

# Verbreitung und Ausgestaltung von Makerspaces an Universitäten in Deutschland

*Katharina Späth, Hochschule Furtwangen, Hochschulcampus Tuttlingen*

*Tobias Seidl, Hochschule der Medien*

*Viktoria Heinzl, Hochschule der Medien*

## Zusammenfassung:

Gegenstand der hier vorgestellten Arbeit ist eine Übersicht von Makerspaces an Universitäten in Deutschland. Anhand von Homepagerecherchen wurden die Hochschulen auf die Einrichtung von Makerspaces untersucht. Durch Erfassung verschiedener Merkmale wie u. a. der Trägerschaft, des Managements sowie der technischen Ausstattung wurden die Makerspaces tiefergehend analysiert und beschrieben. Ergebnis der Arbeit ist die Übersicht von insgesamt 24 Makerspaces an 18 Universitäten in Deutschland.

## Summary:

The paper provides an overview of makerspaces at universities in Germany. By means of searching their homepages, the universities were examined with respect to the establishment of makerspaces. The makerspaces found were analysed and described in depth by recording various characteristics such as the type of funding organization, the management and technical equipment. The result is a summary of overall 24 makerspaces at 18 German universities.

**Zitierfähiger Link (DOI):** <https://doi.org/10.5282/o-bib/2019H3S40-55>

**Autorenidentifikation:** Tobias Seidl: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1829-4628>

GND: 117773155X

**Schlagwörter:** Makerspace, Fablab, Hochschulbildung, Kreativität, Innovative Lernmethoden, Innovation, 3D-Druck, 3D-Technologie, Lernwerkstatt, Deutschland

## 1. Einleitung

Makerspaces werden seit mehreren Jahren als innovatives Format für die Begleitung und Anregung von Lernprozessen in Schulen, Hochschulen und Bibliotheken gehandelt. In der öffentlichen Debatte in Deutschland tauchen dabei immer wieder die gleichen Referenz- und best-practice-Beispiele auf: für den öffentlichen Bibliotheksbereich etwa die Stadtbibliothek Köln, für den wissenschaftlichen Bereich v.a. die SLUB Dresden. Ob der Trend Makerspace jedoch bereits in die Fläche gewirkt hat ist bislang nicht untersucht. Im Rahmen der hier vorgestellten Studie wurde versucht diese Lücke für den Bereich der staatlichen Universitäten (N=84) in Deutschland zu schließen. Ziel der Untersuchung war es, einen umfassenden Überblick über die Makerspace-Landschaft an deutschen Universitäten zu erlangen. Dafür wurde durch eine Recherche auf den Homepages der Universitäten ermittelt, ob an der Hochschule ein Makerspace vorhanden ist. Zudem wurden zentrale Merkmale der Makerspaces erhoben und quantitativ ausgewertet. Insgesamt konnten an 18 Universitäten Makerspaces gefunden werden, die im Hinblick auf Ausstattung, Zugang, Angebot, Management und Trägerschaft

sehr heterogen sind. Nur einer der Makerspaces wird durch eine wissenschaftliche Bibliothek getragen – eben jenes Referenzbeispiel SLUB Dresden.

In Kapitel 2 wird zunächst der Forschungsstand zu Makerspaces an (deutschen) Universitäten kurz umrissen. In Kapitel 3 wird die Erhebungsmethodik vorgestellt. Anschließend werden in Kapitel 4 die quantitativen Ergebnisse dargestellt und in Kapitel 5 diskutiert.<sup>1</sup>

## 2. Forschungsstand

Der Begriff Makerspace wird weder in der Praxis noch in der Literatur einheitlich definiert. Vielmehr wird Makerspace oftmals als Überbegriff für Begriffe wie Fablab (von „fabrication laboratory“), offene Werkstätten, Kreativräume oder ähnliche verwendet.<sup>2</sup> Schön und Ebner haben deshalb eine generische Definition in die Debatte eingebracht: „Makerspace ist die allgemeine Bezeichnung für Werkstätten einer Generation von Selbermacher/innen, die auch, aber nicht nur, mit digitalen Technologien, Werkzeugen und Produktionsweisen Produkte entwickeln und produzieren.“<sup>3</sup> Der Grundgedanke von Makerspaces ist das Teilen von Räumen, Ressourcen und Wissen innerhalb einer Gemeinschaft, welche Einzelpersonen sonst nicht zur Verfügung stünden.<sup>4</sup> Die Gestaltung von Makerspaces ist sehr vielfältig. Häufige Ausstattungsmerkmale sind insbesondere 3D-Drucker, Robotik- und Programmieranwendungen, aber auch Werkzeuge für die Holz- und Metallbearbeitung. An diesem breiten Verständnis von Makerspace orientiert sich auch die vorliegende Untersuchung und die Begriffsnutzung im Beitrag.

Während Makerspaces in den USA bereits an zahlreichen Universitäten, insbesondere mit dem Ziel der Steigerung von Innovationskraft und Kreativität der Studierenden, eingerichtet wurden, entwickelt sich diese Bewegung in Deutschland vergleichsweise langsam.<sup>5</sup> Das Hochschulforum Digitalisierung sieht im „Making“ jedoch einen wichtigen und vielversprechenden Zukunftstrend für Hochschulen und das Bildungswesen im Allgemeinen.<sup>6</sup>

Für den amerikanischen Kontext liegen Überblicksstudien zur Makerspace-Landschaft an Universitäten vor. 2015 wurde mittels einer Internetrecherche die Verbreitung von Makerspaces an

- 1 Der vorliegende Aufsatz basiert auf einer an der Hochschule der Medien erstellten Bachelorthesis: Späth, Katharina: Verbreitung und Ausgestaltung von Makerspaces an Universitäten in Deutschland und Fachhochschulen in Baden-Württemberg, Bachelorarbeit, Hochschule der Medien, Stuttgart 2019, Stand: 22.02.2019. Für die vorliegende Aufzaffung wurden die Rohdaten nochmals ausgewertet und die Ergebnisse überarbeitet.
- 2 Cavalcanti, Gui: Is it a Hackerspace, Makerspace, TechShop, or FabLab?, <https://makezine.com>, 22.05.2013, <<https://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fablabs/>>, Stand: 28.05.2019.
- 3 Schön, Sandra; Ebner, Martin: Von Makerspaces und FabLabs – Das kreative digitale Selbermachen und Gestalten mit 3D-Druck & Co. Handbuch E-Learning, 2017, S. 1–18.
- 4 Meinhardt, Haiko: Das Zeitalter des kreativen Endnutzers / Die LernLab-, Creatorspace- und Makerspace-Bewegung und die Bibliotheken, in: BuB – Forum Bibliothek und Information 66, 2014, S. 479–485.
- 5 Zur Situation in den USA vgl. Barrett, Thomas W., Pizzico, Matthew C., Levy, Bryan u. a.: A Review of University Makerspaces. Paper presented at ASEE Annual Conference & Exposition, Seattle, 2015. Online: <<https://uhh.de/17otu>>, Stand: 28.05.2019.
- 6 Bremer, Claudia; Göcks, Marc; Granow Rolf u. a.: Hochschulforum Digitalisierung: Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre, September 2015, <[https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/ThGrL\\_NeueGeschaeftsmodelle.web\\_.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/ThGrL_NeueGeschaeftsmodelle.web_.pdf)>, Stand: 28.05.2019.

