten geboten. Im Anschluss ist eine großangelegte Kommunikationskampagne vor und während der U.N. Klimakonferenz in Paris (COP21) geplant, deren Kernstücke eine Demo-Ausstellung sein wird. (www.poc21.cc)

Abb. 4.6: Praxisbeispiele *Nachhaltigkeit*

Weitere Nachhaltigkeitspotenziale werden darin gesehen, dass es durch offene Werkstätten zu einer Umstrukturierung von Produktionsprozessen in Richtung dezentrale Produktion kommen kann. Dies könnte einerseits ökologische Vorteile bieten. Wenn anstelle von massengefertigten Produkten nur noch deren (offene) Baupläne digital um die Welt reisen würden, so eine zentrale Hoffnung, ließen sich dadurch enorme Emissionseinsparungen erzielen, auch weil dadurch weniger Lagerkapazitäten benötigt würden (Birtchnell et al. 2013; Birtchnell und Urry 2013; Huang et al. 2013; Lipson und Kurman 2013). Allerdings wäre auch die lokale Fertigung weiterhin auf Rohstoffe angewiesen, für deren Transport Emissionen anfallen, vielleicht sogar mehr als für zentralisierte Produktion (Olson 2013). Eine andere Hoffnung ist, dass durch den Einsatz dezentraler Fertigungstechnologien, insbesondere dem 3D-Druck, Abfallmengen reduziert werden könnten (Kreiger und Pearce 2013). Allerdings kommt es hier ganz darauf an, wie und wofür diese Technologien genutzt werden (Petschow, Dickel und Steinfeld 2014; Hielscher und Smith 2014; Olson 2013), denn es macht eben einen Unterschied, ob man mit einem 3D-Drucker nur noch mehr „Plastikschrott“ produziert

oder dagegen zum Beispiel Ersatzteile ausdruckt, um die Nutzungsdauer bereits erworbener Produkte zu verlängern. So ist letztlich auch vorstellbar, dass die Ökobilanz einer offenen Werkstatt gegenüber einer herkömmlichen Produktionsstätte etwa auf Grund geringerer Kapazität oder Ressourceneffizienz negativ ausfällt (Hielscher und Smith 2014).

In einer dezentralisierten Produktion werden auch soziale Vorteile gesehen. Einerseits könne die Produktion viel einfacher auf lokale Bedürfnisse abgestimmt werden. Andererseits komme es durch die Einbindung von „Produsern“ in den Produktionsprozess zu neuen Formen des Empowerments von Bürger/innen. Eine neue physische Form der Literalität (Gershenfeld 2007) entstehe, wenn sich in FabLabs oder ähnlichen Einrichtungen Menschen verschiedenste Fabrikationsmethoden, vom traditionellen Handwerk bis hin zu modernsten 3D-Druckverfahren, aneignen. Der britische Medienforscher David Gauntlett (2013, 13) sieht in der Entscheidung der Menschen, Dinge selber zu machen anstatt Vorgegebenes zu konsumieren, den wesentlichen Schritt, der möglicherweise eine reale politische Veränderung im Umgang mit der Welt mit sich bringen kann.

Ob und inwiefern offene Werkstätten tatsächlich eine Vorreiterrolle in Richtung einer nachhaltigen Gesellschaft einnehmen werden, hängt letztlich vor allem davon ab, wie sie genutzt und als was sie gesehen werden. Denn Nachhaltigkeit ist offenen Werkstätten nicht automatisch eingeschrieben (genauso wenig wie Empowerment oder Innovation), sondern muss aktiv verfolgt und gefördert werden (Hielscher und Smith 2014).

5 Fazit: Offene Werkstätten als „Boundary Object“

Ziel dieser Schriftenreihe war es, das Phänomen offene Werkstätten in den Blick zu nehmen und es in den Kontext breiterer gesellschaftlicher Transformationsprozesse hin zu mehr Nachhaltigkeit einzuordnen. Wie sich zeigt, hängt die Entstehung und Verbreitung von offenen Werkstätten mit mehreren Trends zusammen. Erstens, stehen offene Werkstätten in Verbindung zu einer neuen, vernetzten und auf digitale Fertigungstechniken setzenden Bewegung, die das *Do-It-Yourself*-Prinzip zu neuem Leben erweckt und um ein *Do-It-With-Others* erweitert. Viele offene Werkstätten verstehen sich selbst als Treffpunkte bzw. Infrastrukturen dieser neuen Maker-Bewegung. Darüber hinaus sind offene Werkstätten, zweitens, Ausdruck eines sich im Wandel befindlichen Produktions- und Innovationssystems. Im Zuge einer zunehmende Flexibilisierung und der damit verbundenen Personalisierung der industriellen Produktion rücken dezentrale Fertigungstechniken in den Vordergrund. Damit einhergehend führen veränderte Produktionsbedingungen zur *Öffnung* von Innovationsprozessen, auch im Sinne einer stärkeren Einbeziehung von Nutzerinnen und Nutzern, die zunehmend zu Prosumenten werden. In diesem Zusammenhang verwundert es nicht, dass gerade der Anspruch der FabLab-Bewegung, durch die Bereitstellung modernster digitaler Fertigungstechniken wie dem 3D-Druck, Innovation *für alle* zu ermöglichen, paradigmatisch für offene Werkstätten insgesamt steht, auch wenn zahlreiche andere Ausprägungsformen existieren. Drittens, gibt es einen Zusammenhang zwischen offenen Werkstätten und einer wiedererstarkten Nachhaltigkeitsbewegung. Ziel dieser Bewegung ist es, suffiziente Lebensweisen zu entwickeln und dafür entsprechende neue Produktions- und Nutzungsformen zu erproben. Offene Werkstätten dienen hierfür als Reallabore und haben als solche das Potenzial Postwachstumspioniere zu werden.

