



Offene Hardware in die Wissenschaft

Maßnahmen zur Stärkung des Technologietransfers für Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Forschung

Die Öffnung der Universitäten (Open Science) und die gemeinsame Nutzung wissenschaftlicher Ressourcen unter einer freien Lizenz (Open Access) sind wichtige Entwicklungen unserer Zeit (Morais et al., 2021). Dadurch wird das Vertrauen in die Wissenschaft gestärkt, die Wissenschaft wird zugänglicher, und die wissenschaftlichen Prozesse werden insgesamt verbessert (Hyunjin et al., 2022). Noch wenig behandelt wird technisches Wissen, insbesondere in Deutschland. Patente sind selten Gegenstand von Open-Access- oder Science-Strategien.¹ Damit bleibt das Wissen über Hardware und auch die Entwicklung von wissenschaftlichen Werkzeugen außen vor. Diese sind aber ein wichtiger Teil des Wissenschafts- und Innovationssystems. Die Veröffentlichung als Open-Source-Hardware kommt diesen Systemen zugute und ermöglicht es, eine breitere Masse zu erreichen und offene Innovationsräume zu schaffen. Aktuell verpufft dieses Potenzial. Stattdessen fließen zahlreiche Investitionen in geschlossene Ansätze und Lizenzierungsbemühungen. Ein Blick auf die Zahlen zeigt, dass ein Umdenken erforderlich ist. Denn die meisten Hochschulpatente decken nicht einmal ihre Kosten von ~43.000€ (Krause, 2017). Dies erfordert einen Kulturwandel im Umgang mit Forschungs-Innovationen und die Umgestaltung von Transferstellen an Forschungseinrichtungen. Diese sollten weniger Ressourcen in die Patentierung und Lizenzierung von wissenschaftlichen Erfindungen stecken (Pearce, 2022). Stattdessen sollten sie Wissenschaftler*innen beim Aufbau von Entwicklungsgemeinschaften sowie bei der Erstellung und Veröffentlichung offener Dokumentationen unterstützen.

Was ist Open Science Hardware

Offene Hardware, oft auch als Open-Source-Hardware bezeichnet, ist ein Ansatz des Technologietransfers, bei dem Hardware-Designs online öffentlich zugänglich gemacht werden, so dass jeder sie nutzen, verändern und vermarkten kann.²

Jede Publikation zu Hardware, die aus der Forschung kommt oder für diese vorgesehen ist und einen Gegenstand vollständig beschreibt, damit alle diesen selbständig zusammenbauen, verwenden, studieren, ändern, mit anderen teilen und verkaufen können, wird als "offene Hardware für die Wissenschaft" bezeichnet.

1 Vgl.:

https://www.wissenschaftsrat.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/PM_2022/PM_0222.html
https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/digitale-wirtschaft-und-gesellschaft/open-access/open-access_node.html

2 Vgl.: <https://www.oshwa.org/definition/>



Maßnahmen zur Umsetzung von Open Science Hardware

Um das Transfersystem zu verbessern und die Potenziale von Open Science Hardware zu fördern sowie das aktuelle Verlustgeschäft zu stoppen, sind folgende Maßnahmen erforderlich.