amerikanischen Universitäten mit technischem Schwerpunkt erhoben. Dabei wurde ermittelt, dass an 40 von 127 Universitäten ein Makerspace eingerichtet war. Dies entspricht einer Quote von rund 31 %.<sup>7</sup> Friessnig u. a. veröffentlichten 2016 eine Untersuchung, in der das Workshop-Angebot von 129 Makerspaces in den USA und der EU untersucht wurde. Die Autor/inn/en kamen zu dem Schluss, dass das Angebot immer individuell auf die Nutzer/innen abgestimmt werden müsse und deshalb kein Makerspace dem anderen gleiche.<sup>8</sup> Für den Bibliotheksbereich in den USA (sowohl wissenschaftliche als auch öffentliche Bibliotheken) liegen zudem bereits Empfehlungen für Einrichtung und Betrieb sowie best-practice Sammlungen vor.<sup>9</sup>

Die Ausgabe 4 der Zeitschrift Synergie – Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre – stand 2018 unter dem Thema Makerspaces an Hochschulen für Angewandte Wissenschaft/Fachhochschulen und Universitäten. Es wurden einzelne Beispiele sowie ein Überblick über Makerspaces an den zehn größten deutschen Universitäten vorgestellt.<sup>10</sup> Dabei wurde herausgearbeitet, dass bei sieben der Universitäten entsprechende Einrichtungen vorhanden bzw. in Planung seien.<sup>11</sup> Ein Gesamtüberblick, bei dem alle deutschen Universitäten untersucht werden, stand bislang jedoch noch aus.

Aus didaktischer Sicht bieten Makerspaces für Hochschulen auf verschiedenen Ebenen Chancen. Bereits 2013 identifizierte der Innovating Pedagogy Report *learning by making* als „eine von zehn Entwicklungen (...), die das Potenzial haben, die pädagogische Praxis deutlich zu verändern“.<sup>12</sup> Nach Schön ermöglichen Makerspaces „durch die Interdisziplinarität, die Anwendungsnähe und das Kreativpotenzial neue Formen der Entwicklung von digitalen Innovationen und neue Möglichkeiten der angewandten Forschung“.<sup>13</sup> Auch Haertel u. a. sehen (Hochschul-) Makerspaces als ideale Orte der Kreativitätsentfaltung sowie der Planung und Umsetzung von individuellen Selbstlernprozessen.<sup>14</sup> Zudem eignen sich Makerspaces für die Umsetzung problemorientierter und projektorientierter Lehr-/Lernszenarien.<sup>15</sup> Darüber hinaus bieten sie die Möglichkeit zur Vernetzung der Lernenden innerhalb der Hochschule und mit externen Partner/inne/n durch die Arbeit im Makerspace vor Ort oder online über entsprechende Plattformen oder digitale Datenpools, z. B. in Form von Objekt- und Designbibliotheken.<sup>16</sup> Mit der gezielten Förderung von Kreativität, Kommunikation, kritischem Denken sowie

7 Barrett: A Review of University Makerspaces, 2015.

8 Friessnig, Matthias H.; Karre, Hugo D.; Schnöll, Hans P. u. a.: Development of an Educational Program Using Capabilities of (Academic) Makerspaces, in: Proceedings of the 1st International Symposium on Academic Makerspaces, Cambridge, 2016, 53-57.

9 Burke, John; Kroski, Ellyssa: Makerspaces. A Practical Guide for Librarians, 2018.

10 Mietzner, Dana; Lahr, Markus: Think, Make, Share. Die Rolle von Makerspaces an Hochschulen, in: Synergie 4, 2018, S. 24–27. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.

11 Schön, Sandra: Kreativräume und Werkstätten für digitale Innovationen, in: Synergie 4, 2018, S. 10-17. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.

12 Sharples, Mike; McAndrew, Patrick; Weller, Martin u. a.: Open University Innovating Report 2. Innovating Pedagogy 2013, 2013, <<https://iet.open.ac.uk/file/innovating-pedagogy-2013.pdf>>, Stand: 28.05.2019.

13 Schön: Kreativräume, 2018.

14 Haertel, Tobias; Frye, Silke; Schwuchow, Benedikt u. a.: CreatING: Makerspace im ingenieurwissenschaftlichen Studium, in: Synergie 4, 2018, S. 22–23. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.

15 Bremer, Hochschulforum Digitalisierung, 2015.

16 Noennig, Jörg Rainer; Oehm, Lukas; Wiesenhütter, Sebastian: Fablabs für die Forschung: Die Fusion von Makerspace und Bibliothek, in: GeNeMe 14, 2014, S. 33-47. Online: <<http://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A28319/attachment/ATT-1/>>, Stand: 28.05.2019.

Kollaboration verspricht die Arbeit in Makerspaces also zentrale Zukunftskompetenzen der Nutzerinnen und Nutzer zu entwickeln.<sup>17</sup> Ein empirischer Nachweis, dass dies in der Praxis auch gelingt, steht jedoch noch aus (und kann leider auch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht erbracht werden). Auch insgesamt muss konstatiert werden, dass die empirische Forschung zu Makerspaces als Orten bzw. Organisationen und zu den dort stattfindenden Lernprozessen bislang unzureichend ist.