So unterschiedlich diese Trends sind, so unterschiedlich sind auch die offenen Werkstätten. Prototypisch lassen sich verschiedene Ausprägungsformen sowie Akteursinteressen und -erwartungen unterscheiden. FabLabs, Hackerspaces, Spezialwerkstätten, Repair Cafés, TechShops, sowie Open Innovation Labs von Unternehmen oder Forschungseinrichtungen weisen jeweils andere Charakteristika auf und richten sich an verschiedene Zielgruppen. Gemeinsam ist ihnen, dass sie als Infrastrukturen für die gemeinsame Nutzung von Mitteln *für* und den offenen Austausch *über* materielle Produktion fungieren. Eine Vielzahl von Akteuren, angefangen bei Hobbybastler/innen und nachbarschaftlichen Initiativen über soziale Bewegungen und Unternehmen, bis hin zu Wirtschaftsförderern und Investoren, steht auf dem Plan und beobachtet und gestaltet die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung offener Werkstätten aus jeweils unterschiedlichen Perspektiven und mit jeweils unterschiedlichen Zielen. Zum einen bilden sich spezifische Akteursrollen wie Betreiber/innen, Nutzer/innen, Förderer/innen oder Dienstleistende heraus, die jeweils mit spezifischen idealtypischen Interessen verbunden sind. Zum anderen bestehen rollenübergreifend idealtypische Erwartungen an offene Werkstätten, die in den Handlungen der einzelnen Akteure miteinander verknüpft sein mögen oder auch nicht. So werden offene Werkstätten mal als Treiber von Innovation gesehen, mal als Möglichkeitsraum für Gründer/innen, mal als Bildungsstätten, mal als Reallabore für Nachhaltigkeit und Postwachstum, und vieles mehr.

Von dieser Vielfalt lässt sich erwarten, dass sie sowohl Synergien als auch Spannungen mit etablierten Institutionen wie produzierenden Unternehmen, Bildungseinrichtungen, Innovationseinrichtungen sowie alternativen Transformationsinitiativen erzeugt. Da das soziale Ökosystem offener Werkstätten gerade erst im Begriff ist sich zu formieren, und bisher gesetzliche Rahmenbedingungen und das Interesse politischer Akteure hinsichtlich der Förderung offener Werkstätten gering

ausgeprägt sind, bleibt unklar wie sich die Rolle offener Werkstätten entwickeln wird. Die vier großen hier beschriebenen Erwartungen *Zugang zu materiellen und ideellen Ressourcen, Empowerment, Innovation* und *Nachhaltigkeit* können als grobe Orientierung dienen und die Interaktion der Akteure koordinieren. Dennoch können diese Erwartungen auch im Widerspruch zueinander stehen. So mag eine strategische Öffnung von Innovationsprozessen große Gewinne für Unternehmen abwerfen, aber lässt sie sich auch in Einklang bringen mit dem Anspruch von sozialen Bewegungen, eine echte Demokratisierung von Innovation und Produktion zu ermöglichen? Ebenso bleibt abzuwarten ob die Verbreitung und Vereinfachung von dezentralen Fertigungstechniken mittel- und langfristig zu mehr oder weniger Nachhaltigkeit führt.

Mit Star und Griesemer (1989) gesprochen, stellen offene Werkstätten ein *Boundary Object* dar, also ein Ding, das sowohl trennt als auch verbindet, das plastisch genug ist, um von verschiedener Seite unterschiedlich interpretiert zu werden und gleichzeitig genug unveränderlichen Inhalt besitzt, um eine globale Identität zu wahren. Dies bedeutet allerdings auch dass nicht die eine oder andere Interpretation von offenen Werkstätten die einzig richtige ist. Alle Perspektiven haben zunächst ihre gleiche Berechtigung. Die Akteure, die sich in und rund um offene Werkstätten versammeln, müssen sich darüber im Klaren sein, dass sie die Zukunft der offenen Werkstätten gemeinsam gestalten, denn als Bewohnerinnen und Bewohner eines gemeinsamen sozialen Ökosystems beeinflussen sie sich zwangsläufig gegenseitig.

