



Medienimpulse
ISSN 2307-3187
Jg. 60, Nr. 2, 2022
doi: 10.21243/mi-02-22-11
Lizenz: CC-BY-NC-ND-3.0-AT

Making und Fähigkeit. Eine ableismkritische Analyse der Potenziale von *Makerspaces* in formalen Bildungseinrichtungen

Tobias Buchner

Jelena Ojo

Makerspaces gelten als Räume, in denen Menschen über ein spezifisches Tun – Making – ein Produkt herstellen oder an einer Problemlösung tüfteln (Tinkering) Den Ansprüchen des Maker movements folgend sollte es sich dabei um Räume für alle handeln – um Settings, in denen umfassend Teilhabe möglich wird. Mit dem vorliegenden Artikel hinterfragen wir diese universalen Ansprüche aus einer ableismkritischen Perspektive. In einem ersten Schritt untersuchen wir die in das Konzept Making bzw. die Subjektformation der Makerin und des Makers eingelassenen Fähigkeitserwartungen – und wie darüber implizit Ausschlüsse vollzogen werden. So zeigt sich, dass ein Individuum nur als Makerin und Maker anerkannt werden kann, wenn es über spezifische Fähigkeiten verfügt

bzw. diese entwickelt. Derartige diskursive Konstruktionen wiederholen sich schließlich, wie wir anschließend darlegen, im Kontext von Makerspaces in Bildungseinrichtungen – mit spezifischen, institutionellen Nuancen. Diese arbeiten wir anhand von zwei ausgewählten Schwerpunkten, Makerspaces an Universitäten/Hochschulen sowie an Schulen, heraus. Am Ende des Beitrags steht ein Resümee inklusive Ausblick.

Makerspaces are spaces in which people produce a product through a specific activity or work on a solution to a problem (tinkering). In line with the demands of the maker movement, these should be spaces for everyone – settings in which comprehensive participation is possible. With this article, we question these universal claims from an ableismcritical perspective. In a first step, we examine the ability expectations embedded in the concept of making or the subject formation maker – and how exclusions are implicitly carried out. This shows that an individual can only be recognized as a maker if they have specific skills or develop them. Such discursive constructions are ultimately repeated, as we will subsequently explain, in the context of makerspaces in educational institutions - with specific, institutional nuances. We work this out on the basis of two selected focal points, makerspaces at universities/colleges and schools. At the end of the article there is a summary including an outlook.

1. Einleitung

Makermovement, Making und *Makerspaces* sind Konzepte, die auch hierzulande in der letzten Dekade eine gewisse Konjunktur erfahren haben. Das *Makermovement* steht dabei für eine Bewegung, die sich an den Intersektionen von DIY- und Hackerkultur verortet. Makerinnen und Maker, also die Mitglieder der Bewegung, definieren sich als Interessensgemeinschaft bezüglich der Erzeu-

gung neuer Geräte bzw. Objekte qua Einsatz von Robotik, Computern und Elektronik in Kombination mit herkömmlichen Techniken, wie z. B. Metall- und Holzbearbeitung (Dougherty 2013). Derlei Praktiken stehen für ein die Bewegung einigendes, zentrales Konstrukt: *Making*. *Making* ist, den zuvor skizzierten Interessen entsprechend, durch die kreative Anwendung analoger und digitaler Technologien gekennzeichnet – und zwar in einem kollaborativen Prozess mehrerer Subjekte an einem spezifisch ausgestatteten, physischen Ort, dem *Makerspace*. *Makerspaces* gelten als Räume, in denen Menschen über ein spezifisches Tun – *Making* – ein Produkt herstellen oder an einer Problemlösung tüfteln (*Tinkering*). Den Ansprüchen des *Makermovements* folgend, sollte es sich dabei um *Räume für alle* handeln (Hatch 2014) – um Settings, in denen umfassend Teilhabe möglich wird. Dementsprechend werden *Makerspaces* als Räume einer kollektiv betriebenen Kreativitätsentfaltung erachtet (Hira/Hynes 2018), als Räume, in denen Subjekte sich fast spielerisch die so begehrten 21st Century Skills aneignen können (Schleicher 2013). Insbesondere der letzte Aspekt, die Konstruktion von *Makerspaces* als Lernraum für die so begehrten Schlüsselfähigkeiten der neuen digitalen Arbeitswelt, hat zu einer Institutionalisierung von *Makerspaces* in Bildungseinrichtungen geführt – zunächst im tertiären Bereich und rezent auch im Kontext von Schule (Luga 2020). Auch wenn im deutschsprachigen Raum erst relativ wenige Schulen ihre eigenen *Makerspaces* eingerichtet haben, so kann ein starker Trend zur Etablierung von *Making* in schulischen Settings beobachtet werden, was sich unter anderem in der curricularen Verankerung von *Making*

in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung widerspiegelt (Schön et al. 2019).

Dieser Tendenz entsprechend lässt sich in den letzten Jahren auch eine vermehrte, an Frequenz zunehmende bildungswissenschaftliche Auseinandersetzung zum Themengebiet *Makerspaces* ausmachen (Barberi et al. 2020). In den meisten diesbezüglichen Schriften zeigt sich eine affirmative Haltung gegenüber *Making* und dessen institutionalisierten Varianten – was angesichts der Potenziale des Konzepts, der Aufgabe der Digitalisierung des Bildungswesens als auch hinsichtlich der rezenten Anforderungen des Arbeitsmarkts schlüssig erscheint. Denn *Making* besitzt in der Tat ein hohes Potenzial für inklusive, kreative Lernprozesse und eine Befähigung mit relativ hohen Graden an Selbstbestimmung – auch in Schulen und anderen formalen Bildungsinstitutionen.

Gleichzeitig findet sich in Diskursen zu *Making* und deren Materialisierung in *Makerspaces* allerdings auch das Potenzial für den Ausschluss spezifischer Personen(gruppen) – aufgrund hoher Fähigkeitserwartungen. So droht die unbeabsichtigte Reproduktion weit verbreiteter gesellschaftlicher Exklusionsmechanismen – in einer Bewegung, die eigentlich das Anliegen verfolgt, die Partizipation aller zu ermöglichen. In dieser Hinsicht versteht sich unser Beitrag als konstruktiv-kritische Begleitung der (erfreulichen) Tendenz zur zunehmenden Etablierung von *Making* in Bildungsinstitutionen. Dabei arbeiten wir aus einer ableismkritischen Perspektive zentrale in die Konzepte *Making* sowie *Makerin* und *Maker* eingelassene Fähigkeitserwartungen heraus. So zeigt sich, dass

ein Individuum nur als Makerin und Maker gelten kann, wenn es über spezifische Fähigkeiten verfügt bzw. diese entwickelt – worüber bestimmte Personen zumindest implizit ausgeschlossen werden. Derartige diskursive Setzungen wiederholen sich schließlich, wie wir anschließend darlegen, in *Makerspaces* – auch in jenen, die in Bildungseinrichtungen (Hochschulen/Universitäten sowie Schulen) lokalisiert sind. Vor unserer Analyse möchten wir nachfolgend jedoch unseren theoretischen Rahmen erläutern – auch weil *Ableism* als Kritik an einem spezifischen Modus sozialer Ungleichheit als relativ neuer und noch relativ unbekannter Zugang in der deutschsprachigen Bildungswissenschaft erachtet werden kann (Buchner/Lindmeier 2019). Diese theoretische Perspektive wird mit losen Bezugnahmen auf machtkritische Überlegungen (Foucault 1976; Butler 2001) ergänzt.