### 3. Methodik

Für die vorliegende Studie wurden die deutschen staatlichen Universitäten, nach Mitgliederliste der Hochschulrektorenkonferenz, untersucht (N=84). Als Untersuchungsmaterial wurden die Homepages der Universitäten genutzt. Das Durchsuchen der Homepages erfolgte mittels der in den Seiten implementierten Suchfunktion. Auf den Seiten von zwei Universitäten war diese Funktion nicht vorhanden. Diese Universitäten wurden aus der Untersuchung ausgeschlossen. Folgende Merkmale wurden im Rahmen der Recherche erhoben:

- Studierendenzahl der Hochschule
- Träger/verantwortliche Organisationseinheit (für den Makerspace)
- Einrichtungsjahr des Makerspace
- Zugang zum Makerspace
- technische Ausstattung des Makerspace
- Angebot im Makerspace (z. B. Kurse, Workshops, etc.)

Aufgrund der oben diskutierten Begriffsunschärfe im Umgang mit Makerspaces wurde zur Festlegung der endgültigen Suchbegriffe ein mehrstufiges Verfahren gewählt, das einen breiten Zugriff gewährleistet. Neben dem Suchbegriff *Makerspace* finden sich in der zur Verfügung stehenden Literatur oftmals die Begriffe *Fablab*<sup>18</sup> und *Offene Werkstatt*.<sup>19</sup> In der online zugänglichen Version der Gemeinsamen Normdatei (GND), der Online-GND (OGND), gilt *Fablab* als bevorzugte Benennung.<sup>20</sup> Als zugehörige Synonyme werden in der OGND *Fabrication Laboratory*, *Fabrikationslabor*, *Makerspace* und *Kreativraum* aufgeführt.<sup>21</sup> Anhand einer Google Trends Analyse wurden die genannten Begriffe auf ihre Relevanz in Deutschland untersucht. Bei der Google Trends Analyse wird die Nutzung selbst festzulegender Suchbegriffe in einem zeitlichen Verlauf dargestellt und in Vergleich zum gesamten Suchvolumen gesetzt. Die Angaben beziehen sich dabei auf das Verhältnis der Suchbegriffe zueinander und werden auf einer Skala zwischen 0 und 100 Punkten angegeben. *Fablab* schnitt bei der Google Trends Analyse mit durchschnittlich 43 Punkten ab, *Makerspace* mit 20 und *Kreativraum* mit 7 Punkten. *Fabrication Laboratory* und *Fabrikationslabor* tauchten für die Google-Suche in Deutschland

---

17 Seidl, Tobias: Kreativität als (Aus-)Bildungsziel in Makerspaces, in: Synergie 4, 2018, S. 18–19. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.

18 The international fablab association: In aller Kürze, <<http://empty-ice-3260.herokuapp.com/de/fab-lab/in-aller-kuerze>>, Stand: 28.05.2019.

19 Schön: Von Makerspaces und FabLabs, 2017 und Verbund Offener Werkstätten e. V.: Offene Werkstätten, 2019, <<https://www.offene-werkstaetten.org/seite/offene-werkstaetten>>, Stand: 28.05.2019.

20 Quelle für den Datensatz ist folgender Wikipedia-Eintrag (mit Stand vom 15.09.17) <<https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=FabLab&oldid=168131418>>.

21 DNB: Sachbegriff FabLab, 2017, <<http://d-nb.info/gnd/1036525910>>, Stand: 10.07.2019.

nicht auf.<sup>22</sup> Nachdem die Suchbegriffe *Fabrication Laboratory* und *Fabrikationslabor* bei der Google Trends Analyse der letzten fünf Jahre nicht vertreten waren, wurden diese zwei Begriffe für weitere Analysen nicht berücksichtigt.

Als finale Suchbegriffe für die Erhebung wurden *Makerspace*, *Fablab*, *Kreativraum* und *Offene Werkstatt* genutzt. Bei der Datenerhebung wurde folgende Vorgehensweise gewählt: Alle vier Suchworte wurden jeweils in derselben Reihenfolge in die Suchleisten der einzelnen Homepages der Universitäten eingegeben. War bereits eines der ersten Suchworte erfolgreich, wurde die Recherche trotzdem mit allen vier Suchbegriffen durchgeführt. Dies sollte sicherstellen, dass auch mögliche weitere vorhandene Makerspaces, die unter einem anderen Namen gelistet sind, gefunden werden konnten. Im ersten Durchgang wurden nur diejenigen Informationen festgehalten, die sich aus der direkten Suche auf der Webseite des Makerspaces bzw. der Hochschule gewinnen ließen. Diese Informationen wurden durch einen zweiten Suchdurchlauf ergänzt. Hierbei wurde auch auf hochschulexternen Seiten (z. B. Webseiten von Zeitungen, Zeitschriften), nach weiteren Informationen zu den gefundenen Makerspaces gesucht, um Lücken in der Datenerhebung zu schließen. Insbesondere Informationen wie das Einrichtungsjahr sowie die Trägerschaft konnten oftmals erst durch die weitere Recherche von Pressemitteilungen, Zeitungsartikeln o. Ä. ermittelt werden, da diese Daten oftmals nicht direkt auf den Webseiten der Makerspaces zur Verfügung standen. Die erhobenen Daten dieser Vorgehensweise wurden im Folgenden quantitativ ausgewertet. Ziel war es dabei insgesamt bzw. auf Ebene der erhobenen Merkmale Typen von Makerspaces erkennen zu können.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Vorkommen und Verteilung

Bei der Erhebung konnten 24 Makerspaces an 18 Universitäten gefunden werden (Universitäten mit mehreren Makerspaces: TU Berlin (4), RWTH Aachen (2), TU Dortmund (2) sowie die TU Hamburg (2)). Dies bedeute, dass an knapp 22 % (18 von 82) der deutschen Universitäten mindestens ein Makerspace vorhanden ist. Die vier Suchbegriffe *Makerspace*, *Fablab*, *Offene Werkstatt* und *Kreativraum* ergaben bei der Suche auf den Hochschulhomepages eine unterschiedliche Trefferhäufigkeit. Mit dem Begriff *Kreativraum* wurde kein Makerspace gefunden, mit *Offene Werkstatt* wurden lediglich zwei Makerspaces gefunden. Anders sieht es bei *Fablab* und *Makerspace* aus: Mit dem Suchbegriff *Fablab* konnten zehn Universitäts-Makerspaces und mit dem Suchbegriff *Makerspace* sogar zwölf Makerspaces gefunden werden. Die folgende Tabelle zeigt die Übersicht der gefundenen Makerspaces.

---

<sup>22</sup> Google: Vergleiche, <<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&geo=DE&q=fablab,Makerspace,fabrication%20laboratory,Fabrikationslabor,Kreativraum>>, Stand: 28.05.2019 und Google Trends: Google Trends-Hilfe, 2019, <[https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=de&ref\\_topic=6248052&visit\\_id=636856605156321176-4118051866&rd=1](https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=de&ref_topic=6248052&visit_id=636856605156321176-4118051866&rd=1)>, Stand: 28.05.2019.