Das Potenzial der offenen Werkstätten und ihrer Rolle in einer Green Economy fand bisher jedoch noch zu wenig Aufmerksamkeit. Es ist daher an der Zeit, dass sich die beteiligten Akteure über ihre Perspektiven austauschen und gegebenenfalls gemeinsame Strategien entwickeln, um offene Werkstätten nachhaltig zu fördern. Die große Herausforderung bei diesem Ziel wird sein, adäquat auf die Vielfalt von offenen Werkstätten und den damit einhergehenden 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 unbedingt berücksichtigt werden, dass offene Werkstätten Projektionsflächen für alle möglichen, sich zum Teil auch widersprechenden Interessen, Erwartungen und Ziele darstellen. Daher bedarf es eines Abstimmungsprozesses in dem alle Perspektiven zu Wort kommen.

6 Literatur

Anderson, Chris (2012): *Makers: The New Industrial Revolution*. New York: Crown Business.

Assaf, Dorit (2014): Maker Spaces in Schulen: Ein Raum für Innovation (Hands-on Session). In: *Lernräume gestalten-Bildungskontexte vielfältig denken*, hg. v. Klaus Rummler, S. 141–149. Münster: Waxmann. www.pedocs.de/volltexte/2015/10098/.

Atkinson, Paul (2006): Do it yourself: Democracy and design. *Journal of Design History* 19, Nr. 1: 1–10.

Baldwin, Carliss und Eric von Hippel (2011): Modeling a paradigm shift: From producer innovation to user and open collaborative innovation. *Organization Science* 22, Nr. 6: 1399–1417.

Balka, Kerstin, Christina Raasch und Cornelius Herstatt (2010): How Open is Open Source?–Software and Beyond. *Creativity and Innovation Management* 19, Nr. 3: 248–256.

Bauwens, Michel (2002): Peer to peer: from technology to politics to a new civilisation? www.itu.int/osg/spuold/wsis-themes/contributions/others/pEERNewP2P.pdf.

Bauwens, Michel (2005): The political economy of peer production. *CTheory* 1. www.informatik.uni-leipzig.de/~graebe/Texte/Bauwens-06.pdf.

Bauwens, Michel (2007): P2P and human happiness. In: *Third International Conference on Gross National Happiness, Bangkok, The Centre for Bhutan Studies*. www.bhutanstudies.org.bt/publicationFiles/ConferenceProceedings/3rdGNH/15.3rdGNH.pdf.

Bauwens, Michel (2009): Class and capital in peer production. *Capital & Class* 33, Nr. 1: 121–141.

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.

Benkler, Yochai (2006): The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom. New Haven:Yale University Press. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=McotnvNSjQ4C&oi=fnd&pg=PR7&dq=commons+peer+production&ots=YUsGVlFrt1&sig=itVV73OLbTIHjbMl5wqCAioMtok.

Berkun, Scott (2010): The Myths of Innovation. Beijing: O'Reilly and Associates.

Birkinbine, Benjamin J. (2015): Conflict in the Commons: Towards a Political Economy of Corporate Involvement in Free and Open Source Software. *The Political Economy of Communication* 2, Nr. 2 (2. Februar). www.polecom.org/index.php/polecom/article/view/35.

Birtchnell, Thomas und John Urry (2013): Fabricating futures and the movement of objects. *Mobilities* 8, Nr. 3: 388–405.

Birtchnell, Thomas, John Urry, Chloe Cook und Andrew Curry (2013): Freight miles: the impact of 3D printing on transport and society. http://eprints.lancs.ac.uk/66198/1/Freight_Miles_Report.pdf.

Bitzer, Jürgen (2004): Commercial versus open source software: the role of product heterogeneity in competition. *Economic Systems* 28, Nr. 4: 369–381.

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. Cambridge, MA: Harvard University, Berkman Center for Internet and Society.

Bollier, David und Silke Helfrich (2014): The Wealth of the Commons: A World Beyond Market and State. Amherst/Florence: Levellers Press.

Bonaccorsi, Andrea und Cristina Rossi (2006): Comparing motivations of individual programmers and firms to take part in the open source movement: From community to business. *Knowledge, Technology & Policy* 18, Nr. 4 (Dezember): 40–64.

Braun-Thürmann, Holger (2005): Innovation. Bielefeld: transcript.

Bruns, Axel (2009): From prosumer to produser: Understanding user-led content creation. Transforming Audiences (3-4 Sep, 2009) London: QUT ePrints. www.eprints.qut.edu.au/2737021.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015): Industrie 4.0: Innovationen für die Produktion von morgen. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.

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.

BVIZ (2016a): Home. Website: www.innovationszentren.de/index.php?article_id=1 (Zugriff: 12. Januar 2016).

BVIZ (2016b): International. Website: www.innovationszentren.de/index.php?article_id=12 (Zugriff: 19. Januar 2016).

BVIZ (2016c): Arbeitsgruppen. Website: www.innovationszentren.de/index.php?article_id=46 (Zugriff: 12. Januar 2016).