2. Theoretischer Rahmen: *Ableism* als kritische Perspektive auf Fähigkeitsregime

Mit dem Konzept *Ableism* ist eine besondere Analyseperspektive zur Produktion sozialer Ungleichheit angesprochen, die in den *Disability Studies* sowie der Behindertenbewegung entwickelt wurde (Maskos 2015). Dabei werden jene Machtverhältnisse kritisch in den Blick genommen, die durch Ab- und Zuschreibungen von Fähigkeiten hervorgebracht werden und dazu in Relation stehende Ein- und Ausschlüsse (re)produzieren. Als ein typisches Charakteristikum derartiger, fähigkeitsbasierter Differenzordnungen kann der sogenannte *great divide* (Campbell 2003) erachtet wer-

den: eine binarisierende Unterteilung in nicht behindert/behindert sowie die damit verbundenen Einsortierungspraktiken in nicht normal/normal und die mit diesen Positionierungen verbundenen Privilegien, Benachteiligungen und affektiven Aufladungen. Behinderung wird dabei zum Unerwünschten, zu Vermeidenden bzw. zum Zerrbild des *normalen*, fähigen Subjekts. Die besagte Dichotomie erweist sich schließlich als Strukturelement eines grundlegenden, fähigkeitsbezogenen Rangsystems ableistischer Ordnungen. Demzufolge erzeugen ableistische Regime fähigkeitsbezogene, hierarchisierte Plätze oberhalb als auch unterhalb des *great divide* – welche aufgrund der prinzipiellen Verletzlichkeit eines jeden Menschen stets als kontingent bzw. prekär gedacht werden müssen (Campbell 2009). Aufgrund der Sozialisation in ableistischen Gesellschaften erscheinen Subjekten die mit diesen Ordnungen verbundenen Kategorisierungspraktiken, Zwänge und Imperative der Selbstführung selbstverständlich bzw. als *natürliche* Gesetzmäßigkeiten des Sozialen bzw. eben als *normal* (Wolbring 2008). Dementsprechend fragen ableismkritische Studien nach den in Normalitäten eingelagerten fähigkeitsbezogenen Konstruktionsachsen – und wie darüber eine Majorität der scheinbar *Fähigen* mit entsprechenden Selbstverständnissen hergestellt wird. Damit ist ein weiteres Charakteristikum ableistischer Ordnungen angesprochen: die Konstruktion einer sich zumindest implizit als *fähig* begreifenden Mehrheit – und als Gegenpol zu diesem die Minoritären, *nicht Fähigen* bzw. Anderen. Wesentlich ist nun, dass, analog zu anderen Differenzordnungen, die dominante Gruppe der *Fähigen*, der *able-bodied*, ihre Erfahrungen als

einzig relevante Interpretationsfolie von Realität setzt und es sich zudem anmaßt den Fähigkeitserwerb anderer zu beurteilen (Buchner 2022). Mit anderen Worten: Was wer zu können hat und in welchem Ausmaß, welche Fähigkeiten erwartet werden können und welche nicht, wer *wirklich* etwas nicht kann und wer nur *simuliert*, wer Anspruch auf Unterstützung hat und wer nicht – all diese Fragen und die zur Beantwortung derselben angelegten Kriterien unterliegen im Königreich des *Ableism* der Deutungshoheit der *Fähigen* – was von diesen als selbstverständliches Gut im Sinne eines *able bodied entitlement* erachtet wird (vgl. Buchner 2022).

Ableism kann schließlich als Denksystem erachtet werden, welches viele Gesellschaften in unterschiedlichen Facetten, jedoch grundlegend durchzieht. Die in solchen Kulturen bereits früh im Lebenslauf einsetzenden und fortwährenden Konfrontationen mit fähigkeitsbezogenen Erwartungshaltungen führen zu einer nachhaltigen Verinnerlichung ableistischer Normen. Derartige Denkschemata erscheinen, wie erwähnt, als selbstverständlich – und diese Selbstverständlichkeiten und die damit verbundenen Fähigkeitserwartungen materialisieren sich auf vielfältige Art und Weise. So finden sich etwa ableistische Normalitätserwartungen in die Architektur von Gebäuden eingeschrieben, wie zum Beispiel die in ein Haus, dessen Stockwerke lediglich über Treppen erreichbar sind, eingeschriebene Annahme, dass alle potenziellen Bewohnerinnen und Bewohner über die Fähigkeit des Gehenkönnens verfügen.

Welche Fähigkeiten in einer Gesellschaft als relevant gelten, erweist sich als bis zu einem gewissen Grad kontingent. Dementsprechend lässt sich auch ein Wandel an Fähigkeitserwartungen historisch herausarbeiten – wie zum Beispiel die zunehmende Bedeutung an digitalen Fähigkeiten über die letzten Jahrzehnte. Subjekte sind demgemäß mehr oder weniger dazu gezwungen, sich die in ihrer Epoche als bedeutend gesetzten Fähigkeiten anzueignen – bzw. sich zu den entsprechenden Fähigkeitserwartungen in Relation zu setzen.

Schule kann nun als zentrale Institution gedacht werden, in der Individuen mit jenen Fähigkeiten ausgestattet werden sollen, die in der jeweiligen historischen Phase als gesellschaftlich benötigt erachtet werden. Anders formuliert: Schule stellt entlang der hier vorgestellten theoretischen Perspektive den zentralen Ort für die Herstellung *fähiger* Subjekte dar. Kinder und Jugendliche sind aufgrund der Schulpflicht dazu gezwungen, sich diesen Befähigungsprogrammen auszusetzen – und werden gleichzeitig durch den Erwerb von Fähigkeiten gesellschaftlich handlungsfähig. Schule beinhaltet demgemäß ein Ensemble von Räumen, in denen Kinder zu Schülerinnen bzw. Schülern gemacht und in einer spezifischen Art und Weise befähigt werden sollen. Schließlich sind sie dazu angehalten, sich die als relevant gesetzten Fähigkeiten sowie Wissensformen anzueignen – und ihre zu diesen Anforderungen in Relation stehenden Performanzen von Fähigkeiten bewerten zu lassen. Dadurch wird letztlich auch eine fähigkeitsbasierte Differenz in die Schülerinnen- und Schülerschaft eingeschrieben. Fä-

higkeit wird dabei gleichzeitig stets situativ hervorgebracht – oder eben auch Unfähigkeit produziert. Das bedeutet: ob und wie Performanzen von Fähigkeit erfolgen können, ob Schülerinnen und Schüler als sehr fähig, fähig, kaum fähig oder eben auch unfähig gelesen werden, hängt von den in Räume von Schule eingelagerten Fähigkeitserwartungen ab.

Ableism als Kritik an Fähigkeitsregimen meint nun allerdings nicht die Negation von Befähigung an sich – denn Befähigung bzw. das Aneignen von Fähigkeiten kann als grundlegendes Bedürfnis von Menschen erachtet werden (Buchner et al. 2015). Vielmehr wird danach gefragt, wie Befähigung erfolgen kann, ohne Ausschluss und behindernde Fähigkeitserwartungen zu (re)produzieren (Buchner 2022). Zum Beispiel wie Räume von Bildung gestaltet werden können, damit darin die Befähigung aller erfolgen kann. Es geht also um ein Nachdenken darüber, anhand welcher Regeln Befähigung erfolgen soll – in Zielperspektive sozialer Gerechtigkeit (Buchner 2022).

Im Folgenden wird die zuvor skizzierte Perspektive genutzt, um (1) die in die Konzepte *Making* sowie *Makerin* und *Maker* eingelassenen Fähigkeitserwartungen herauszuarbeiten sowie die scheinbar universalen Teilhabemöglichkeiten im *Makermovement* kritisch zu hinterfragen. In einem zweiten analytischen Schwerpunkt werden die erzielten Befunde herangezogen, um *Makerspaces* an Schulen sowie die an Hochschulen und Universitäten eingeschriebenen Fähigkeitsanforderungen zu beleuchten.

3. Jede und jeder kann Makerin und Maker sein? *Makermovement, Making* und Fähigkeit(erwartungen)

In diesem Abschnitt skizzieren wir zunächst generelle Anliegen des *Makermovements* sowie die damit verbundene Praktik des *Making* (3.1) – um diese anschließend einer ableismkritischen Relektüre zu unterziehen (3.2). Analog zu diesem Vorgehen stellen wir im zweiten Schwerpunkt spezifische anthropologische Setzungen, die sich in mittlerweile berühmt gewordenen Aussagen zentraler Proponentinnen und Proponenten des *Makermovements* finden – sowie das davon abgeleitete Potenzial für Inklusion (3.3). Im Anschluss daran fragen wir danach, wer wie über die benannten Setzungen qua impliziter Fähigkeitserwartungen inkludiert und exkludiert wird (3.4). Die erzielten Befunde werden schließlich aufeinander bezogen und in einer Zwischenbilanz festgehalten (3.5).