Tabelle 1: Makerspaces an Universitäten in Deutschland

Hochschule	Name Makerspace	Gründungsdatum
Aachen, RWTH	MakerSpace	2016
Aachen, RWTH	FabLab	2009
Berlin, Humboldt-Universität	Zentrum für technologiegestütztes Lernen	2015
Berlin, Technische Universität	Makerspace for Sustainable Manufacturing	2014
Berlin, Technische Universität	Tudo Holzwerkstatt	2016
Berlin, Technische Universität	Tudo Feinwerkstatt	2016
Berlin, Technische Universität	3D Lab	2016
Bremen, Universität	TechKreativ	2016
Cottbus-Senftenberg, Technische Universität	fablabcb die MitmachWerkstatt	2014
Darmstadt, Technische Universität	FabLab Darmstadt	2014
Dortmund, Technische Universität	Selfmade Dortmund – der inklusionsorientierte MakerSpace	2017
Dortmund, Technische Universität	M.EE Makerspace. Engineering Education	keine Angabe <sup>23</sup>
Dresden, Technische Universität	SLUB Makerspace	2015
Duisburg-Essen, Universität	3D-FabLab	2017
Erlangen-Nürnberg, Universität	FAU Fablab	2011
Frankfurt am Main, Universität	Goethe Makelab	2016
Hamburg, Technische Universität	Studierendenwerkstatt	2013
Hamburg, Technische Universität	FabLab@TUHH	2016
Kassel, Universität	Werkstätten Brandthaus / fablab	2015
Magdeburg, Universität	FabLab	2012
München, Technische Universität	MakerSpace	2015

23 Der Versuch einer Kontaktaufnahme per E-Mail zur Erhebung des fehlenden Wertes blieb leider unbeantwortet.

Passau, Universität	Tactics	2014/2015
Siegen, Universität	Fab Lab Siegen	2016
Weimar, Bauhaus-Universität	neudeli KreativLab	2001

Bei einer Grundgesamtheit von 24 Makerspaces konnte bei 23 das Einrichtungsjahr ermittelt werden. Die Recherche ergab, dass lediglich zwei Makerspaces vor dem Jahr 2010 eingerichtet wurden (das neudeli Kreativlab der Bauhaus-Universität Weimar im Jahr 2001 und das Fablab der RWTH Aachen im Jahr 2009). Ein Schwerpunkt der Gründungen kann für die Jahre 2015-2016 beobachtet werden (vgl. Abb. 1). Es zeigt sich also, dass Makerspaces an Universitäten in Deutschland ein vergleichsweise junger Trend sind.

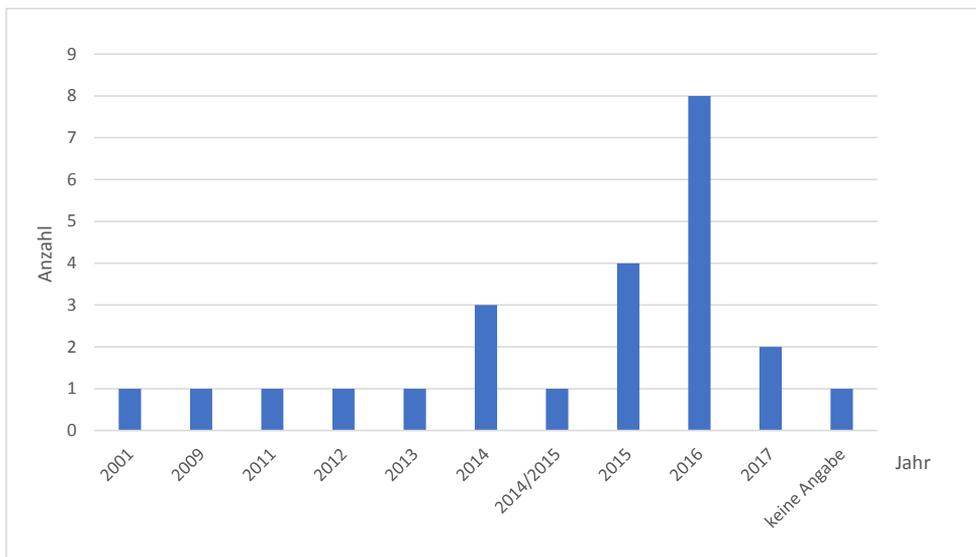


Abb. 1: Anzahl der Neueinrichtungen nach Einrichtungsjahr bei Universitäts-Makerspaces

Die vorhandenen Makerspaces sind an Universitäten ganz unterschiedlicher Größe zu finden. Die Studierendenzahlen der Universitäten mit Makerspace reichen von ca. 4.000 (Bauhaus-Universität Weimar) bis ca. 48.000 (Universität Frankfurt). 15 der 18 Universitäten mit Makerspaces haben mehr als 12.000 Studierende. Um zu überprüfen, inwieweit ein Zusammenhang zwischen Studierendenzahl und dem Vorhandensein eines Makerspace besteht, wurde mit Hilfe von SPSS 25 zunächst eine visuelle Klassierung (gleiche Perzentile auf der Grundlage der durchsuchten Fälle) durchgeführt. Hierdurch hat sich gezeigt, dass Hochschulen mit einer Studierendenzahl ab rund 32.000 (Kategorie 5 / Tabelle 2) deutlich häufiger über einen Makerspace verfügen als kleinere Hochschulen: neun von insgesamt 16 Hochschulen dieser Kategorie haben bereits einen Makerspace bei sich eingerichtet.

Dies entspricht 56,3 % der Hochschulen. In den Kategorien der Hochschulen mit weniger Studierenden liegt der Anteil von Hochschulen mit Makerspace zwischen 5,9 und 17,6 %.

*Tabelle 2: Makerspaces nach Studierendenanzahl an Hochschulen*

Kategorie	Anzahl Studierende	Anzahl HS gesamt	Anzahl HS mit MS	In %
1	382 – 5.758	17	1	5,9
2	5.759 – 13.042	17	3	17,6
3	13.043 – 22.941	17	3	17,6
4	22.942 – 32.058	17	2	11,8
5	32.059 – 67.958	16	9	56,3
Gesamt		84	18	21,4

Die organisatorische Anbindung der Makerspaces ist heterogen. Für die Unterscheidung unterschiedlicher Träger der Makerspaces wurden sechs Kategorien gebildet (vgl. Tabelle 3).