Carstensen, T. (2013): Gendered FabLabs. In: *FabLab: Of Machines, Makers and Inventors*, hg. v. Julia Walter-Herrmann und Corinne Büching, S. 53–64. Transcript Verlag.

Cavalcanti, Gui (2013): Is it a Hackerspace, Makerspace, TechShop, or FabLab? *Make*. Website: http://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fablabs (Zugriff: 14. April 2015).

Chesbrough, Henry (2003): Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Boston: 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, S. 3–28. Oxford: Oxford University Press.

Chesbrough, Henry und Alberto Di Minin (2014): Open Social Innovation. In: New Frontiers in Open Innovation, S. 169–188. Oxford: 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, S. 191–207. Oxford: Oxford University Press.

Chesbrough, Henry, Wim Vanhaverbeke und Joel West (2006): Open innovation: Researching a new paradigm. Oxford: Oxford University Press. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=lgZAyauTEKUC&oi=fnd&pg=PT2&dq=open+innovation&ots=7r6HGZIzcn&sig=Ic09ZJTNuednKIvQMgxZDgjensM.

Chesbrough, Henry, Wim Vanhaverbeke und Joel West (2014): New Frontiers in Open Innovation. Oxford: Oxford University Press. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=ySsDBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=New+Frontiers+in+Open+Innovation&ots=jKMzSTOoDY&sig=Zoxsrp3EcS1OsZNBQL4UpSxLtcw.

Coase, Ronald H. (1937): The nature of the firm. *economica* 4, Nr. 16: 386–405.

Cohen, Wesley M. und Daniel A. Levinthal (1989): Innovation and learning: the two faces of R & D. *The economic journal*: 569–596.

Cuartielles, David (2014): How Deep Is Your Love? On Open-Source Hardware. In: *Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy*, hg. v. Pelle Ehn, Elisabet Nilsson, und Richard Topgaard, S. 153–170. Cambridge, MA: MIT Press.

Dahlander, Linus (2005): Appropriation and appropriability in open source software. *International Journal of Innovation Management* 9, Nr. 3: 259–285.

Dahlander, Linus und David M. Gann (2010): How open is innovation? *Research policy* 39, Nr. 6: 699–709.

Dahlander, Linus und Mats G. Magnusson (2005): Relationships between open source software companies and communities: Observations from Nordic firms. *Research Policy* 34, Nr. 4 (Mai): 481–493.

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.

Ding Fabrik Köln (2016): Repair Café FAQ. Website: http://dingfabrik.de/repair-cafe-faq (Zugriff: 9. Dezember 2015).

Dougherty, Dale (2012): The maker movement. *innovations* 7, Nr. 3: 11–14.

DPMA (2016): Auskunft zu einer Markenanmeldung. München: Deutsches Patent- und Markenamt. https://register.dpma.de/DPMAregister/marke/register/3020151019538/DE.

Ehn, Pelle, Elisabet Nilsson und Richard Topgaard, Hrsg. (2014): *Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy*. Cambridge, MA: MIT Press.

ENoLL (2016): About us. *Open Living Labs*. Website: www.openlivinglabs.eu/aboutus (Zugriff: 13. Januar 2016).

Fab Foundation (2015): What is a Fab Lab? *Fab Foundation*. Website: www.fabfoundation.org/fab-labs/what-is-a-fab-lab (Zugriff: 9. Dezember 2015).

Fab Foundation (2015): The Fab Charter. Website: http://fab.cba.mit.edu/about/charter (Zugriff: 3. August 2015).

FairCoop ‘Fairstarts’: Ein Inkubatoren-Netzwerk für eine kollaborative Wirtschaft und P2P Produktion. *FairCoop*. Website: https://fair.coop/de/fairstarts-ein-inkubatoren-netzwerk-fur-eine-kollaborative-wirtschaft-und-p2p-produktion (Zugriff: 12. Januar 2016).

Fiske, Alan Page (1991): Structures of social life: The four elementary forms of human relations. New York: Free Press. http://psycnet.apa.org/psycinfo/1991-97016-000.

Fraunhofer-InHaus-Zentrum (2016): Fraunhofer-inHaus-Zentrum. Website: www.inhaus.fraunhofer.de (Zugriff: 13. Januar 2016).

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Was ist ein FabLab? | FAU FabLab. *FAU Fab Lab*. Website: https://fablab.fau.de/was-ist-ein-fablab (Zugriff: 7. Januar 2016).

Gauntlett, David (2013): Making is connecting. Hoboken: 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=9A3wZPhB11yLy-D30O0yjvSBxxc.

Geibler, Justus von, Lorenz Erdmann, Christa Liedtke, Holger Rohn, Matthias Stabe, Simon Berner, Nino David Jordan und Kristin Leismann (2013): Living Labs für nachhaltige Entwicklung: Potenziale einer Forschungsinfrastruktur zur Nutzerintegration in der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen. Wuppertal Spezial. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.

Gelber, Steven M. (1997): Do-It-Yourself: Constructing, Repairing and Maintaining Domestic Masculinity. American Quarterly 49, Nr. 1: 66–112.