3.1 Anliegen und Praktiken des *Makermovements*

Das *Makermovement* stellt eine heterogene Bewegung dar, die sich aus unterschiedlichen Communities und Strömungen zusammensetzt (Ferretti/Van Lente 2022). Als einigendes Element kann jedoch das gemeinsame Tun mehrerer Personen mit unterschiedlichen Backgrounds genannt werden: „The Maker Movement is a community of hobbyists, tinkerers, engineers, hackers, and artists who creatively design and build projects for both playful and useful end“ (Martin 2015: 30). *Making* steht dabei als Sammelbegriff für unterschiedliche Praktiken, die in einem Netzwerk bzw. einer Gruppe unter kreativer Nutzung verschiedener, digita-

ler wie analoger Techniken vollzogen werden – um ein Produkt zu erarbeiten oder auch lediglich mit offenem Ende gemeinsam zu tüfteln (*Tinkering*). Im Zentrum steht also das gemeinsame, lösungsorientierte Tun in spezifisch ausgestatteten Settings. Makerinnen und Maker bedienen, arrangieren und optimieren Hard- und Software. Sie *breaken* Komponenten eines bestehenden Produkts bzw. einer etablierten Produktionsweise und setzen sie neu zusammen, um eine optimierte, zugänglichere und leistbare Alternative zu generieren. Oder es werden gänzlich neue Produkte designt. Dabei werden z. B. Objekte entworfen und mit dem 3D-Drucker materialisiert, Aluminium mit dem Wasserstrahlschneider zugeschnitten, Platinen gelötet, Leiterplatten gefräst, Holzstücke aneinandergeschraubt, Stoffe genäht usw. So werden im *Making* Tätigkeiten aus verschiedenen Disziplinen, wie Design, Computing, Ingenieurwesen, Robotik und Handwerk, kreativ und innovativ aufeinander bezogen. Wesentlich ist dabei das gemeinsame Besprechen und Vollziehen der benannten Praktiken, denn Makerinnen und Maker sind stets Teamplayer. In diesem gemeinsamen Tun eignen sich Individuen über ein *learning by making* scheinbar spielerisch bedeutende Fähigkeiten aus den STEAM-Feldern an (Morado et al. 2021). Demzufolge empowern sich Makerinnen und Maker in einem kollektiven Prozess nicht nur durch die Herstellung eines Produkts oder das gemeinsame Tüfteln, sondern akkumulieren *en passant* auch Fähigkeiten, die sie in der Arbeitswelt unserer Epoche handlungsfähig machen (Adler-Bélendez et al. 2021). Individuen werden dabei aus ihrer in der Bewegung häufig kritisierten Passivität als Konsumentinnen und Kon-

sumenten befreit und zu aktiven Produzentinnen und Produzenten, wie nachfolgend deutlich wird: So ist es das Ziel der Bewegung „to enable people to become producers, rather than consumers, and allow everyone an opportunity to create and learn“ (Mersand 2021: 174). Wissen und Fähigkeiten sollen jedoch nicht in Perspektive der Schöpfung eines individuellen Mehrwerts akquiriert werden, sondern stets in der Community geteilt werden, z. B. über Tutorials. Die Makercommunity stellt demzufolge so etwas wie ein dynamisches Innovationshub dar, dessen Mitglieder sich kollektiv selbst befähigen. *Making* steht diesem Verständnis zufolge für ein Tun, das gleichzeitig als ermächtigendes und offenes Lernfeld gerahmt wird, über das soziale Partizipation und soziale Gerechtigkeit befördert werden sollen. *Making* soll zudem nicht um seiner selbst willen betrieben, sondern eine Demokratisierung der Erfinderinnen- und Erfinderkultur (Anderson 2012) herbeiführen und strebt eine Verbesserung der allgemeinen Lebensqualität (Blikstein 2013) an – zum Beispiel durch die Erzeugung von Prototypen und Verfahren, die eine innovative, kostengünstige Herstellung von Produkten ermöglichen sollen. Das *Makermovement* ist demgemäß durch ein emanzipatorisch-transformatorisches Selbstverständnis charakterisiert, das von einer Art kritischem Entrepreneurspirit (Makers als ‚accidental entrepreneurs‘ (Ferretti/Van Lente 2022: 19) bis zu Pionierinnen und Pionieren einer nachhaltigen Alternative zur kapitalistischen Produktionsweise reicht (Bettinger et al. 2020).

Wie ersichtlich geworden sein sollte, birgt *Making* ein hohes Potenzial für Teilhabe sowie für eine ermächtigende Befähigung. Allerdings finden sich in die mit *Making* verbundenen Konstruktionen auch spezifische Fähigkeitserwartungen eingelassen, über die eine spezifisch strukturierte Subjektformation hervorgebracht wird: die fähige Makerin, der fähige Maker – inklusive fähigkeitsbezogenen Anforderungen, die exkludierend wirken.

3.2 Das fähige Makerinnen- und Makersubjekt

Unter einer ableismkritischen Perspektive betrachtet, spiegelt sich in den zuvor skizzierten Diskursen um *Making* ein Subjektentwurf, der mit spezifischen Fähigkeitserwartungen aufgeladen ist. Das Makerinnen- und Makersubjekt kann konstruktiv in einem Team arbeiten sowie die Möglichkeiten analoger sowie digitaler Technologien innovativ nutzen – und *pendelt dabei zwischen individueller und kollektiver Befähigung*. Es versteht relativ komplexe digitale Systeme und weiß um die damit verbundenen, produktiven Möglichkeiten der Nutzung, ist in der Lage, *out of the box* zu denken und kreativ Lösungen für technische Herausforderungen und Problemstellungen zu finden. Darüber hinaus verfügen Makerinnen und Maker über verschiedene Fähigkeiten der Vernetzung bzw. vernetzen im doppelten Sinne: die Makerin und der Maker arbeiten vernetzt im Kollektiv und vernetzen Wissen aus unterschiedlichen Bereichen ertragreich. Insgesamt handelt es sich hierbei jedoch in der Regel um relativ hohe Fähigkeitserwartungen – und auch um Fähigkeitserwartungen, die in den besagten Kombinationen als relativ jung bzw. neu erachtet werden können.

Zudem bedingt die gelingende Aneignung der *Makerabilities* die Aneignung von Vorläuferfähigkeiten, z. B. rechnen, lesen, einen Computer oder ein Padlet bedienen, abstrakt denken und planen können sowie von Soft Skills, die zum Teamwork befähigen.

Zu fragen ist aus einer ableismkritischen Perspektive bezüglich der skizzierten, relativ hohen Fähigkeitserwartungen, wie breit in Bezug auf diese impliziten Erwartungen das Partizipationsangebot des *Making* tatsächlich ist. Denn Teilhabe erscheint hier relativ voraussetzungsvoll; am *Making* partizipieren können demnach nur entsprechend befähigte Subjekte. Der Befund der deutlich eingeschränkten Teilhabemöglichkeiten erhärtet sich schließlich in Hinblick auf die Fähigkeitsbereiche, die hoch frequentiert in den zentralen Medien des *Makermovements* gewissermaßen *ins Schaufenster* gestellt werden. So finden sich auf diesen repräsentativen Ebenen überwiegend Verweise auf anspruchsvolle Fähigkeitsniveaus in den Bereichen „electronics, computing, cars and other vehicles, robots and software“ (Rossi 2018: 191) – wie Rossi in ihrer Analyse des Makemagazines, einer der populärsten Medienformate der Bewegung, problematisiert. Bedenkt man zudem, dass es sich bei den meisten der genannten Fähigkeiten um solche handelt, die stereotyp-traditionell eher männlichen Subjekten zugeschrieben werden, dass manche Personen aufgrund anstrengender und umfassender Erwerbsarbeit nicht dazu in der Lage sind, einem relativ anspruchsvollen *Hobby* wie *Making* nebenbei zu frönen (ebd.) oder auch, dass manche Individuen im Laufe ihrer Bildungslaufbahn nicht in der Lage waren, die angesproche-

nen Vorläuferfähigkeiten anzueignen, so erscheint das Partizipationsangebot aufgrund der mit *Making* verbundenen Fähigkeitserwartungen wesentlich reduzierter als zunächst ersichtlich. Diese Diagnose verstärkt sich schließlich angesichts spezifischer anthropologischer Setzungen innerhalb des *Makermovements*, die nachfolgend analysiert werden.

3.3 *Making* als menschliches Bedürfnis – anthropologische Setzungen und Inklusionskonstruktionen des *Makermovements*

Laut einigen, mittlerweile berühmten, Proponentinnen und Proponenten des *Makermovements* treibt Makerinnen und Maker neben der Freude am gemeinsamen Tun und Lernen sowie dem Anliegen, qua *Making* eine Steigerung der Lebensqualität aller zu befördern, auch ein angeblich zentrales, allen Menschen innewohnendes, Bedürfnis an. So behauptet etwa Dale Dougherty, der durch die Gründung und Herausgabe des bereits erwähnten Makemagazins seit 2005 sowie der Durchführung der Makerfaire im darauffolgenden Jahr wesentlich zur Popularisierung des *Makermovements* beigetragen hat, *Making* sei tief im Menschen verankert – denn die Herstellung von Werkzeugen und Technologien durchziehe die Menschheitsgeschichte und sei stets dem Ziel eines erfüllteren Lebens gefolgt (Dougherty 2013). Auch im viel zitierten Makermanifesto, verfasst von Mark Hatch, CEO von TechShop, finden sich derartige Argumentationsstränge eingelagert: „Making is fundamental to what it means to be human. We must make, create, and express ourselves to feel whole“ (Hatch 2014: 1). *Making* wird demzufolge als anthropologische Konstante ge-

setzt: „It [*Making*, Anm. JO/TB] comes naturally to us, using our hands and minds to create, explore and communicate“ (Dougherty 2017, o. S.). Diesem scheinbar natürlichen, in uns allen vorhandenen Bedürfnis, können Dougherty zufolge die industrialisierten, modernen Gesellschaften bzw. die „consumer culture“ (ebd.) des 21. Jahrhunderts jedoch nicht mehr entsprechen. In diesem Duktus bearbeitet *Making* als Angebot und gleichzeitige Bewegung diesen Mangel und kreiert dabei angeblich eine Gemeinschaft, in die sich alle einreihen können:

„Makers are people who regard technology as an invitation to explore and experiment, with the most inclusive definition of *technology*, meaning any skill that we learn and employ“ (Dougherty 2017, o. S., Hervor. i. Orig.). Das scheinbar allen Menschen eingeschriebene Bedürfnis des *Making*, in Kombination mit der im obigen Zitat enthaltenen, niederschweligen Definition von Technologie, kreiert also nach Ansicht zentraler Akteurinnen und Akteure der Bewegung ein besonders hohes Potenzial für Inklusion. Diese Annahme spiegelt sich letztlich auch in Definitionen von Makerinnen und Makern wie der nachfolgenden: „They [makers, Anm. JO/TB] are open, inclusive, encouraging and generous in spirit“ (Hlubinka et al. 2013: 2).

