



## Die Rolle von Open-Source-Zugang zu Forschung und Technologie

„Open Source Software“ (*folgend OSS*) bezeichnet zunächst einmal digitale Anwendungen, deren Quelltext einsehbar zur Verfügung gestellt wird, sodass sie von jeder und jedem frei zugänglich und unentgeltlich verwendet und bearbeitet werden kann. Im technologisierten Zeitalter ist sie eine der wichtigsten digitalen Ressourcen überhaupt. Viele Unternehmen und Institutionen greifen auf diese – in der Regel frei und unentgeltlich verfügbaren – Programme zurück, um interne Arbeitsabläufe zu gestalten und Prozesse zu optimieren. Überwiegend werden OSS jedoch von einzelnen agierenden, technikaffinen Nutzer\*innen eingesetzt, ohne, dass Kenntnisse und Fortentwicklungen ihre Einsatzmöglichkeiten betreffend auch von öffentlicher Seite erkannt sowie sich institutions- und staatenübergreifend zu eigen gemacht werden. Damit bleiben OSS aktuell noch wesentlich hinter ihrem eigentlichen Potential zur Förderung transnationalen Wissenstransfers und der erschwinglichen Digitalisierung öffentlicher Strukturen zurück. Bisherige Bestrebungen der Vereinten Nationen (*im folgenden UN*), die Technologie international besser zu teilen und zu organisieren, sind gescheitert oder wurden vernachlässigt.

In den letzten Jahren ist dieser Missstand verstärkt in den Fokus der internationalen Staatengemeinschaft gerückt, da viele Staaten realisiert haben, dass OSS ein wichtiger Faktor für das Erreichen der gemeinsamen Ziele der UN für Nachhaltige Entwicklung („*Social Development Goals*“, *SDG*) ist. Seitdem kommen vermehrt Initiativen regionaler Verbände auf, neue Lösungsansätze zum Ausbau internationaler Kooperationen auf dem Gebiet der OSS zu finden. Aber auch die Privatwirtschaft hat die Wichtigkeit von OSS derweil erkannt. Insbesondere globale Unternehmen der Technologiebranche („*Big Tech*“) erhoffen sich, aus der Kommerzialisierung solcher Anwendungen Profit zu schlagen. Andere privatwirtschaftliche Unternehmen sind altruistischer und stellen ihre Software zur kostengünstigen Nutzung und Weiterentwicklung zur Verfügung – sei es, um Mittel für die hauseigene Produktentwicklung einzusparen oder eine breitere Masse potentiell langfristiger Kund\*innen zu binden.

Egal, welches Interesse hinter dem Vorantrieb von OSS steht – die Zusammenarbeit vieler bei der (Fort-) Entwicklung technologischer Strukturen ist der entscheidende Vorteil gegenüber kommerzieller Software. Die niedrighschwellige Zugänglichkeit von OSS kann mittel- bis langfristig dazu verhelfen, Wissensmanagement und -transfer gesamtgesellschaftlich und generationenübergreifend zu betreiben. Damit kann technische Innovation den Menschen wie Staaten weltweit ohne finanzielle Hürden zugänglich gemacht, globale Forschungsvorhaben und Datenbanken überhaupt erst ermöglicht und damit die Erreichung der *SDG* vorangetrieben werden.

Anforderungsniveau: Einfach.



## Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Hintergrund und Grundsätzliches

Abbildung 1: Vergleich von proprietärer mit Open Source Software

Aktuelles

Probleme und Lösungsansätze

Punkte zur Diskussion

Quellenangaben

Begriffserläuterungen

## Einleitung

Gimp, VLC Media Player, Wikipedia und Linux... alltäglich begleiten uns OSS – und zumeist sind wir uns ihres Charakters dabei nicht einmal bewusst. Indes sind OSS nicht nur für jede\*n von uns eine Bereicherung, sondern auch für globale Forschung, die Weltwirtschaft und den technologischen Fortschritt unabdingbar geworden. Eine der wichtigsten OSS war das von Tim Berners-Lee entwickelte World Wide Web, das den Beginn eines neuen Zeitalters einläutete. Aktuell werden Möglichkeiten dieser Form von Software allerdings nicht voll genutzt und der freie Zugang zu ihr ist nicht nachhaltig gesichert.

Die häufigsten Einsatzgebiete von OpenSource Software sind Web-Server, Programmiersprachen, Datenbanken und Server-Betriebssysteme. Auf diesen Anwendungsfeldern haben sich OSS im letzten Jahrzehnt rasant verbreitet: allein in der Schweiz etwa konnte zwischen 2012 und 2015 ein Zuwachs an Nutzer\*innen von 20% verzeichnet werden.