Gerlach, Michael L. (1992): Alliance capitalism: The social organization of Japanese business. Berkeley: Univ of California Press. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=wMeir3IIbq8C&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. New York: Basic Books.

Gottfried, Jonathan (2013): The History and Evolution of Hackathons. Veranstaltung: Open Tech 2013, New York. http://panelpicker.sxsw.com/vote/17156.

Groen, Aard J. und Jonathan D. Linton (2010): Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development? *Technovation* 30, Nr. 11: 554.

hackerspaces.org (2015): hackerspaces. Website: http://hackerspaces.org (Zugriff: 9. Dezember 2015).

Hardt, Michael und Antonio Negri (2011): Commonwealth by Hardt, Michael, Negri, Antonio. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Haus der Eigenarbeit Das Modellprojekt Haus der Eigenarbeit. Website: www.hei-muenchen.de/was-ist-das-hei/das-modellprojekt-haus-der-eigenarbeit (Zugriff: 13. Januar 2016).

Heilmann, Dirk, Sven Jung und Tim Reichart (2015): Erfolgsfaktoren für die Etablierung von Inkubatoren im Ruhrgebiet. Handelsblatt Research Institute. http://research.handelsblatt.com/assets/uploads//files/Studie_Inkubator.pdf.

Henkel, Joachim (2006): Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux. *Research policy* 35, Nr. 7: 953–969.

Henkel, Joachim und Eric von Hippel (2005): Welfare Implications of User Innovation. In: Essays in Honor of Edwin Mansfield, hg. v. Albert N. Link und F. M. Scherer, S. 45–59. New York: Springer US. http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-25022-0_5.

Hielscher, Sabine und Adrian Smith (2014): Community-based digital fabrication workshops: A review of the research literature. Brighton: University of Sussex. http://sro.sussex.ac.uk/49214/1/2014-08_SWPS_Hielscher_Smith.pdf.

Hielscher, Sabine und Adrian Smith (2015): Case Study Report: Hackerspaces. Brighton: University of Sussex. http://sro.sussex.ac.uk/49214/1/2014-08_SWPS_Hielscher_Smith.pdf.

von Hippel, Eric (1976): The dominant role of users in the scientific instrument innovation process. *Research policy* 5, Nr. 3: 212–239.

von Hippel, Eric (1986): Lead users: a source of novel product concepts. *Management science* 32, Nr. 7: 791–805.

von Hippel, Eric (1988): The sources of innovation. Oxford: Oxford University Press.

von Hippel, Eric (2005): Democratizing innovation. Cambrige, MA: 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, Nr. 2: 209–223.

Hope, Janet (2003): Open source biotechnology? Website: http://nicomedia.math.upatras.gr/Free-OpenSource/BiotechnologyRelated/Hope_OpenSourceBiotechnologyProject/rsss/OSBiotech (Zugriff: 20. Mai 2015).

Huang, Samuel H., Peng Liu, Abhiram Mokasdar und Liang Hou (2013): Additive manufacturing and its societal impact: a literature review. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 67, Nr. 5–8: 1191–1203.

Jørgensen, Michael Søgaard, Jens Dorland, Bonno Pel und Julia Wittmayer (2015): Characterisation and comparison of case study findings – Batch 1 cases. TRANSIT: EU SSH.2013.3.2-1 Grant agreement no 613169.

Katterfeldt, Eva-Sophie (2013): Maker culture, digital tools and exploration support for FabLabs. In: FabLab: Of Machines, Makers and Inventors, hg. v. Julia Walter-Herrmann und Corinne Büching, S. 139–147. Bielefeld: Transcript Verlag.

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. London/Boston: Nicholas Brealey Publishing.

Keen, Andrew (2013): *Digital Vertigo: How Today’s Online Social Revolution Is Dividing, Diminishing, and Disorienting Us*. Auflage: Reprint. New York: Griffin.

Kleibrink, Alexander und Suntje Schmidt (2015): Communities of Practice as New Actors: Innovation Labs Inside and Outside Government. In: Open Innovation 2.0 Yearbook 2015, hg. v. European Commission, S. 64–73. Brüssel: European Commission.

Kohtala, Cindy und Sampsa Hyysalo (2015): Anticipated environmental sustainability of personal fabrication. *Journal of Cleaner Production* 99 (15. Juli): 333–344.

Koren, Yoram (2010): The Global Manufacturing Revolution: Product-Process-Business Integration and Reconfigurable Systems. Hoboken: John Wiley & Sons.

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, Nr. 1: 173–190.

Kostakis, Vasilis und Michel Bauwens (2014): Network society and future scenarios for a collaborative economy. Basingstoke: Palgrave Macmillan. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2uNQBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=michel+bauwens+networks&ots=z-xSNML93P&sig=tj9VIkvptoETH7JlGO7QtJ7j18A.

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.

Kreiger, Megan und Joshua M. Pearce (2013): Environmental life cycle analysis of distributed three-dimensional printing and conventional manufacturing of polymer products. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* 1, Nr. 12: 1511–1519.