*Tabelle 3: Organisatorische Anbindung der Makerspaces*

Organisatorische Anbindung	N
Hochschule (unter Hochschule ist in diesem Fall ein Lehrstuhl, eine Fakultät oder ein (Zentral-) Institut zu verstehen)	16
Einrichtung zur Gründungs- und Entrepreneurship-Förderung	3
Studentisches Projekt	2
Wissenschaftliche Bibliothek	1
Verein	1
GmbH	1

Auffällig ist, dass die wissenschaftlichen Bibliotheken im Hinblick auf die Trägerschaft nur eine marginale Rolle spielen.

## **4.2. Zugang und Angebotsstruktur**

Der Zugang zu den Makerspaces ist ebenfalls sehr heterogen geregelt. Für 21 von 24 Makerspaces an Universitäten konnten die Zugangsmodalitäten ermittelt werden. Die Ausprägungen sind hier sehr vielfältig, deshalb wurden keine Kategorien erstellt. Bei 14 Makerspaces erhalten Hochschulangehörige sowie Studierende anderer Hochschulen und / oder Privatpersonen der interessierten Öffentlichkeit Zugang zum Makerspace. Lediglich sieben Makerspaces behalten die Nutzung ausschließlich

den Hochschulangehörigen vor. Folglich stehen alle Makerspaces zumindest den Mitgliedern der Hochschule offen.

In vier Fällen ist es notwendig zuvor einen Termin zu buchen oder separat anzufragen, wann es möglich ist, den Makerspace zu nutzen. In drei weiteren Fällen ist der Zugang hinsichtlich der Fakultät oder Fachrichtung beschränkt. So dürfen beispielsweise lediglich Studierende der Fakultät Maschinenbau die Nutzung des Makerspaces der TU Dortmund für sich beanspruchen, um beispielsweise an ihren Projekten zu arbeiten.

In drei weiteren Fällen ist eine feste Anmeldung als Mitglied des Makerspace eine wichtige Voraussetzung für dessen Nutzung. Insbesondere hat hier der Makerspace der Technischen Universität München – das „UnternehmerTUM“ – ein eigenes Modell entwickelt. Für die Nutzung muss zunächst ein Mitgliedsbeitrag bezahlt werden.<sup>24</sup> Bei Studierenden ist teilweise ein Stipendium möglich, sofern sie eine konkrete Projektabsicht haben.

Hervorzuheben ist, dass sich zwei Makerspaces auch für interessierte Schülerinnen und Schüler öffnen: Der Makerspace for Sustainable Manufacturing an der Technischen Universität Berlin und das Fabalab „TechKreativ“ an der Universität Bremen. So kann deren Interesse für die Hochschule oder bestimmte Studiengänge womöglich schon früher geweckt werden.

Der Zugang zum Makerspace der Universität Magdeburg beschränkt sich auf Angehörige der Hochschulen in Sachsen-Anhalt, die an einem konkreten Projekt arbeiten möchten. Diese Projekte benötigen einen definierten Zeitplan sowie Zielvorgaben, was in der angegebenen Zeit alles erreicht werden soll. Der Makerspace ist folglich nicht nur für die Angehörigen der eigenen Hochschule, sondern breiter innerhalb des Bundeslandes geöffnet.

In die Räumlichkeiten des Makerspace an der Bauhaus-Universität in Weimar werden vorwiegend Unternehmensgründer der Hochschule aller Fachbereiche eingeladen. Hier erhalten sie Zugang zu neuen Technologien und kreativen Arbeitsräumen sowie ein gezieltes Coaching zur Etablierung ihrer Unternehmung. Zudem dürfen auch Studierende aus anderen Hochschulen sowie Privatpersonen das kollaborative Arbeitsfeld bereichern.

Darüber hinaus konnten in einzelnen Fällen Einschränkungen auf der zeitlichen Ebene, in Form von begrenzten Öffnungszeiten oder einer limitierten Nutzungsdauer, auf finanzieller Ebene, in Form von Material- oder Anfertigungskosten oder Mitgliedsbeiträgen, und auf der Ebene der Sicherheit, in Form von verpflichtenden Einweisungskursen oder -lektüren, identifiziert werden.

Nicht alle Makerspaces führen auf ihrer Homepage ihre Angebote an: von 17 der 24 Universitäts-Makerspaces konnten die aktuellen Angebote über die Analyse der Website ermittelt werden. Einige Makerspaces bieten Angebote aus mehreren der hier aufgeführten Gruppen an. Die Verteilung der

---

<sup>24</sup> Für die Nutzung des gesamten Makerspace für einen Monat entstehen Kosten in Höhe von 150 €, eine Jahresmitgliedschaft kostet 715 €.

Angebote auf die verschiedenen Kategorien kann aus Abb. 2 entnommen werden. Neun Universitäts-Makerspaces bieten Workshops zu unterschiedlichen Themen (z.B. Handhabung neuer Technologien und Geräte, Gründungscoaching, Repaircafé) – unabhängig von und zusätzlich zu regulären Lehrveranstaltungen – an.

Der Makerspace der SLUB an der TU Dresden ermöglicht es beispielsweise seinen Mitgliedern, Geräteführerscheine zur Nutzung von u.a. 3D-Druck oder Scan-Geräten sowie Lasercuttern zu erlangen. Zudem stellen regelmäßige Meetups<sup>25</sup> ein geeignetes Format zum Wissensaustausch zu neuen Technologien wie VR (Virtual Reality) und AR (Augmented Reality) dar.