Die meistgenannten Vorteile von Open Source-Software sind die Reduktion von Entwicklungskosten (insbesondere mangels Lizenzkosten, freiwillige Mitarbeit Dritter, schnellere Fehlerbehebung durch eine breite Masse kritischer Mitarbeiter\*innen) sowie die finanzielle und organisatorische Unabhängigkeit der Herausgeber (Interoperabilität, schnelle Fehlerbehebung, erleichterte Individualisierung). Außerdem steigert der Einsatz von Open Source Software das Vertrauen in die jeweilige Anwendung durch die Möglichkeit der transparenten Kontrolle der Software auf versteckte, zweckfremde und in der Regel Nutzer\*innen-feindliche Bestandteile (zB sogenannte „Spyware“).



## Hintergrund und Grundsätzliches

Open Source Software (OSS) beschreibt Programme, deren Quellcode frei verfügbar ist. Dieser kann zum Studieren des Programms genutzt, verändert und erneut veröffentlicht werden. Ist eine dieser drei Bedingungen nicht erfüllt, so ist die Rede von einer proprietären Software. Eine wichtige Voraussetzung für OSS sind Programmierer\*innen, welche die Software – oft unbezahlt – (weiter-) entwickeln und die neuen Erkenntnisse mit anderen teilen. Eine Studie der Harvard Business School hat gezeigt, dass, wenn man alle OSS neu programmieren würde, geschätzt 4,15 Milliarden US Dollar an Gehalt gezahlt werden müssten. Die Studie veranschaulicht, wie viel Zeit und Geld in bereits existierende OSS geflossen ist und wie viel Geld durch die Nutzung der bestehenden OSS gespart wird.

OSS werden von Staaten, Forschungseinrichtungen (die häufig ebenfalls staatlich finanziert werden), Firmen und Privatpersonen gleichermaßen verwendet. Beispielsweise werden 80% aller Server mit dem Open-Source-Betriebssystem Linux betrieben, das etwa auch Grundlage vieler industrieller Steuerungsanlagen ist. Ein konkretes Beispiel ist die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Die Organisation nutzt Software, um einen besseren Austausch zwischen den einzelnen Forschungseinrichtungen zu ermöglichen. Bisher findet aber der Austausch von OSS innerhalb von Forschungsbereichen meistens nur national oder nur innerhalb einer Organisation statt. Besonders sei hier anzumerken, dass viele Forschungsinstitute eine eigene Software entwickeln und es kein einheitliches Bestreben danach gibt, eine gemeinsame Software zu entwickeln.

Unternehmen sind ebenfalls auf OSS angewiesen. Besonders große Technologiefirmen betreiben Forschung im Bereich der OSS. Es ist deswegen nicht sehr verwunderlich, dass sich unter den größten Firmen, die OSS selber nutzen und entwickeln, viele bekannte Gesichter, wie beispielsweise Amazon Web Services, Alphabet, IBM und Microsoft, wiederfinden lassen. Dass diese Konzerne OSS nutzen, weiterentwickeln und die Ergebnisse teilen, ist sehr wichtig – gerade, da sie oftmals viel Erfahrung in diesem Bereich haben und über die erforderlichen finanziellen, personellen und organisatorischen Kapazitäten verfügen.

Aktuell nutzen 78% aller Unternehmen weltweit OSS in ihrem alltäglichen Geschäftsbetrieb, insgesamt 61% haben sich an der Weiterentwicklung von OSS beteiligt. OSS beinhalten inzwischen 96% aller Programme zumindest in Bestandteilen, für 80% der Programme sind sie sogar die Grundlage. Besonders interessant ist hierbei, dass nur 21% der Programmierer\*innen, die zur Erhaltung von OSS beitragen, dafür bezahlt werden.

Akteur\*innen, die eine breitflächige, universal zugängliche Nutzung von OSS umsetzen könnten, sind privatwirtschaftliche Unternehmen einerseits, (teil-) öffentliche Institutionen andererseits. Für privatwirtschaftliche Unternehmen steht oft die Reduktion von Personalkosten und sonstigem Ressourcenaufwand sowie die Maximierung ihrer Umsätze im Vordergrund.