Lanier, Jaron (2010): You Are Not a Gadget. New York: Knopf Doubleday Publishing Group.

Leadbeater, Charles und Paul Miller (2004): The Pro-Am revolution: How enthusiasts are changing our society and economy. London: 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, Nr. 6: 633–649.

Lipson, Hod und Melba Kurman (2013): Fabricated: The new world of 3D printing. Hoboken: John Wiley & Sons. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=MpLXWHp-srIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Fabricated:+The+New+World+of+30+Printing&ots=Z2dSyON45A&sig=ANP4R9Jl5IQmZjIG7rbsDXkAVCY.

Lobo, Sascha (2014): Die Mensch-Maschine: Auf dem Weg in die Dumpinghölle. *Spiegel Online* (3. September), Abschn. Netzwelt. www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/sascha-lobo-sharing-economy-wie-bei-uber-ist-plattform-kapitalismus-a-989584.html.

Maker Media (2016a): Was ist eine Maker Faire? *Maker Faire Deutschland*. Website: http://maker-faire.de/was-ist-eine-maker-faire (Zugriff: 14. Januar 2016).

Maker Media (2016b): Vision. Website: http://maker-faire.de/wp-content/uploads/2015/01/Vision.pdf (Zugriff: 19. Januar 2016).

Maker Media (2016c): Selbst veranstalten. Maker Faire Deutschland. Website: http://maker-faire.de/selbst-veranstalten (Zugriff: 19. Januar 2016).

Makerspace.com (2015): What’s a Makerspace. Makerspace.com. Website: http://spaces.makerspace.com (Zugriff: 31. Juli 2015).

Martinez, Sylvia Libow und Gary Stager (2013): Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press.

Maxigas (2012): Hacklabs and hackerspaces – tracing two genealogies. *Journal of Peer Production* 2.

Meurer, Johanna, Lorenz Erdmann, Jv Geibler und Laura Echternacht (2015): Arbeitsdefinition und Kategorisierung von Living Labs. Arbeitspapier im Arbeitspaket 1. Siegen: INNOLAB Projekt. www.innolab-livinglabs.de/fileadmin/user_upload/Benutzerdaten/Publikationen/INNOLAB_AS11c_Living-Lab-Kartierung.pdf.

Moilanen, Jarkko (2012): Emerging hackerspaces–Peer-production generation. In: Open Source Systems: Long-Term Sustainability, S. 94–111. Berlin/Heidelberg: 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, Nr. 5: 507–523.

Nelson, Richard R. und Sidney G. Winter (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Noenning, Jörg Rainer, Lukas Oehm und Sebastian Wiesenhütter (2014): Fablabs für die Forschung: Die Fusion von Makerspace und Bibliothek. In: *GeNeMe '14. Gemeinschaft in neuen Medien*, hg. v. Thomas Köhler und Nina Kahnwald, S. 33–47. Technische Universität Dresden, Medienzentrum.

O A (2016a): #hack4good. *#hack4good | Geeklist International hackathon series*. Website: http://hack4good.io (Zugriff: 25. April 2016).

O A (2016b): Future Care Lab. Website: www.comm.rwth-aachen.de/index.php?article_id=355&clang=0 (Zugriff: 13. Januar 2016).

Olson, R. (2013): 3-D printing: a boon or a bane. *The Environmental Forum* 30, Nr. 6: 34–38.

O'Mahony, Siobhán (2003): Guarding the commons: how community managed software projects protect their work. *Research Policy* 32, Nr. 7 (Juli): 1179–1198.

Open Working Group of the General Assembly und on Sustainable Development Goals (2014): Open Working Group Proposal for Sustainable Development Goals. Website: https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=1579&menu=1300 (Zugriff: 27. August 2015).

P2P Foundation (2015a): Open Hardware. Website: http://p2pfoundation.net/Open_Hardware (Zugriff: 20. Mai 2015).

P2P Foundation (2015b): Fabrication as an Educational Medium. Website: http://p2pfoundation.net/Fabrication_as_an_Educational_Medium (Zugriff: 5. August 2015).

Paech, Niko (2012): *Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*. München: oekom verlag.

Paech, Niko (2015): Die Sharing Economy – ein Konzept zur Überwindung von Wachstumsgrenzen? *Wirtschaftsdienst* 95, Nr. 2: 101–105.

Petschow, Ulrich, Sascha Dickel und Michael Steinfeld (2014): Potenziale von neuen Technologien, dezentraler und personalisierter Produktion vor dem Hintergrund des Leitbildes kohlenstoffarmer Wirtschaft. Schlussbericht IÖW. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.

Petschow, Ulrich, Jan-Peter Ferdinand, Sascha Dickel, Heike Flämig, Michael Steinfeldt, und Anton Worobei (2014) Dezentrale Produktion, 3D-Druck und Nachhaltigkeit. Trajektorien und Potenziale innovativer Wertschöpfungsmuster zwischen Maker-Bewegung und Industrie 4.0. Berlin: Schriftenreihe des IÖW 206/14.