3.4 *Making* als Wasserscheide des Humanen und Motor des *great divide*?

Unter einer ableismkritischen Perspektive wirken die zuvor angeführten, anthropologischen Setzungen aus mehreren Gründen problematisch. So stellt sich in Hinblick auf die These, dass *Ma-*

king ein zentraler Aspekt des Menschlichen sei, die Frage, wer denn in Bezug auf dieses Axiom gesichert als human gelten kann. Bei genauerer Überlegung sind dies nur jene Subjekte, die *Making* betreiben können. All jene, die dazu nicht in der Lage sind, werden damit, zumindest implizit, aus dieser Gruppe ausgeschlossen. In einer biologisch-evolutionären Lesart mag die Betonung der Bedeutung der Fähigkeit, Werkzeug bzw. Technologien zu produzieren, zwar schlüssig erscheinen – stellt es doch einen wesentlichen Schritt der menschlichen Evolution und auch einen Abgrenzungsmarkierer zu animalischen Spezies dar. Gleichzeitig bekommen aber mit dieser Setzung Individuen, die eventuell aufgrund spezifischer Konditionen nicht zu einem solchen *Making* fähig sind, den Status des Humanen abgesprochen – bzw. werden sie insgeheim als Mangelwesen positioniert. Denn durch die Unfähigkeit, *Making* zu betreiben, können sie sich nie vollkommen fühlen („to feel whole“, siehe das Zitat von Hatch weiter oben). Das scheinbar natürliche Bedürfnis nach *Making* erweist sich schließlich als mit einem essenzialisierten Verständnis von Fähigkeiten verwoben – bzw. dem, was Gregor Wolbring als *essential abilities* bezeichnet: jene Fähigkeiten, über die Subjekte verfügen sollten, um gesichert als human kategorisiert zu werden: Z. B. gehen, greifen, sehen, sprechen (Wolbring 2008). Wenn Dougherty behauptet, *Making* „comes naturally to us, using our hands and minds to create, explore and communicate“ (s. o.), so werden dabei unterschwellig bestimmte Fähigkeiten vorausgesetzt – und all jene Individuen, die nicht darüber verfügen, werden von diesem wir („us“) exkludiert. Im letzten oben angeführten Zitat von

Dougherty wird zwar eine vermeintlich niedrigschwellige Definition von Technologie („meaning any skill that we learn and employ“) als inkludierendes Element angeboten – was dies jedoch im hoch technisierten Bereich des *Making* konkret bedeuten soll, bleibt vollkommen unklar.

Auch wenn von den genannten Autorinnen und Autoren wahrscheinlich nicht intendiert, so wird in den zuvor angeführten Zitate *Making zur Wasserscheide des Humanen*. Zugespitzt formuliert: wer nicht *Making* betreiben kann, ist kein Mensch. So zeigt sich im Umkehrschluss eine verborgene Dehumanisierung spezifischer Individuen und eine *Reproduktion des great divide entlang der Parameter des Making*. Das Inklusionspotenzial, das über die anthropologischen Setzungen von *Making* suggeriert wird, erweist sich demnach als insgeheime, fähigkeitsbezogene Exklusion eines bestimmten Personenkreises. In dieser Perspektive ist schließlich auch die von Dougherty vorgetragene Kritik an Konsumkultur als problematisch zu erachten, denn er scheint nicht im Blick zu haben, dass die Möglichkeit des Konsums eine zivilisatorische Errungenschaft darstellt, die für viele Menschen, die nicht über Makerinnen- und Makerfähigkeiten verfügen, für das Überleben essenziell ist.

3.5 Zwischenresümee: Ability matters

Der universale Anspruch an das Makerinnen- und Makersubjekt erweist sich anhand der bis hierhin erzielten Befunde als nicht eingelöst. Denn an das Makerinnen- und Makersubjekt werden, mal implizit, mal expliziter, sehr spezifische, mitunter komplexe,

Fähigkeitserwartungen herangetragen. Dadurch werden bestimmte Individuen ausgeschlossen bzw. nur bestimmte Subjekte als Makerin und Maker anerkenbar. Diese, vermutlich unbeabsichtigte, Tendenz zeigt sich auch in den zuvor herausgearbeiteten anthropologischen Setzungen und dem darin eingelagerten ableistischen *great divide*. So scheint auch für das *Makermovement* zu gelten: *ability matters*. Fähigkeiten spielen demzufolge eine bedeutsame Rolle in der Konstruktion der Subjektformation der Makerin bzw. des Makers und somit auch für die Anerkenbarkeit als Makerin und Maker. Wie erwähnt, erweisen sich die dem *Makermovement* immanenten Fähigkeitserwartungen als kontraproduktiv für das Anliegen der sozialen Partizipation. Angesichts von Studien zur Zusammensetzung der Bewegung erscheinen die impliziten Ausschlüsse letztlich als Effekt fähigkeitsbezogener Strukturen: denn Makerinnen und Maker sind nicht nur überwiegend weiße männliche Angehörige der Mittelschicht, sondern auch *able-bodied* (Seo 2021). Die fähigkeitsbezogenen Setzungen können dann als weißer Fleck erachtet werden, der Ausdruck eines gewissen *abled-bodied-entitlement* ist bzw. auf eine Sozialisation als *fähig* verweist. Das in der Tat vorhandene, emanzipatorische Potenzial von *Making* und die Aneignung der so begehrten Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts bleiben damit nur bestimmten Subjekten vorbehalten. Zugespitzt: über *Making* findet der Digital Divide lediglich eine spezifische, nämlich fähigkeitsbezogene, Aufladung – trotz gegenteiliger Absichten.

Dieser ableistische Grundbeat und das Potenzial für Exklusion findet sich schließlich auch in Diskursen zu Räumen, in denen sich die Makerbewegung sammelt bzw. institutionalisiert hat, den so genannten *Makerspaces* – auch jenen, die zunehmend in Bildungsinstitutionen eingerichtet werden. Im Folgenden nehmen wir diese Räume hinsichtlich der darin eingelagerten Fähigkeitserwartungen genauer in den Blick. Analog zur bisherigen Vorgehensweise stellen wir, auch da es sich bei *Makerspaces* zumindest im deutschsprachigen Raum noch um ein relativ junges Phänomen handelt, die grundlegenden Aspekte des Konzepts vor – um anschließend den Blick auf spezifische *Makerspaces* unter einer ableismkritischen Perspektive zu verengen.

4. *Maker(spaces)* und Befähigung

Makerspaces stellen jene Orte dar, an denen die oben skizzierten Prinzipien und Anliegen des *Makermovements* über ein gemeinsames Tun umgesetzt werden sollen. Im vorliegenden Artikel werden unter *Makerspaces* verschiedene verräumlichte Formate subsumiert, die innerhalb des *Makermovements* bis heute emergierten und unter unterschiedlichen Namen kursieren, wie z. B. *FabLabs* (Fabrication Laboratories) oder *Hackerspaces* (Rosa et al. 2017).¹ *Makerspaces* weisen sowohl bezüglich Ausstattung als auch Tätigkeitsbereichen eine gewisse Vielfalt auf und können als Kontinuum unterschiedlicher Ausformungen verstanden werden (Morgenbesser 2020). Diese Heterogenität betrifft letztlich auch die technologische Ausstattung, die, je nach finanziellen Ressour-

cen und institutioneller Verortung, stark differiert. Allerdings stellen Computer, analoge handwerkliche Werkzeuge, 3D-Drucker und mittlerweile auch Lasercutter ein typisches Basisinventar dar (Shivers-McNair 2021). So wird der *Makerspace* quasi „zur kleinen, persönlichen Fabrik“ (Barberi et al. 2020: 2) – um ein kreatives als auch problemorientiertes *Making* zu ermöglichen:

Makerspace is defined as a physical space designed to support the maker movement by having makers substantiate their innovative ideas through hands-on design, collective construction, and novel technologies. However, the makerspace conception is also referred to as resources, opportunities, and communities for individuals to engage in creative, higher-order problem solving activities. (Han et al. 2020: 148)

Allerdings bedarf es, um die in *Makerspaces* vorhandenen, technologischen Ressourcen erfolgreich anwenden zu können, spezifischer, relativ anspruchsvoller Fähigkeiten – weshalb die Nutzung häufig einer Regulierung unterliegt, wenn Makerinnen und Maker z. B. erst einen *Lasercutterführerschein* machen müssen, bevor sie die Maschine eigenhändig bedienen dürfen.