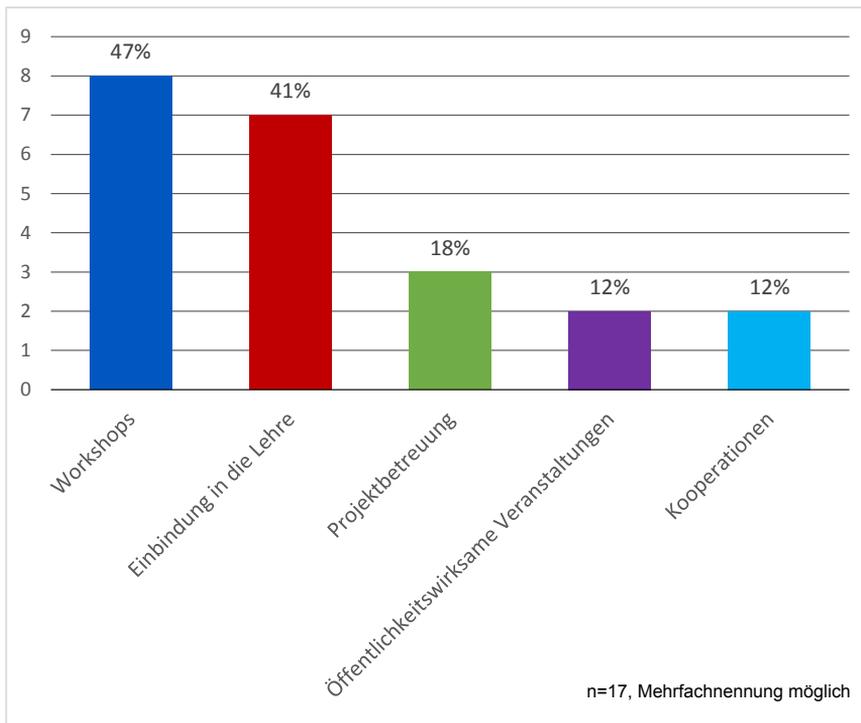


Abb. 2: Angebotsstruktur bei Universitäts-Makerspaces

Sieben der Makerspaces an Universitäten werden aktiv in die Lehre miteingebunden. Die Umsetzung sieht hierbei sehr unterschiedlich aus: Zum Teil wird im Makerspace aktiv für Seminare gearbeitet, es wird jedoch auch die Möglichkeit beworben, dort Abschlussarbeiten, wie Bachelor- und Masterthesen, zu schreiben. An der Technischen Universität Hamburg wird dagegen beispielsweise eine Konstruktionsveranstaltung angeboten, in der Holzbrücken konzipiert und erstellt werden. Im

<sup>25</sup> Meetup: Eine Meetup-Gruppe ist eine Gemeinschaft von Menschen, die zusammenkommen, weil sie eine gemeinsame Aktivität oder ein gemeinsames Hobby verbindet.

Fablab Siegen besteht die Möglichkeit, an Lehrveranstaltungen zum Thema 3D-Druck oder Einplatinen-Computertechnik teilzunehmen. In vier Makerspaces werden die Nutzenden durch Betreuung von Projekten, die nicht im Rahmen von regulären Lehrveranstaltungen stattfinden, z. T. auch bei Abschlussarbeiten, aktiv unterstützt

Es gibt jedoch nicht nur interne Angebote, sondern auch Veranstaltungen, die für die Öffentlichkeit bzw. externe Nutzer/innen gedacht sind. Diese werden hier unter ‚öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen‘ zusammengefasst. Drei Makerspaces bieten derartige Veranstaltungen an: So bringen sich beispielsweise das Fablab Aachen und der Makerspace Tactics am Girls’ Day mit ein. Letzterer bietet zudem einen Familientag an. Das Fablab TechKreativ der Universität Bremen lädt außerdem Informatik-interessierte Mädchen zum regelmäßigen SMILE-Treffen ein, bei dem die Mädchen nachhaltig für das Fach Informatik begeistert werden sollen.

Lediglich zwei Makerspaces stehen in Kooperation mit weiteren Gruppen, wie z.B. Forschungseinrichtungen oder fakultätsfremden Initiativen, soweit dies aus der Analyse über die Websites ermittelt werden konnte: Ein Makerspace arbeitet an einem Projekt gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut, ein weiterer kooperiert mit anderen studentischen Projekten der Universität, wie z.B. der Formula Student.

### 4.3. Technische Ausstattung

Die technische Ausstattung konnte für alle der 24 Makerspaces in der Stichprobe erhoben werden. Für die Auswertung wurde induktiv ein Kategoriensystem erstellt. Dabei ergaben sich acht Kategorien und 15 Subkategorien (vgl. Tabelle 4. Mehrfachnennungen möglich – wenn ein Makerspace über Ausrüstung aus mehreren Subkategorien einer Kategorie verfügt, wird er auf Ebene der Kategorie nur einmal gezählt).

Tabelle 4: Technische Ausstattung

Kategorie/Subkategorie	N	ln %
A. Allgemeine Ausstattung	12	50
1. Werkstattausrüstung (z.B. Werkbank, Sauger)	7	29
2. Handwerkzeuge (z.B. Schraubenschlüssel, Sägen)	11	46
3. Klein- und Handmaschinen (z.B. Schleifgerät, Heißklebepistole)	8	33
B. 3D-Technik	18	75
1. 3D-Drucker	18	75
2. 3D-Scanner	5	21
3. Filamentherstellung	1	4

C. Metallverarbeitung	14	58
1. Zerspanende Werkzeuge (z.B. CNC Fräse)	11	46
2. Oberflächenbearbeitung (z.B. Graviermaschine)	3	13
3. Trennende Werkzeuge (z.B. Wasserstrahlschneider)	5	21
4. Fügende Werkzeuge (z.B. Schweißgerät)	7	29
D. Lasercutter/Schneidcutter	11	46
E. Elektronik	9	38
1. Programmierung (z.B. Entwicklungsboards wie Arduino)	8	33
2. Generatoren (z.B. Labornetzteil)	3	13
3. Messtechnik (z.B. Multimeter)	4	17
4. Sensorik (z.B. Infrarotsensoren)	1	4
5. Platinentechnik (z.B. Platinenschere)	2	8
F. Multimedia (z.B. Smartboard, VR Brillen)	9	38
G. Textil (z.B. Nähmaschine)	3	13
H. Sonstiges (Buttonpresse, Ultraschallbad)	2	8

Grundsätzlich zeigt sich eine deutliche Heterogenität in der Ausstattung. Auch unter Zuhilfenahme statistischer Verfahren ließ sich keine eindeutige Typisierung oder Gruppenbildung (basierend auf der Ausstattung) vornehmen.

Lässt man die „Allgemeine Ausstattung“ außer Acht, kann man jedoch eindeutig Leittechnologien der universitären Makerspaces erkennen. Es zeigt sich, dass die mit 75 % am häufigsten bereitgestellte Technologie der 3D-Druck ist (Kategorie B1) (vgl. Tabelle 4). In 46 % der Makerspaces sind zudem zerspanende Werkzeuge (Kategorie C1) und Cutter (Kategorie D) zu finden.