**MODEL UNITED NATIONS BADEN-WÜRTTEMBERG**

Obgleich auch (teil-) öffentliche Institutionen zwar regelmäßig die Reduktion von Kosten erstreben, bieten sie andererseits ob der Bindung an fiskale Mittel und Zwecke oder (auch staatliche) Geldgeber\*innen und universitäre Drittmittelprojekte bessere Voraussetzungen für eine gründliche Erhebung, Klassifizierung und Auswertung von Forschungsergebnissen nach wissenschaftlichen Standards. Demgegenüber folgt aus der schwächeren strukturellen Anbindung im privaten Sektor eine höhere Flexibilität in der Finanzierung und Bewerksstellung von Projekten, die etwa auf die Bereitstellung von Open-Source-Datenbanken zu einem bestimmten Thema abzielen.

OSS können nicht betrachtet werden, ohne dass auch [Open Source Programmiersprachen](#) bedacht werden, die Kernbestandteil einer Vielzahl der heute geläufigen Programme sind. Die bekanntesten Programmiersprachen sind JavaScript, Python und C++. Durch diese Open Source Optionen hat jede Person die Möglichkeit, für ihre eigenen Bedürfnisse eigene Programme zu entwickeln (wie es z.B. auch DMUN e.V. tut).

Mithilfe von OSS und Open Source Programmiersprachen können auch kleinere Staaten und Institutionen Forschung betreiben und Software nutzen, die sonst Institutionen mit mehr finanziellen Mitteln vorbehalten wären. Durch die Ausweitung von Open Source sinken die Kosten für viele Forschungsprojekte, da nicht jedes Mal ein neues Programm programmiert werden muss.

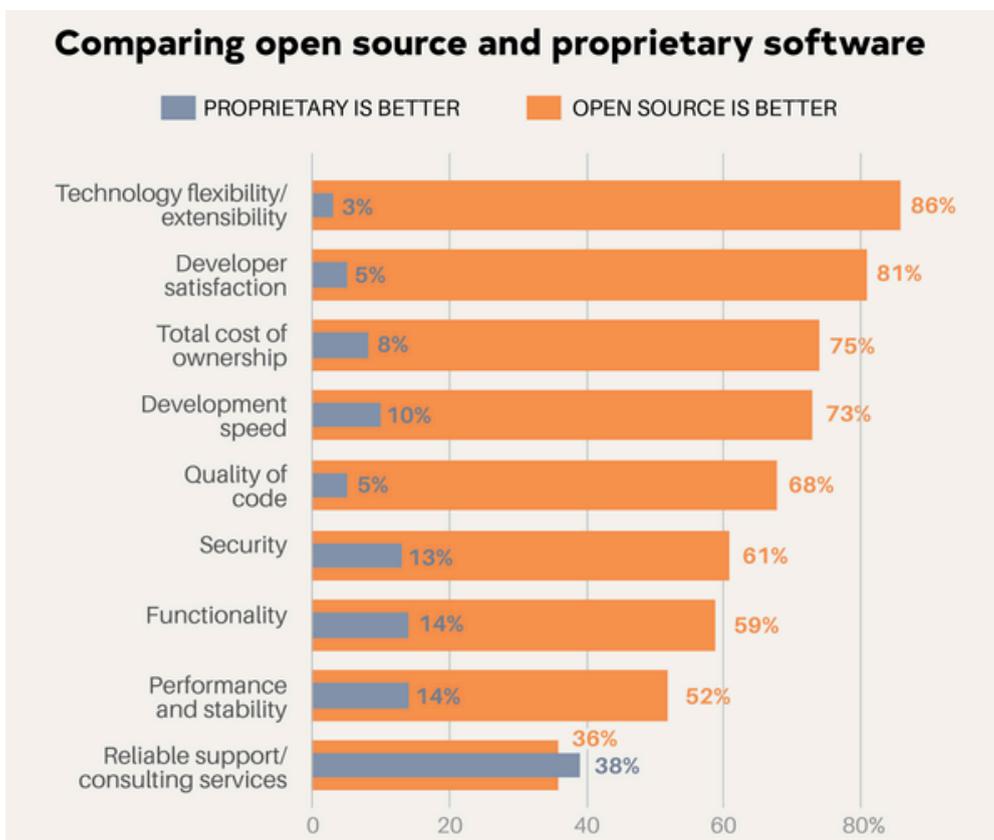


Abbildung 1: Vergleich von proprietärer mit Open Source Software



## Aktuelles

Das Thema OSS wurde erstmals Anfang 2003 von den Vereinten Nationen behandelt. Zu diesem Zeitpunkt blieb die Behandlung jedoch regional beschränkt, denn die ersten Bestrebungen für eine multinationale Kooperation entwickelten sich durch das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen – Informationsprogramm zur Entwicklung im asiatisch-pazifischen Raum („*United Nations Development Programme – Asia-Pacific Development Information Programme*“, UNDP – APDIP).