Im Folgenden soll in einem ersten Schritt zwischen zwei Typen von *Makerspaces* differenziert werden (4.1) *Makerspaces* in Zusammenhängen mit einem relativ niedrigen Institutionalisierungsgrad, die als eher informale Lernräume kategorisiert werden können, sowie solche, die in Bildungseinrichtungen und somit im formalen Lernen verortet sind (4.2). Hinsichtlich der letzten Variante wird der Fokus auf *Makerspaces* in zwei differenten Bildungsein-

richtungen gerichtet: Universitäten/Hochschulen (4.2.1) und Schulen (4.2.2)². Wie gezeigt wird, erweisen sich *Makerspaces* in diesen Bereichen als mit unterschiedlichen, institutionsspezifischen Fähigkeitsanforderungen verflochten.

4.1 Informale Lernräume: *Makerspaces* in zivilgesellschaftlichen Zusammenhängen

Der in diesem Abschnitt im Fokus stehende Typus von *Makerspaces* umfasst Einrichtungen von unterschiedlich hohem Organisationsgrad, etwa Bibliotheken, Vereinen – oder eher losen, miteinander spontanen Zusammenkünften in Wohnungen. In diesen Settings „treffen sich Menschen ihrer Leidenschaft wegen, basteln, bauen, programmieren gemeinsam [...] ohne aber konkrete Lernziele im Auge zu haben“ (Barberi et al. 2020: 3). Im Vordergrund stehen eine experimentelle Herangehensweise und eine positive Fehlerkultur – es wird getüftelt, ausprobiert und Scheitern kann als wichtiger Bestandteil eines solchen Lernprozesses verstanden werden. In der innerhalb der Bewegung mittlerweile recht prominenten Organisationsstruktur in Vereinen werden neben der offenen Nutzung auch strukturierte Lernformate angeboten, wie zum Beispiel Workshops oder Fortbildungen. Alles in allem kann diese Variante von *Makerspaces* als informaler Lernraum eingeordnet werden. In den Zielsetzungen der meisten derartigen Organisationsformen lassen sich überwiegend die im vorigen Abschnitt skizzierten Anliegen des *Makermovements* ausmachen, wie etwa das Fördern von Nachhaltigkeit, digitaler, kreativer Fähigkeiten und die Entwicklung kostengünstiger, individualisier-

ter Alternativen zu massenindustrieller Herstellung. Diese Ausrichtungen gehen schließlich mit einem Selbstverständnis von *Makerspace* als emanzipatorischem Lernraum, der möglichst vielen Individuen zugänglich sein soll, einher. Dieser universale Anspruch, stark mit den normativen Anliegen auf gesellschaftliche Transformation unterlegt, spiegelt sich letztlich auch im bereits weiter oben zitierten Makermanifesto: „Now, with the tools available at a makerspace, anyone can change the world“ (Hatch 2014: 10). Allerdings erweist sich auch dieses Versprechen als (wenn überhaupt) nur für Subjekte einlösbar, die bestimmte Fähigkeitsanforderungen erfüllen. Im Umkehrschluss kann festgehalten werden, dass ableistische Setzungen in *Makerspaces* die Realisierung kreativer Ideen für manche behindern:

While makerspaces may seem accessible to anyone with a creative idea, longstanding ableist dynamics and inaccessibilities still appear to shape these spaces and the creative enterprises that transpire within them. (Fernandez 2017: 1)

So weist zum einen das technologische Equipment in der Regel einen ableistischen Bias auf, etwa die implizite Annahme, dass Nutzerinnen und Nutzer selbstverständlich über die Fähigkeit des Sehens verfügen. Zum Beispiel zeigte eine Studie zu den Erfahrungen blinder Makerinnen und Maker, dass Anleitungen für Makerinnen- und Makertoolkits nicht in Brailleschrift zugänglich waren und *Makerspaces* einen Mangel an multisensorischen Modulen aufwiesen (Seo 2019). Allerdings stellt sich, über den zuvor erläuterten Aspekt hinaus, prinzipiell die Frage, wie zugänglich *Maker-*

spaces für Subjekte sind, die nicht über die vorausgesetzten „both physical manufacturing and technical digital skills“ (Alper 2013: o. S.) verfügen.

In Summe kann zu der beschriebenen Form von *Makerspaces* festgehalten werden, dass sich in vielen dieser Räume jenes Muster wiederfindet, das bereits in Hinblick auf die Konstruktion des Makerinnen- und Makersubjekts festgestellt werden konnte. *Makerspaces* in den erwähnten Settings verfügen an sich über vielfältige Möglichkeiten des Empowerments bzw. einer kollektiven Befähigung und stellen damit ein potenziell ermächtigendes, informales Lernsetting dar. Auch wenn die zuvor zitierten Studien darauf verweisen, dass die benannte Problematik erkannt und auch mitunter bearbeitet wird, bleiben diese Räume der Befähigung einigen verwehrt. Dieses ableistische Muster lässt sich auch für den Kontext von formalen Bildungseinrichtungen feststellen – allerdings mit zusätzlichen, fähigkeitsbezogenen Features versehen.

4.2 *Makerspaces* in Bildungseinrichtungen

Makerspaces finden sich, wie bereits erwähnt, auch in unterschiedlichen Bildungseinrichtungen wieder – die vom Bereich der Elementarbildung über Schulen bis hin zu tertiären Bildungsinstitutionen reichen. Im Folgenden wird zunächst die letztere Variante in den Blick genommen und anschließend *Makerspaces*, die in Schulen verortet sind. *Makerspaces* im präschulischen Bereich werden hingegen aufgrund der relativ geringen Anzahl sowie aus Platzgründen in diesem Artikel nicht behandelt.

4.2.1 *Makerspaces* an Hochschulen und Universitäten

In den letzten beiden Jahrzehnten sind über den Globus verstreut zahlreiche *Makerspaces* an Universitäten und Hochschulen entstanden – eine Tendenz, die mit der Einrichtung des ersten Fablab am Massachusetts Institute of Technology (MIT) ihren Ausgangspunkt nahm (Stilz 2019). Auch im deutschsprachigen Raum lässt sich, wenn auch mit einer gewissen Verzögerung, dieser Trend konstatieren (Heinzel et al. 2020). Insgesamt variiert die materiale Ausstattung und Größe an *Makerspaces* in tertiären Bildungseinrichtungen stark – aber auch deren Nutzungsstrukturen. Diese reichen, aufgrund der institutionellen Verortung wenig überraschend, von stark formalisierten Lernsettings bis hin zur freien Nutzung (ebd.). So kann die Arbeit in *Makerspaces* verpflichtender Bestandteil einer Lehrveranstaltung sein. Ein solcher Raum kann aber auch von Studierenden reserviert werden, um in Zielperspektive eines Prototyps zu experimentieren und zu forschen. Insgesamt lässt sich eine gewisse Breite an (inter)disziplinärer Nutzung ausmachen, die von technischen Studiengängen bis zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung reicht (Stilz et al. 2020). Hochschulische und universitäre *Makerspaces* haben seit geraumer Zeit das Interesse der Wirtschaft auf sich gezogen, was entsprechende Verzahnungen nach sich gezogen hat (Schön/Ebner 2017) – die sich nicht nur in der Kofinanzierung des Equipments zeigen, sondern auch in an solchen Orten erfolgenden Förderungsangeboten für Entrepreneurship und Start Ups. Insgesamt erscheinen auch *Makerspaces* an Hochschulen als *wichtige Einsätze zur Befähigung von Subjekten in einer sich wandelnden Welt*.