- 1. Open Source Hardware in Open-Science-Definitionen und -Strategien integrieren**
Patentierungen sind Teil des wissenschaftlichen Veröffentlichungssystems, aber finden keine Berücksichtigung in aktuellen Open-Science-Definitionen und Strategien – das muss sich ändern. Die folgenden Punkte sollten berücksichtigt werden:
 - Öffentliche Mittel sparen, für besseren Wissenstransfer: Technische Entwicklungen sollten Open Access dokumentiert, statt patentiert werden. Dass das der bessere Weg ist und funktioniert, zeigen viele Beispiele.
 - Die Arbeit an und die Publikation von Open Source (Hardware) Projekten sollte bei der Bewertung (Ranking) von Forschenden berücksichtigt werden.
 - Für nachvollziehbare und hochwertige Open Hardware Publikationen sollten Hochschulen und Forschungseinrichtungen Dokumentationsleitfäden und -standards entwickeln. Orientierungshilfe bietet die [DIN SPEC 3105-1](#).
- 2. Verlustgeschäft stoppen – für eine ökonomische und bessere Wissenschaft: Wissenstransferstellen weiterentwickeln**
 - Ressourcen für Patente zurückstellen: Transferstellen in Open Source (Hardware) Förderstellen umwandeln und effektiven Wissenstransfer fördern.
 - Das schließt die Etablierung von Fachstellen für Open Source Lizenzrecht, Dokumentation und Community Building mit ein, die Forschende zu Open Hardware beraten und bei der Dokumentation ihrer Projekte sowie beim Aufbau von Communities unterstützen.
- 3. Öffentliches Geld für öffentliches Gut: Förderrichtlinien anpassen, Open Hardware stärken**
 - Förderrichtlinien sind so zu formulieren, dass Anträge, in denen technische Entwicklungen als Open Hardware geplant sind, bevorzugt werden.
 - Das schließt die Anpassung der Kriterien ein, die für die Beurteilung der wirtschaftlichen Erfolgsaussichten sowie der Nachhaltigkeit von Projekten herangezogen werden.
- 4. Open Hardware als Mittel zur Schaffung von Basistechnologien für die Wissenschaft**
 - Wissenschaftliche Basistechnologien, wie Messinstrumente, sollten als Open Hardware veröffentlicht und in globalen Communities gedacht werden, als in wirtschaftlichen Nischen zu verenden.
 - Bei der Anschaffung von Instrumenten sollte auf Open-Hardware-Alternativen zurückgegriffen werden. Existiert diese nicht, ist die eigenständige Entwicklung und Veröffentlichung zu prüfen, indem eine langfristige Kostenkalkulation unter Berücksichtigung sämtlicher Servicekosten angestellt wird.
 - Entwicklungszusammenarbeit stärken: Die Forschung ist ein wichtiger Motor lokaler Entwicklung. Doch in sozioökonomisch schlechter gestellten Ländern fehlt es oft an notwendiger Infrastruktur. Open-Hardware-Instrumente können das ändern.



OPEN HARDWARE ALLIANZ

5. **Hochschullehre transformieren: Kompetenzen im Umgang mit und für die Entwicklung von offenen Technologien fördern**
 - Statt teure Lizenzverträge sind Investitionen in FOSS Tools voranzutreiben, insbesondere in den Bereichen CAD, Wiring und Chipdesign – gegen Monopole, für mehr Innovation und niederschwellige, kostengünstige Entwicklungsumgebungen.
 - Gleichwertige Verwendung von Software: Wenn möglich, sollte in Forschung und Lehre FOSS proprietärer Software vorgezogen werden. Eine Einführung in marktübliche Software kann zusätzlich erfolgen.
 - Grundlagen des IP-Rechts und kollaborativer Zusammenarbeit vermitteln, zum Beispiel, indem Lehrveranstaltungen konzeptionell auf die Nachnutzbarkeit ihrer Ergebnisse ausgelegt sind.
6. **Blinde Flecken aufdecken: Open Source Hardware als Mittel zeitgemäßer Wirtschaftsweisen und nachhaltiger Technologieentwicklung in den Blickwinkel der Wissenschaft stellen**
 - Open Source hat nach über 25 Jahren als Rückgrat moderner Technologien wissenschaftlich keine strategische Aufmerksamkeit erhalten, das muss sich ändern, um evidente Potenziale zielgerichtet nutzen zu können.
 - Die Forschung sollte sich auf Zusammenhänge von Commons, Peer-Production, nachhaltige Produktion und Kreislaufwirtschaft konzentrieren.
 - Des Weiteren sollten neuartige Open Source (Hardware) Geschäftsmodelle, verbliebene Rechtsfragen, Akteurskonstellationen und Fallstudien vorangetrieben werden.

Literatur

1. Hyunjin S., David M. M., Samuel H. T. (2022). Trusting on the shoulders of open giants? Open science increases trust in science for the public and academics, *Journal of Communication*, Volume 72 (4), 497-510.
2. Krause, M. (2017). Erfolg Patentierter Hochschulerfindungen. Hürth: Carl Heymanns.
3. Morais R., Saenen B., Garbuglia F., Berghmans F., Gaillard V. (2021). From principles to practices: Open Science at Europe's universities. 2020-2021 EUA Open Science Survey results. Brussels & Geneva, European University Association.
4. Pearce, J. M. (2022). Full Cost Accounting Shows the Emperor Has No Clothes: Universities Investing in Technology Transfer via Patenting Lose Money. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6345120>
5. Siegel, D. S., Wright, M. (2015). University Technology Transfer Offices, Licensing, and Start-Ups. *The Chicago Handbook of University Technology Transfer and Academic Entrepreneurship*. Chicago, USA.