Piore, Michael J. und Charles F. Sabel (1984): The second industrial divide: possibilities for prosperity. New York: Basic Books.

POC21 (2015): POC21 Innovation Camp. *POC21*. Website: www.poc21.cc (Zugriff: 24. August 2015).

Powell, W. (2003): Neither market nor hierarchy. Network forms of organization. *The sociology of organizations: classic, contemporary, and critical readings* 315: 104–117.

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*: 116–145.

Quinlan, Oliver (2015): Young digital makers. Surveying attitudes and opportunities for digital creativity across the UK. London: NESTA.

Raymond, Eric (1998): The cathedral and the bazaar. *First Monday* 3, Nr. 2. http://link.springer.com/article/10.1007/s12130-999-1026-0.

Raymond, Eric (1998): The cathedral and the bazaar. First Monday 3, Nr. 2. http://link.springer.com/article/10.1007/s12130-999-1026-0.

Repair Café Oldenburg (2016) Über uns. Website: http://repaircafeoldenburg.org/wordpress/?page_id=5 (Zugriff: 25. April 2016).

Rest, Jonas (2013): Hackathon: Marathon der Hacker. *Berliner Zeitung* (27. Oktober), Abschn. Wirtschaft. www.berliner-zeitung.de/wirtschaft/hackathon-marathon-der-hacker,10808230,24800832.html.

Rigi, Jakob (2012): Peer Production as an Alternative to Capitalism: A new Communist Horizon. *Journal title Journal of Peer Production* 1, Nr. 1. http://publications.ceu.hu/node/33879.

Rosenberg, Nathan (1994): *Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History*. Cambridge: Cambridge University Press.

Schmidt, Suntje, Sascha Brinkhoff und Verena Brinks (2013a): Innovations- und Kreativlabs in Berlin – eine Bestandsaufnahme. Räume und Events als Schnittstellen von Innovation und Kreativität. Berlin: Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung.

Schmidt, Suntje, Sascha Brinkhoff und Verena Brinks (2013b): Innovations-und Kreativlabs in Berlin-eine Bestandsaufnahme: Räume und Events als Schnittstellen von Innovation und Kreativität. Projektbericht. Berlin: Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung des Landes Berlin. http://opus.kobv.de/zlb/volltexte/2013/19688/.

Schmidt, Suntje, Verena Brinks, Oliver Ibert und Karina Böhm (2014a): Labs als neue Treiber von Innovation. Dokumentation der TED Tour Berlin „Labs as Interfaces for Innovation and Creativity“ und Ableitung von Handlungsempfehlungen. Berlin: Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung.

Schmidt, Suntje, Verena Brinks, Oliver Ibert und Karina Böhm (2014b): Labs als neue Treiber von Innovation. Dokumentation der TED Tour Berlin „Labs as Interfaces for Innovation and Creativity“ und Ableitung von Handlungsempfehlungen. Erkner: Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS).

Schor, Juliet (2014): Debating the Sharing Economy. Oktober. Boston: Tellus Institute, The Great Transition Initiative. www.greattransition.org/images/GTI_publications/Schor_Debating_the_Sharing_Economy.pdf.

Schor, Juliet B., Connor Fitzmaurice, Lindsey B. Carfagna und Will Attwood-Charles (2014): Paradoxes of Openness and Distinction in the Sharing Economy. www.bc.edu/content/dam/files/schools/cas_sites/sociology/pdf/ParadoxesofOpenness.pdf.

Seidl, Irmi und Angelika Zahrnt, Hrsg. (2010): Postwachstumsgesellschaft: Konzepte für die Zukunft. Weimar: Metropolis-Verlag.

Seravalli, Anna (2014): While waiting for the third industrial revolution: Attempts at commening production. In: *Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy*, hg. v. Pelle Ehn, Elisabet Nilsson, und Richard Topgaard, S. 99–116. Cambridge, MA: MIT Press.

Shove, Elizabeth, Matthew Watson, Martin Hand und Jack Ingram (2007): The design of everyday life. Oxford/New York: Berg. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=0WmtAwAAQBAJ&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/.

Sleigh, Andrew, Hannah Steward und Kathleen Stokes (2015): Open dataset of UK makerspaces: a user’s guide. London: NESTA. www.nesta.org.uk/publications/open-dataset-uk-makerspaces-users-guide.

Sleigh, Andrew, Hannah Stewart und Kathleen Stokes (2015): Open Dataset off UK Makerspaces. A user’s guide. London: NESTA. www.nesta.org.uk/publications/open-dataset-uk-makerspaces-users-guide.

SLUB (2016): Makerspace. *Sächsischen Landesbibliothek - Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB)*. Website: www.slub-dresden.de/service/arbeitsplaetze-arbeitsraeume/makerspace (Zugriff: 12. Januar 2016).