Durch die institutionelle Verortung und die vor allem von Studierenden und akademischem Personal erfolgende Nutzung ist bezüglich des universalen Anspruchs von *Makerspaces* aus einer ableismkritischen Perspektive festzuhalten, dass der Zugang zu diesen Räumen lediglich spezifisch fähigen Subjekten gestattet ist – Subjekten, die sich in den meritokratischen Arenen der Schule als ausreichend fähig für ein Studium qualifizieren konnten sowie jenen, die im fähigkeitsbezogenen Kampf um eine Stelle in der Akademie reüssieren konnten (schließlich nutzen sowohl das Personal von Hochschulen als auch Studierende *Makerspaces*). Damit obliegen solche *Makerspaces* den gleichen, fähigkeitsbezogenen Zugangsbeschränkungen wie andere Räume deutschsprachiger Hochschulen (Buchner 2022). So werden akademische *Makerspaces* zu *Räumen der Fähigen im doppelten Sinne*: der aus den Schulen als kognitiv (leistungs)fähig Hervorgegangenen sowie gleichzeitig jener Subjekte, welche sich die erforderlichen Grundfähigkeiten in den Bereichen Computing, Engineering, Robotik etc. aneignen konnten. Der Zugang zu den so begehrten, verheißungsvollen Lernräumen und der darin potenziell erfolgenden Befähigung zur posttertiären Teilhabe in der Industrie 4.0 und anderen prestigeträchtigen beruflichen Segmenten unterliegt demgemäß per se einer fähigkeitsbezogenen Reglementierung.

In der Literatur zu akademischen *Makerspaces* finden sich zahlreiche Verweise auf deren Potenzial zur Befähigung von Personen mit Behinderungen, etwa durch die in derlei Räumen erfolgende Weiterentwicklung von assistiven Technologien (Buehler et al.

2016; O’Kane 2016) oder die Nutzung der vorhandenen technischen Tools zur Herstellung von barrierefreien Unterrichtsmaterialien (Reynaga et al. 2020). Diese Beispiele belegen letztlich, dass *Makerspaces* für die Steigerung sozialer Partizipation genutzt werden können. Fraglich bleibt hingegen, inwiefern akademische *Makerspaces* Teilhabe von Personen, die bestimmten Fähigkeitserwartungen nicht entsprechen, nicht nur *außerhalb* ermöglichen, sondern Partizipation für diese Personen auch *innerhalb*, also in *Makerspaces* selbst, ermöglicht werden kann (Steele et al. 2018). Denn in der Tat (re)produzieren auch viele *Makerspaces* an Universitäten und Hochschulen einen Ausschluss, der einer anderen Struktur folgt wie die oben erwähnten, fähigkeitsbezogenen universitären Zugangsbeschränkungen. Schließlich zeigen sich, wie in anderen, nicht institutionell-formalisierten Bildungssettings, auch in den im tertiären Bereich angesiedelten *Makerspaces* exkludierende Normalitätserwartungen bezüglich der Fähigkeiten der Nutzerinnen und Nutzer – wie z. B. eine mangelnde Barrierefreiheit der Technologien. Dadurch wird der Ausschluss von Menschen mit Behinderungen von der Aneignung der relevanten Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts auch über programmatisch zwar als universal zugänglich proklamierte, faktisch aber nicht barrierefreie, *Makerspaces* fortgeführt (Brady et al. 2014; Seo/Richard 2021).

Zudem handelt es sich, wie bereits erwähnt, bei dem an diesen Orten vorzufindenden Modus der Befähigung um einen stärker formalisierten – sprich: die hier vonstattengehende Aneignung

von Fähigkeiten findet unter meritokratischer Schirmherrschaft statt und ist wohl eher selten Effekt eines selbsttätigen Lernprozesses. Insbesondere dieser Aspekt findet sich nun auch in die anschließend behandelten *Makerspaces* in Schulen eingelagert.

4.2.2 *Makerspaces* in Schulen

Auch wenn das *Makermovement* überwiegend in außerschulischen Feldern verortet ist (Ingold et al. 2019) haben Diskurse um *maker education* längst im schulischen Bereich Fuß gefasst und gewinnen zunehmend an Einfluss. Dies zeigt sich letztlich in zahlreichen Bemühungen, an Schulen *Makerspaces* einzurichten, sowie in der zu Beginn des Artikels bereits angesprochenen, zumindest regional erfolgenden, curricularen Verankerung von *Making* in der Schule.

Die Bedeutung von *Making* an Schulen wird schließlich mit zwei Argumentationssträngen begründet: Zum einen wird in bildungswissenschaftlichen sowie bildungspolitischen Diskursen das Potenzial für Befähigung hervorgehoben. Demzufolge böten *Makerspaces* an Schulen „in vielfältiger Hinsicht ideale Voraussetzungen für den Erwerb zentraler Kompetenzen für die digitale Gesellschaft“ (Merz 2019: 42). Neben den digitalen Fähigkeiten verfügen schulische *Makerspaces* nach Ansicht zahlreicher Autorinnen und Autoren auch über das Potenzial, die Fähigkeiten der Kooperation und der Vernetzung von Wissen aus unterschiedlichen Fachbereichen zu fördern (Schmid 2019). Damit sind schließlich jene Fähigkeiten angesprochen, die der Leiter des OECD-Direktorats für Bildung, Andreas Schleicher, in seiner berühmt gewordenen Keyno-

te auf der re:publica auch als 21st Century Skills bezeichnet hat (Schleicher 2013) – Fähigkeiten, die auch im so genannten 4K-Modell fokussiert werden: Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und Kritisches Denken (englisch: 4C Skills, vgl. van Roekel 2011). Durch das Aneignen derselben sollen Schülerinnen und Schüler für die Herausforderungen der Arbeitswelt des 21. Jahrhunderts gerüstet werden. Denn in dieser werden menschliche Arbeitskräfte zunehmend von Robotik unterstützt, aber eben auch ersetzt. Dementsprechend sollten *Subjekte mit Fähigkeiten ausgestattet sein, die nicht automatisierbar sind* (Schmid 2019). Zudem ist das Humankapital der Zukunft in der Lage, sich zu vernetzen sowie interdisziplinär als auch kreativ zu kollaborieren – aufgrund der Komplexität der Problemstellungen in Produktion und Gesellschaft ganz allgemein (van Roekel 2011). Es gilt demgemäß, die *Generation Techx* einem diesen Anforderungen entsprechenden Lernprogramm in Schulen zu unterziehen – um sie darüber *jobready* zu machen (Levin-Goldberg 2012). Befähigung wird, wie ersichtlich wird, in diesem diskursiven Strang stärker als ökonomische Nutzbarmachung von Subjekten erachtet – im Vergleich zur Literatur zu *Makerspaces* in Vereinen oder an anderen zivilgesellschaftlich gerahmten Orten.

Zum anderen wird in Schriften zu *maker education* an Schulen stark gemacht, dass *Making* eine sinnstiftende und erfüllende Lernform für Kinder und Jugendliche darstelle. Dabei wird häufig ein Duktus eingeschlagen, in dessen Rahmen ein Transfer der Raumkonstruktionen von *Makerspaces* in anderen, außerschuli-

schen Settings für den Kontext Schule vorgeschlagen wird – bzw. soll eine Befähigung in Schulen gemäß den Axiomen und Regeln erfolgen, wie sie eher in *Makerspaces* zu finden sind, die nicht in Bildungsinstitutionen verortet sind. Über *Making* sollen in Schulen dementsprechend „kreative (Lern)Räume [entstehen, JO/TB], die von Kindern und Jugendlichen selbstorganisiert aufgefüllt werden können“ (Schön et al. 2019: 50). Lernprozesse sollen in diesen Settings „den Grundsätzen des konstruktivistischen, des forschenden, des gemeinschaftlichen und des projektbasierten Lernens“ (Morgenbesser 2019: 3) entsprechen. Dies impliziert auch, analog zu Unterstützungsformen in nichtschulischen *Makerspaces*, eine Transformation des Selbstverständnisses von Lehrpersonen in schulischen *Makerspaces* – denn diese sollten eher die Rolle von Coaches einnehmen, die in Form von Projekten fachübergreifend die Aneignung von Fähigkeiten und Wissen begleiten (ebd.). Letztlich zeigt sich in zahlreichen Artikeln das Anliegen eingelagert, durch den Import von *Making*, Schule zu transformieren – bzw. (Lern)Räume zu konstruieren, die anderen Gesetzmäßigkeiten gehorchen als jenen des jahrgangsbasierten, an Leistungsstandards und Kompetenzerwerb ausgerichteten Unterrichts in Klassenzimmern (Ingold/Maurer 2019). Dementsprechend werden *Makerspaces* auch als „Chance“ (Ingold et al. 2019) für das Etablieren einer solchen, neuen Ausrichtung von Schule erachtet – die im Übrigen eine hohe Kompatibilität mit den Anliegen inklusiver Bildung aufweist. Allerdings weisen auch schulische *Makerspaces* sehr häufig Fähigkeitsanforderungen auf, welche die Teilhabe von Schülerinnen und Schülern mit kognitiven, sensorischen und kör-

perlichen Beeinträchtigungen erschweren. So scheint die *Einrichtung schulischer Makerspaces eher an der able-bodied Normschülerin bzw. dem able-bodied Normschüler* ausgerichtet zu sein und die Präsenz von Lehrpersonen mit unterschiedlichen Fähigkeitsleveln in derartigen Räumen nicht erwartet zu werden (Lee et al. 2020). Ein *Makerspace* als tatsächlich inklusiver Lernraum an Schulen weist schließlich auch hohe Fähigkeitsanforderungen für Lehrerinnen und Lehrer auf. Denn es gilt hier ein *Making* zu ermöglichen, an dem alle teilhaben und sich einbringen können, was Barrierefreiheit und ein hohes Maß an Individualisierung bedarf.