## 5. Diskussion der Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt deutlich, dass es sich bei Makerspaces um einen noch relativ jungen Trend an Universitäten in Deutschland handelt. Lediglich zwei von 18 identifizierten Makerspaces wurden vor dem Jahr 2010 eingerichtet (2001: neudeli Kreativlab Bauhaus-Universität Weimar, 2009: Fablab RWTH Aachen), wohingegen ein Großteil der Gründungen auf die Jahre 2015-2016 zurückfällt. Weiterhin lässt sich feststellen, dass Makerspaces eher an größeren Universitäten zu finden sind. Durch die Erhebungen hat sich gezeigt, dass Universitäten mit einer Größe ab rund 32.000 Studenten deutlich häufiger über einen Makerspace verfügen als kleinere Universitäten. Auch für die Einrichtung von mehreren Makerspaces ist es anscheinend von Vorteil, wenn die Universität

hinsichtlich der Studierendenanzahl größer ist. Die Tatsache, dass nur ca. 22 % der Universitäten über einen Makerspace verfügen, zeigt, dass man hier noch nicht von einem flächendeckenden Phänomen sprechen kann.

Auffällig ist, dass lediglich ein Makerspace in Trägerschaft einer Bibliothek ist. Dabei handelt sich um den Makerspace in der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB). Hervorzuheben ist dies, da die Thematik v. a. im öffentlichen Bibliotheksbereich in den letzten Jahren bereits ausführlich diskutiert wurde. Die SLUB scheint im akademischen Kontext hier jedoch Vorreiter zu sein, weshalb sie auch in zahlreichen Publikationen zum Thema Makerspaces an wissenschaftlichen Bibliotheken behandelt wird.

Mit einer Anzahl von N=18 werden die meisten Makerspaces von den Universitäten zentral getragen. Das erscheint insofern sinnvoll, da die Hochschule als Träger den Makerspace finanziert und somit auch großen Einfluss ausüben kann. So kann die Hochschule den Makerspace aktiv mitgestalten und – wie Mietzner und Lahr betonen – an die „spezifischen curricularen Erfordernisse“<sup>26</sup> der Hochschule anpassen.

Zugangsmodalitäten konnten nur für 21 von 24 Makerspaces an Universitäten ermittelt werden. Bei 2/3 der Universitäten erhalten sowohl Hochschulangehörige als auch externe Interessenten Zugang zum Makerspace, bei 1/3 der Universitäten wird jedoch die Nutzung des Makerspace ausschließlich Hochschulangehörigen gewährt. Hieraus kann geschlossen werden, dass der gebotene Raum für Kooperation und Zusammenarbeit (mit Gesellschaft und Industrie) noch nicht an allen Universitäten voll ausgeschöpft wird.

Auch der praktische Zugang zu den Makerspaces gestaltet sich sehr unterschiedlich: von vorangehenden Terminbuchungen, über feste Mitgliedschaften als Voraussetzung, bis hin zu weiteren Einschränkungen auf zeitlicher, finanzieller sowie sicherheitsbezogener Ebene (z.B. spezielle Einweisungen als Voraussetzung). Diese Feststellung unterstreicht einmal mehr die Varianz und die hochschulspezifischen Unterschiede bei den Regelungen zur Nutzung der Makerspaces.

Hinsichtlich der Angebotsstruktur der Makerspaces sieht es ähnlich aus: Bei 17 der 24 Universitäts-Makerspaces konnten spezifische Angebote ermittelt werden, die überwiegend eine multiple Struktur aufweisen. Neben der Einbindung in reguläre Lehrveranstaltungen werden mitunter fachübergreifende Schulungen oder Workshops zu unterschiedlichen Themen angeboten. Zudem werden Nutzer/innen des Makerspace intensiv bei ihren Projekten oder auch Abschlussarbeiten betreut. Darüber hinaus werden in vereinzelt Fällen die internen Angebote um öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen erweitert. Auffällig ist, dass nur in sieben Fällen der Makerspace an der Universität aktiv in die Lehre eingebunden wird. In Bezug auf die strukturierte Einbindung des Makerspaces als Lern- und Arbeitsort besteht also noch Entwicklungspotenzial

---

26 Mietzner, Dana; Lahr, Markus: Think, Make, Share. Die Rolle von Makerspaces an Hochschulen, in: Synergie 4, 2018, S. 26. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.

Die technische Ausstattung der Makerspaces ist äußerst heterogen, wobei der 3D-Druck mit einem Vorkommen von 75 % als Leittechnologie bezeichnet werden kann. Vergleicht man die Ergebnisse der technischen Ausstattung mit den Befunden von Burke und Kroski, die 2017 die Ausrüstung von N=164 Makerspaces in Bibliotheken und Hochschulen untersucht haben, zeigen sich Gemeinsamkeiten und Unterschiede.<sup>27</sup> Auch in diesem Sample waren 3D-Drucker (außer Desktopcomputern) mit rund 67 % die am häufigsten angebotene Technologie. Jedoch waren Cutter (38%) und zerspanende Werkzeuge (13 %) deutlich seltener vertreten. Interessant ist, dass im Sample von Burke und Kroski über 61 % der Befragten angeben, sich bei der technischen Ausstattung an bereits bestehenden Makerspaces orientiert zu haben. Dies könnte eine Erklärung für die weite Verbreitung einzelner Technologien sein. Im Hinblick auf den 3D-Druck unterstützen zudem zwei Trends die weite Verbreitung: Der 3D-Druck findet in den letzten Jahren große mediale Aufmerksamkeit als Vorbote einer neuen industriellen Revolution;<sup>28</sup> der Preis für brauchbare Endnutzengeräte entwickelt sich stark nach unten, sodass Einsteigermodell bereits für unter 500 € zu erwerben sind.

Die hier erläuterten Zusammenhänge zeigen, dass zwar einzelne Schlussfolgerungen gezogen werden können, es aber auf Grund der kleinen Grundgesamtheit sowie der Heterogenität der Untersuchungsgruppe nicht möglich ist, unter den Makerspaces übergreifende Typen zu identifizieren. Diese Situation wird sich ggf. durch die Etablierung weiterer Makerspaces an Hochschulen verändern. Ein Grund für die Heterogenität der ermittelten Makerspaces könnte das Fehlen (forschungsbasierter) Empfehlungen für Einrichtung und Betrieb von Makerspaces an Hochschulen sein. Die Daten lassen den Schluss zu, dass man sich vielerorts noch in einer Experimentierphase befindet.