Smith, Adrian, Sabine Hielscher, Sasha Dickel, Johan Sonderberg und Ellen van Oost (2013): Grassroots digital fabrication and makerspaces: Reconfiguring, relocating and recalibrating innovation? Working Paper. SWPS. Brighton: University of Sussex. https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=2013-02-swps-aps-sh-gdf-working-paper.pdf&site=25.

Smith, Adrian, Sabine Hielscher und Mariano Fressoli (2015): Transformative Social Innovation Narrative - Hackerspaces. TRANSIT: EU SSH.2013.3.2-1 Grant agreement no: 613169.

Social Impact Start (2015): Stipendien für social Startups. Website: http://socialimpactstart.eu (Zugriff: 13. Januar 2016).

Söderberg, Johan (2013): Automating amateurs in the 3D printing community: connecting the dots between ‘deskilling’and ‘user-friendliness’. *Work Organisation, Labour and Globalisation* 7, Nr. 1: 124–139.

Stadt- und Landesbibliothek Potsdam (2016): Der offene Medien-Mittwoch: MakerSpace in der Jugendetage YU | Stadt- und Landesbibliothek Potsdam. Website: www.bibliothek.potsdam.de/offene-medien-mittwoch-makerspace-jugendetage-yu (Zugriff: 12. Januar 2016).

Star, Susan Leigh und 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, Nr. 3: 387–420.

Stiftungsgemeinschaft anstiftung & ertomis freies-wissen - anstiftung. Website: http://anstiftung.de/selbermachen/reparatur-initiativen/103-reparatur-initiativen/1884-freies-wissen (Zugriff: 8. Februar 2016).

Strese, Hartmut, Uwe Seidel, Thorsten Knape und Alfons Botthof (2010): Smart Home in Deutschland. Berlin: VDI/VDE-IT Institut für Innovation und Technik.

TechShop, Inc. (2015): TechShop is America's 1st Nationwide Open-Access Public Workshop -- What Do You Want To Make at TechShop? *TechShop. Build your Dreams here.* Website: www.techshop.ws (Zugriff: 9. Dezember 2015).

Telekom Innovation Laboratories (2016): Über uns. Website: www.laboratories.telekom.com/public/Deutsch/ueber_uns/Pages/default.aspx (Zugriff: 13. Januar 2016).

Thompson, Clive (2008): Build It. Share It. Profit. Can Open Source Hardware Work? *Wired Magazine* 16, Nr. 11. http://archive.wired.com/techbiz/startups/magazine/16-11/ff_openmanufacturing?currentPage=all.

Thorelli, Hans B. (1986): Networks: between markets and hierarchies. *Strategic management journal* 7, Nr. 1: 37–51.

Thrift, Nigel (2006): Re-inventing invention: new tendencies in capitalist commodification. *Economy and Society* 35, Nr. 2: 279–306.

Toffler, Alvin (1980): Third Wave. 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, Nr. 4: 715–736.

Troxler, Peter (2010): Commons-Based Peer-Production of Physical Goods: Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology? SSRN Scholarly Paper. Rochester, NY: Social Science Research Network. http://papers.ssrn.com/abstract=1692617.

Troxler, Peter (2011): Libraries of the peer production era. In: *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive*, S. 86–97.

UnternehmerTUM (2016): MakerSpace. Website: www.unternehmertum.de/makerspace.xhtml (Zugriff: 13. Januar 2016).

Verbund Offener Werkstätten (2015a): Was sind Offene Werkstätten? Website: www.offene-werkstaetten.org/seite/offene-werkstaetten (Zugriff: 29. April 2015).

Verbund Offener Werkstätten (2015b): Offene Werkstätten. Website: www.offene-werkstaetten.org/seite/offene-werkstaetten (Zugriff: 31. Juli 2015).

Walter, Moritz (2016): Deutsches Patent- und Markenamt: Der Begriff „Maker Space" bleibt frei. *Make*. Website: www.heise.de/make/meldung/Deutsches-Patent-und-Markenamt-Der-Begriff-Maker-Space-bleibt-frei-3068999.html (Zugriff: 12. Januar 2016).

WBGU (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU).

West, Joel, Ammon Salter, Wim Vanhaverbeke und Henry Chesbrough (2014): Open innovation: The next decade. *Research Policy* 43, Nr. 5. Open Innovation: New Insights and Evidence (Juni): 805–811.

Williamson, Oliver E. (1975): Markets and hierarchies. *New York*: 26–30.

Zentralbibliothek Köln (2016): Musik, Medien, Makerspace. Website: /leben-in-koeln/stadtbibliothek/zentralbibliothek/musik-medien-makerspace (Zugriff: 12. Januar 2016).

GESCHÄFTSSTELLE BERLIN
MAIN OFFICE
Potsdamer Straße 105
10785 Berlin
Telefon: + 49 – 30 – 884 594-0
Fax: + 49 – 30 – 882 54 39

BÜRO HEIDELBERG
HEIDELBERG OFFICE
Bergstraße 7
69120 Heidelberg
Telefon: + 49 – 6221 – 649 16-0
Fax: + 49 – 6221 – 270 60

mailbox@ioew.de
www.ioew.de