Makerspaces an Schulen erscheinen letztlich als mit besonderen Erwartungen an die Befähigung von Kindern und Jugendlichen aufgeladen. Sie werden einerseits als Räume konstruiert, in denen qua Produktion spezifisch fähiger Schülerinnen und Schüler die Lösungen für die mit einem ökonomischen Wandel verbundenen Problemstellungen erzielt werden. Die mit den *essential abilities des digitalen Zeitalters* ausgestattete Schülerin und der so ausgestattete Schüler können nicht so leicht von der Robotik ersetzt werden und qua Vernetzung mit gleichermaßen befähigten Subjekten die Zukunft unseres Planeten positiv gestalten. Auch wenn die vorangegangene Formulierung vielleicht als überspitzt erachtet werden mag, so muss konstatiert werden, dass schulische *Makerspaces* aufgrund dieses in bildungspolitischen Diskursen aufgebauten Drucks Gefahr laufen, ein unbefangenes Lernen, wie es eigentlich in *Makerspaces* erfolgen sollte, zu behindern oder auch zu pervertieren – auch aufgrund des Fakts, dass es sich im

Unterschied zu anderen Räumen des *Making* hier um einen verpflichtend zu frequentierenden handelt (Schön/Ebner 2017).

Andererseits wird im schulischen *Makerspace* die Möglichkeit zur lang ersehnten Realisierung der Reformpädagogik gesehen, er wird zum Trojanischen Pferd, durch das endlich schulischer Wandel initiiert werden und eine gerechtere, zeitgemäße Form der Befähigung erfolgen kann. Nichtsdestotrotz können *Makerspaces*, wenn es gelingt, die didaktischen Konzepte umzusetzen, sich von curricularen Verengungen des Lernens zu befreien und *subjektorientiert das fähige Subjekt hervorzubringen*, als großes Potenzial für eine neue, für alle gewinnbringende Form der Befähigung eingestuft werden. Dieses Projekt läuft allerdings, wie andere *Makerspaces* auch, Gefahr, aufgrund ableistischer, weißer Flecken bestimmte Schülerinnen und Schüler von solchen neuen Modi der Befähigung auszuschließen oder aber zu *Räumen der Verunfähigkeit* zu mutieren, z. B. wenn darin Fähigkeiten aufgrund ableistischer Normierungen von Technologien nicht erworben werden können oder derartige Lernsettings nicht einen Grad an Individualisierung aufweisen, dass alle Schülerinnen und Schüler ihren Fähigkeiten entsprechend gut partizipieren können.

5. Potenziale von *Makerspaces* in Bildungsinstitutionen: Zwischen ‚Normierraum‘ und *inclusive making*

Wie gezeigt wurde, sind einige Schlüsselkonzepte des *Makermovements* grundlegend von ableistischen Setzungen durchzogen. Dies verwundert auch nicht. Schließlich sind, trotz allen emanzipatori-

schen Anliegen, Makerinnen und Maker auch Subjekte, die aus einer grundlegend ableistisch geprägten Gesellschaft hervorgegangen sind und in ihr partizipieren müssen. Das bedeutet allerdings, dass einige Subjekte von den so faszinierenden, ermächtigenden Räumen der Befähigung ausgeschlossen werden bzw. buchstäblich aufgrund der darin eingelassenen Fähigkeitserwartungen keinen Zugang erhalten. *Makerspaces* werden dann unbeabsichtigt, trotz dem Anliegen der Ermöglichung von Teilhabe und des Bejahens von Diversität, zum *Normierraum* – zumindest was die Fähigkeiten betrifft. Dauerhaft wird so der Digital Divide durch *Making* in fähigkeitsbezogener Dimension forciert. Diese ableistische Grundtendenz setzt sich, wie gezeigt wurde, auch in *Makerspaces* fort, die in Bildungsinstitutionen verortet sind. Allerdings erhält Befähigung hier eine spezifische Aufladung, insbesondere im Kontext von Schule. Die ursprüngliche bzw. in informalen Lernsettings anzutreffende, selbstgesteuerte Befähigung qua *Making* läuft, wie gezeigt wurde, in schulischen Gefilden aufgrund starrer institutioneller Strukturen Gefahr, ihre ermächtigende Konnotation zu verlieren – etwa wenn *Making* lediglich in Standardisierungsschemata eingefügt würde oder Schülerinnen und Schüler anhand ihrer *Makingfähigkeiten* bewertet würden. Diese Problemstellungen sind nicht leicht zu lösen und verweisen einmal mehr auf die Notwendigkeit, darüber nachzudenken, wie Befähigung in Schulen erfolgen soll. So ist *Making* auch in Schulen – trotz der erwähnten Hoffnungen für ein reformpädagogisch inspiriertes, offenes Lernen – nicht davor gefeit, in eine ableistische Grammatik eingegliedert zu werden. Zudem besteht die Gefahr – wie für an-

dere Kontexte von formalen Bildungsinstitutionen auch –, dass aufgrund der in derartige Lernräume eingeschriebenen Normalitätserwartungen Schülerinnen und Schüler an diesen nicht teilhaben können bzw. eine entsprechende Verunfähigkeit droht. Allerdings deutet sich der Beginn einer Bewusstseinsbildung zur beschriebenen Problematik an – die sich unter anderem in Projekten zeigen, die auf eine inklusive bzw. barrierefreie Gestaltung von *Makerspaces* ausgerichtet sind (z. B. Bosse/Pelka 2020; Worsley/Bar-El 2020; Seo/Richard 2021; Fernandez 2021). Diesbezüglich wird insbesondere auf das Erfordernis einer barrierefreien Ausstattung oder individualisierter Unterstützungsmöglichkeiten verwiesen. Eine ableismkritische Perspektive kann jedoch zu einem weitergehenden Nachdenken darüber beitragen, wie ein „inclusive making“ (Worsley/Bar-El 2020: 1) realisiert werden kann und welche Formen der Befähigung in *Makerspaces* ermöglicht werden sollen. Letztlich erweist sich eine partizipatorische Weiterentwicklung von *Makerspaces* in diversifizierten Teams für ein solches Projekt als unabdingbar.

Anmerkungen

- 1 Auf die unterschiedlichen Konnotationen dieser Konzepte wird in diesem Artikel aus Platzgründen nicht eingegangen.
- 2 Stärker kommerziell orientierte *Makerspaces*, wie jene, die direkt in Firmen angesiedelt sind, können aus Platzgründen nicht behandelt werden – ebenso wie für den Kontext Bildungseinrichtungen solche, die im elementarpädagogischen Bereich verortet sind.

Literatur

Adler-Beléndez, Dhyan/Hoppenstedt, Eduardo/Husain, Mishaal/Chang, Edwin/Schneider, Bertrand (2021): How Are 21st Century Skills Captured in Makerspaces? A Review of The Literature, in: FabLearn '20: Proceedings of the FabLearn 2020 – 9th Annual Conference on Maker Education, online unter: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3386201.3386214> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Alper, Meryl (2013): Making space in the makerspace: Building a mixed-ability maker culture, in: Interaction Design and Children Conference, online unter: https://teethingontech.files.wordpress.com/2013/03/idc13-workshop_meryl-alper.pdf (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Anderson, Chris (2012): Makers: The New Industrial Revolution. New York: Random House.

Barberi, Alessandro/Swertz, Christian/Himpsl-Gutermann, Klaus/Grünberger, Nina (2020): Editorial. Making und Makerlabs, in: Medienimpulse 58(4), online unter: <https://doi.org/10.21243/mi-04-20-27> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Blikstein, Paulo/Worsley, Marcelo (2016): Children are not hackers: Building a culture of powerful ideas, deep learning, and equity in the maker movement, in: Peppler, Kylie/Rosenfeld Halverson, Erica/Kafai, Yasmin B. (eds.): Makeology. Makerspaces as Learning Environments, New York: Routledge, 51–68.