Im Rahmen des UNDP-APDIP bildete das Internationale Open Source Netzwerk („*International Open Source Network*“, IOSN) für die Staaten im asiatischen und pazifischen Raum eine Grundlage, eigene OSS zu entwickeln. Auf der Website des IOSN fanden sich alle Informationen, die für die Entwicklung benötigt wurden und die Möglichkeit, entwickelte Software zu veröffentlichen. Weil das Projekt jedoch nicht zum gewünschten Ziel führte, wurde es 2014 eingestellt.

Erst 2021 wurde das Thema von den Vereinten Nationen wieder behandelt, mit besonderem Hinblick auf die Ziele für nachhaltige Entwicklung („*Sustainable Development Goals*“, SDG). Der Wirtschafts- und Sozialrat hat am 22. Juli 2021 eine Resolution verabschiedet (RES/2021/30), in der die hohe Relevanz von OSS für das Erreichen der SDG hervorgehoben wird. Seitdem haben die Vereinten Nationen angefangen, eine Grundlage für das Teilen von Open-Source geeigneter Technologie („*Open-source appropriate technology*“, OSAT) zu entwickeln. Diese Aufgabe hat sich die Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung („*United Nations Conference on Trade and Development*“, UNCTAD) angenommen.

Die Hauptaufgabe besteht darin, eine weltweit einheitliche Datenbank zu entwickeln, weil es bis jetzt zwar von vielen Menschen und Firmen entwickelte OSATs gibt, diese jedoch meist nur auf kleinen Servern gespeichert sind.

Aber auch andere Staatenverbände befassen sich immer mehr mit der Frage, wie man den Zugang für OSS verbessern kann. So hat zum Beispiel die Europäische Union bei der neuesten Version des „*Annotated Model Grant Agreements (AGA)*“ vom 6. März 2023 beschlossen, dass Forschungsinstitutionen nur noch Geld für ihre Forschung bekommen, wenn von ihnen entwickelte Software als OSS frei zugänglich gemacht ist. So möchte die EU sicherstellen, dass eine bessere Kooperation zwischen den Staaten entstehen kann. Auch die Afrikanische Union hat sich schon sehr früh mit dem Thema auseinandergesetzt, um die Kooperation der Staaten zu fördern. Seit 2021 arbeiten die Afrikanische Union und die Europäische Union zusammen, um das Ziel, welches vom WiSo beschrieben worden ist, gemeinsam umzusetzen.



## Probleme und Lösungsansätze

Durch die aktuelle Situation ergeben sich einige Probleme mit dem Zugang und Austausch von OSS. Eines ist die Hürde der internationalen Zusammenarbeit. Es gibt zwar immer wieder Bestreben, OSS international zu teilen und zu kooperieren, jedoch ist diese Zusammenarbeit oftmals nur auf einzelne Regionen beschränkt. Es gibt zwar einige Staatenverbände, die zusammenarbeiten, wie die Europäische Union und die Afrikanische Union.

Bestrebungen der UN für langfristig beständige internationale Plattformen blieben bislang erfolglos. Um solche Bemühungen künftig umzusetzen, ist es von großer Bedeutung, einen abschließend geregelten Plan auszuarbeiten, der unter den Mitgliedstaaten auf Konsens stößt. Dabei sollte der Fokus auf Datenbanken mit OSAT liegen. Vorüberlegung müsste sein, wie eine solche Plattform konkret aussehen und wie sichergestellt werden könnte, dass diese für alle Staaten nutzbar und der gesamten Weltbevölkerung zugänglich ist. Besonders die bereits vorhandenen OSS müssten in diese Datenbank eingepflegt werden, da sie ohnehin Grundlage vieler gängiger Softwares sind.

Eine Überlegung könnte sein, dass die UN mit Nichtstaatlichen Akteur\*innen, Regierungen und Unternehmen zusammenarbeiten, um eine solche Datenbank zu entwickeln und aufrechtzuerhalten. Bei der Erstellung einer solchen Datenbank sollte man auch andere Open Source Lösungen mit einbeziehen. So könnte man diese Datenbank als eine Plattform nutzen, in der durch Open Access wichtige Forschungsergebnisse mit allen geteilt werden können. Auch könnten Open Source Programmiersprachen in der Datenbank abgespeichert werden, damit allen die Möglichkeit erhalten bleibt – oder erst eröffnet wird –, kostengünstige Programme zu entwickeln. Dabei könnten bestehende Open Data Datenbanken, wie zum Beispiel die Daten der Weltbank, eingepflegt werden, um so einen zentralen Ort für alle Open Source Daten zu haben.