## 6. Ausblick

Die vorgestellte Untersuchung liefert einen guten Überblick über die Makerspace-Landschaft an deutschen Universitäten. Limitationen ergeben sich aus der eingesetzten Methodik. Auf Grund von Schwächen der auf den Homepages integrierten Suchfunktionen sowie der inkonsistenten Bezeichnung von Makerspaces und ähnlichen Einrichtungen ist davon auszugehen, dass einzelne Einrichtungen ggf. nicht gefunden werden konnten. Insbesondere auch dann, wenn es sich um Neueinrichtungen ohne Internetpräsenz handelt und im Fall von bestehenden Einrichtungen, die Makerspace-Aktivitäten in ihr Portfolio integriert haben, ohne diese in einer Neubenennung auszudrücken.

In einem nächsten Schritt wäre es sinnvoll die Untersuchung auf alle Hochschultypen in Deutschland auszuweiten. So könnte eine Übersicht von Makerspaces an allen Hochschulen in Deutschland erstellt werden. Eine größere Stichprobe würde ggf. auch die ursprünglich angestrebte Typisierung ermöglichen.

<sup>27</sup> Burke: Makerspaces, 2018.

<sup>28</sup> Vgl. z.B. o. A., Haut und Ohren zum Ausdrucken, [www.focus.de](http://www.focus.de), 11.06.2019, <[https://www.focus.de/wissen/zukunft-entwicklung/technologie/tid-29759/foeten-gebaeude-und-flugzeuge-ausdrucken-so-koennten-3d-drucker-die-welt-von-morgen-gestalten-3d-drucker-koennten-die-arbeitsteilung-der-globalisierten-welt-fundamental-veraendern\\_aid\\_928419.html](https://www.focus.de/wissen/zukunft-entwicklung/technologie/tid-29759/foeten-gebaeude-und-flugzeuge-ausdrucken-so-koennten-3d-drucker-die-welt-von-morgen-gestalten-3d-drucker-koennten-die-arbeitsteilung-der-globalisierten-welt-fundamental-veraendern_aid_928419.html)>, Stand: 28.05.2019.

Die vorgestellten Ergebnisse lassen einen Einblick in den status-quo zu. Es wäre jedoch vielversprechend die quantitativen Daten durch qualitative Daten zu ergänzen. So könnten Erfahrungen in Aufbau und Betrieb von Makerspaces gesichert und aufbereitet werden. Dies könnte u.a. über die tiefergehende Analyse der Nutzerbedarfe hinsichtlich der Lehre, Forschung und Innovationsförderung an den Hochschulen gelöst werden. Damit wäre ein wichtiger Schritt hin zur Erstellung von Empfehlungen für die Gründung neuer Makerspaces an Universitäten getan.

## Quellenverzeichnis

- Barrett, Thomas W.; Pizzico, Matthew C.; Levy, Bryan u.a.: A Review of University Makerspaces. Paper presented at ASEE Annual Conference & Exposition, Seattle, 2015. Online: <<https://uhh.de/17otu>>, Stand: 28.05.2019.
- Bremer, Claudia; Göcks, Marc; Granow, Rolf u. a.: Hochschulforum Digitalisierung: Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre, September 2015, <[https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/ThGrl\\_NeueGeschaeftsmodelle.web\\_.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/ThGrl_NeueGeschaeftsmodelle.web_.pdf)>, Stand: 28.05.2019.
- Burke, John; Kroski, Ellyssa: Makerspaces. A Practical Guide for Librarians, 2018.
- Cavalcanti, Gui: Is it a Hackerspace, Makerspace, TechShop, or FabLab?, 2013, <<https://makezine.com>, 22.05.2019, <https://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fablabs/>>, Stand: 28.05.2019.
- DNB: Sachbegriff FabLab, 2017, <<http://d-nb.info/gnd/1036525910>>, Stand: 10.07.2019.
- Friessnig, Matthias H.; Karre, Hugo D.; Schnöll, Hans P. u. a. : Development of an Educational Program Using Capabilities of (Academic) Makerspaces), in: Proceedings of the 1st International Symposium on Academic Makerspaces, Cambridge, 2016, 53-57.
- Google: Vergleiche, <<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&geo=DE&q=fablab,Makerspace,fabrication%20laboratory,Fabrikationslabor,Kreativraum>>, Stand: 28.05.2019.
- Google Trends: Google Trends-Hilfe, 2019, <[https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=de&ref\\_topic=6248052&visit\\_id=636856605156321176-4118051866&rd=1](https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=de&ref_topic=6248052&visit_id=636856605156321176-4118051866&rd=1)>, Stand: 28.05.2019.
- Haertel, Tobias; Frye, Silke; Schwuchow, Benedikt u. a.: CreatING: Makerspace im ingenieurwissenschaftlichen Studium, in: Synergie 4, 2018, S. 22-23. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>.

- Meinhardt, Haike: Das Zeitalter des kreativen Endnutzers / Die LernLab-, Creatorspace- und Makerspace-Bewegung und die Bibliotheken, in: BuB – Forum Bibliothek und Information 66, 2014, S. 479–485.
- Mietzner, Dana; Lahr, Markus: Think, Make, Share. Die Rolle von Makerspaces an Hochschulen, in: Synergie 4, 2018, S. 24–27. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.
- Schön, Sandra: Kreativräume und Werkstätten für digitale Innovationen, in: Synergie 4, 2018, S. 10–17. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.
- Schön, Sandra; Ebner, Martin: Von Makerspaces und FabLabs – Das kreative digitale Selbstermachen und Gestalten mit 3D-Druck & Co. Handbuch E-Learning, 2017, S. 1–18.
- Seidl, Tobias: Kreativität als (Aus-)Bildungsziel in Makerspaces, in: Synergie 4, 2018, S. 18–19. Online: <<https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe04/synergie04.pdf>>, Stand: 28.05.2019.
- Sharples, Mike; McAndrew, Patrick; Wellter, Martin u. a.: Open University Innovation Report 2. Innovating Pedagogy 2013, 2013, <<https://iet.open.ac.uk/file/innovating-pedagogy-2013.pdf>>, Stand: 28.05.2019.
- Verbund Offener Werkstätten e. V.: Offene Werkstätten, 2019, <<https://www.offene-werkstaetten.org/seite/offene-werkstaetten>>, Stand: 28.05.2019.
- Späth, Katharina: Verbreitung und Ausgestaltung von Makerspaces an Universitäten in Deutschland und Fachhochschulen in Baden-Württemberg, unveröffentlichte Bachelorarbeit, Stuttgart: Hochschule der Medien, 2019.
- The international fablab association: In aller Kürze, <<http://empty-ice-3260.herokuapp.com/de/fab-lab/in-aller-kuerze>>, Stand: 28.05.2019.