Bosse, Ingo/Pelka, Bastian (2020): Peer production by persons with disabilities – opening 3D-printing aids to everybody in an inclusive MakerSpace, in: Journal of Enabling Technologies, 14 (1), 41–53.

Buchner, Tobias (2022): Ableism Verlernen: Reflexionen zu Bildung und Fähigkeit als Professionalisierungsangebot für

Lehrer*innen im Kontext inklusiver Bildung, in: Akbaba, Yalız/

Buchner, Tobias/Heinemann, Alisha/Pokitsch, Doris/Thoma, Nadja (Hg.): *Lehren und Lernen in Differenzverhältnissen. Interdisziplinäre und intersektionale Betrachtungen*, Wiesbaden: Springer VS, 168–185.

Buchner, Tobias/Lindmeier, Christian (2019): Grundzüge, Rezeptionslinien und Desiderate ableismuskritischer Forschung, in: *Sonderpädagogische Förderung Heute* 64(3), 233–239.

Buchner, Tobias/Pfahl, Lisa/Traue, Boris (2015): Zur Kritik der Fähigkeiten. Ableism als neue Forschungsperspektive für die Disability Studies und ihre Partner_innen, in: *Zeitschrift für Inklusion online* 02/2015, online unter: www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/273/256 (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Buehler, Erin/Branham, Stacy/Ali, Abdullah/Chang, Jeremy J./Hofmann, Megan Kelly/Hurst, Amy/Kane, Shaun K. (2015): Sharing is caring: Assistive technology designs on thingiverse, in: *CHI '15: Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 525–534, online unter: <https://doi.org/10.1145/2702123.2702525> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Butler, Judith (2001): *Psyche der Macht. Das Subjekt der Unterwerfung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Dougherty, Dale (2013): The maker mindset, in: Honey, Margaret/Kanter, David E. (Hg.): *Design, Make, Play: Growing the next generation of STEM Innovators*, New York: Routledge, 11–16.

Dougherty, Dale (2017): *Free to Make: How the Maker Movement is Changing Our Schools, Our Jobs, and Our Minds*, Berkeley: North Atlantic Books (Kindle Book).

Fernandez, Stephen (2021): Making space in higher education: disability, digital technology, and the inclusive prospect of digital collaborative making, in: *International Journal of Inclusive Educati-*

on 25(12), 1375–1390, online unter: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13603116.2019.1610806> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Fernandez, Stephen (2017): Mobilizing Access in Makerspaces: Crip Performance and Collaborative Making in the Classroom, conference paper, online unter: https://www.academia.edu/33250272/Mobilizing_Access_in_Makerspaces_Crip_Performance_and_Collaborative_Making_in_the_Classroom (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Foucault, Michel (1976): Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Han, Xu/Liu, Yayun/Li, Hongzhu/Fan, Zhenying/Luo, Heng (2020): Augmenting the Makerspace: Designing Collaborative Inquiry Through Augmented Reality, in: Cheung, Simon K. S./Li, Richard/Phusavat, Kongkiti/Paoprasert, Naraphorn/Kwok, Lam-For (Hg.): Blended Learning. Education in a Smart Learning Environment. 13th International Conference, ICBL 2020, Bangkok, Thailand, August 24–27, 2020, Proceedings, New York: Springer, 148–159.

Hatch, Mark (2014): The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers, New York: McGraw-Hill Education.

Hira, Avnet/Hynes, Morgan. M. (2018): People, Means, and Activities: A Conceptual Framework for Realizing the Educational Potential of Makerspaces, in: Education Research International, 2018(1), online unter: <https://doi.org/10.1155/2018/6923617> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Ingold, Selina/Maurer, Björn/Trüby, Daniel (Hg.) (2019): CHANCE MAKERSPACE. Making trifft auf Schule, München: kopaed.

Levin-Goldberg, Jennifer (2012): Teaching Generation TechX with the 4Cs: Using Technology to Integrate 21st Century Skills, in: *Journal of Instructional Research*, 1, 59–66, online unter: <https://doi.org/10.9743/jir.2013.8> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Luga, Jürgen (2020): Makerspace als Lernraum: Perspektiven einer agilen Schule, in: Heinzl, Viktoria/Seidl, Tobias/Stang, Richard (Hg.): *Lernwelt Makerspace*, Berlin: DeGruyter, 141–157.

Martin, Lee (2015): The promise of the Maker Movement for education, in: *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5(1), Article 4, online unter: <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Morgenbesser, Hermann (2020): Die Einrichtung und Gestaltung schulischer Makerspaces: EDU Makerspaces, in: *Medienimpulse*, 58(4), online unter: <https://doi.org/10.21243/mi-04-20-19> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Morado, Maria/Melo, Florencia/Ayelen, Eva/Jarman, Angela (2021): Learning by making: A framework to revisit practices in a constructionist learning environment, in: *British Journal of Educational Technology*, 52, 1093–1115, online unter: <https://doi.org/10.1111/bjet.13083> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

O’Kane, Aisling (2016): DIY Health and wellbeing: The hackers and makers outpacing manufacturers and researchers, in: *Frontiers in Public Health* (4), online unter: <https://doi.org/10.3389/conf.FPUBH.2016.01.00080> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Rosa, Paulo/Ferretti, Federico/Guimarães, Pereira, Ângela/Francesco, Panella/Maximilian, Wanner (2017): *Overview of the Maker Movement in the European Union*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, online unter: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107298/jrc_technical_report_-_overview_maker_movement_in_eu.pdf (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Rosa, Lisa (2014): Lernen zu lehren im Internetzeitalter, online unter: <https://shiftingschool.wordpress.com/2014/09/23/lernen-zu-lehren-im-internetzeitalter/> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Rossi, Catharine (2018): The maker 2.0: a craft-based approach to understanding a new creative identity, in: Armstrong, Leah/McDowell, Felice (Hg.): Fashioning professionals: identity and representation at work in the creative industries, London, U.K.: Bloomsbury Academic, 181–201.

Schön, Sandra/Narr, Kristin/Grandl, Maria/Ebner, Martin (2019): Making mit Kindern und Jugendlichen. Einführung und ausgewählte Perspektiven, in: Ingold, Selina/Maurer, Björn/Trüby, Daniel (Hg.): CHANCE MAKERSPACE : Making trifft auf Schule, München: Kopaed, 45–58, online unter: https://www.fhsg.ch/fileadmin/Dateiliste/3_forschung_dienstleistung/institute/idee/10_Publikationen/Chance-Makerspace-Ingold-Maurer-Trueby-2019-online.pdf (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Schön, Sandra/Ebner, Martin (2017): Von Makerspaces und FabLabs – Das kreative digitale Selbermachen und Gestalten mit 3D-Druck & Co., in: Arnold, Patricia/Killian, Lars/Thillosen, Anne/Zimmer, Gerhard (Hg.): Handbuch E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien, Bielefeld: UTB, 1–18.

Seo, JooYoung/Richard, Gabriela T. (2021): SCAFFOLDing all abilities into makerspaces: a design framework for universal, accessible and intersectionally inclusive making and learning, in: Information and Learning Sciences 122(11/12), 795–815, online unter: <https://doi.org/10.1108/ILS-10-2020-0230> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Shivers-McNair, Ann (2021): Beyond the Makerspace: Making and Relational Rhetorics, Ann Arbor: The University of Michigan Press.

Steele, Katherine/Blaser, Brianna/Cakmak, Maya (2018): Accessible Making: Designing Makerspaces for Accessibility, in: Internati-

onal Journal of Designs for Learning 9(1), 114–121.

Stilz, Melanie (2019): Fab-Labs und Makerspaces als digitale Hochschulinfrastruktur, online unter: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/fab-labs> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Stilz, Melanie/Ebner, Martin/Schön, Sandra (2020): Maker Education. Grundlagen der werkstatorientierten digitalen Bildung in der Schule und Entwicklungen zur Professionalisierung der Lehrkräfte, in: Rothland, Martin/Herrlinger, Simone (Hg.): Digital?! Perspektiven der Digitalisierung für den Lehrerberuf und die Lehrerbildung, Münster: Waxmann, 143–159.

Van Roekel, Dennis (2011): Preparing Students For a 21st Century Global Society – An Educator’s Guide to the “Four Cs”. National Education Association: Canada, online unter: <https://pdf4pro.com/fullscreen/an-educator-s-guide-to-the-four-cs-nea-org-39c8.html> (letzter Zugriff: 01.06.2022).

Worsley Marcelo/Bar-El David (2020): Inclusive Making: designing tools and experiences to promote accessibility and redefine making, in: Computer Science Education, 1–33 (online first), online unter: <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1863705> (letzter Zugriff: 01.06.2022).