Ein weiteres Problem ist, dass viele OSS über GitHub hochgeladen werden. Obwohl GitHub selbst ein OSS ist, wurde es 2017 von Microsoft aufgekauft. Besonders Staaten mit geringeren finanziellen Mitteln nutzen diesen von Microsoft betriebenen Onlinedienst und sind dadurch auch von Microsoft abhängig. Denn wenn sich Microsoft überlegt, GitHub abzuschalten, kostenpflichtig zu machen oder den Dienst nicht mehr zu unterhalten, würde das weitreichende Konsequenzen für Staaten haben, die etwa in ihrer Verwaltungsstrukturen oder öffentlichem Wissensmanagement zum Großteil auf OSS angewiesen sind. Ein OSS, welches einem großen Unternehmen gehört, ist trotzdem noch auf das Engagement von anderen Nutzer\*innen bei der Verbesserung der Software angewiesen - dennoch hat letztendlich nur die Urheberin die Möglichkeit, Änderungen am System zu implementieren. Die Resolution der KWT sollte hier versuchen, eine Lösung zu finden, die alle Beteiligten mit einbindet. Eine Möglichkeit wäre, Staaten naheulegen, Gespräche mit Konzernen zu suchen, um Kooperationen einzugehen, welche sicherstellen, dass OSS dauerhaft zur Verfügung stehen - oder diese Konzerne direkt zu regulieren. Um eine OSAT-Datenbank zu entwickeln, könnten Unternehmen ebenfalls direkt eingebunden werden. Wenn eine Firma nicht mehr an der Unterhaltung einer OSS interessiert ist, könnte es dem Unternehmen ermöglicht werden, die Software zu einer Datenbank der Vereinten Nation zu übertragen.



**MODEL UNITED NATIONS BADEN-WÜRTTEMBERG**

Auch die fehlende Kooperation zwischen Forschungsinstitutionen bei OSS, die für Forschung verwendet werden, sollte ihren Platz in einer Resolution finden. Bisher ist es häufig der Fall, dass es nur eine Kooperation zwischen einzelnen Instituten gibt, die unter einem Dachverband zusammenarbeiten. Nationale Zusammenarbeit gibt es in den wenigsten Fällen und international gibt es so gut wie keine Zusammenarbeit. Eine internationale Kooperation ist für den Zugang für OSS besonders wichtig, da diese nur durch Kooperation weiterentwickelt werden können. Bisher gibt es kein Forum, um Wissen über OSS auszutauschen; die Schaffung eines solchen könnte die KWT unterstützen.

Ein weiteres aktuelles Problem ist die Einbindung von Staaten mit geringfügigen finanziellen Mitteln. Eine mögliche Lösung ist, die Förderung von OSS durch das UNDP abzuwickeln. Das UNDP könnte so finanzielle Mittel für die Förderung von staatlichen Programmen, die OSS entwickeln und unterhalten, bereitstellen. Eine Verwaltung der finanziellen Förderung durch die UN kann sicherstellen, dass kein Staat in die Abhängigkeit von anderen Staaten oder Unternehmen gerät.

### Punkte zur Diskussion

- Wie kann die Entwicklung, Verbreitung und Nutzung von OSS gefördert werden? Sollte es dabei bestimmte Einschränkungen geben? Welchen konkreten Beitrag können die UN leisten?
- Welche Anforderungen werden an eine globale OSS-Datenbank gestellt? Wer sollte für die Gestaltung und den Betrieb einer solchen Datenbank verantwortlich sein?
- Wie kann sichergestellt werden, dass OSS der Allgemeinheit dauerhaft zur Verfügung stehen – insbesondere auch, nachdem sie durch große Technologiekonzerne erworben wurden?
- Wie kann die Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstituten bzw. allgemein die gemeinsame Arbeit an und mit OSS gefördert werden?
- Wie kann weniger finanzstarken Staaten die Möglichkeit gegeben werden, an der Gestaltung von OSS und dazugehörigen Systemen mitzuwirken? (Wie) können so globale Abhängigkeiten verringert werden?



## Quellenangaben

*Hinweis: Die Fundstellen sind jeweils verlinkt.*

- „Strategy on new technologies“ des UN-Generalsekretärs, September 2018 (englisch).
- Mehr zur Umsetzung der SDG mit Hilfe von Open Source Software in diesem Arbeitspapier der UNTADC zu der erwähnten Resolution 2021/30 des Wirtschafts- und Sozialrates sowie dazu, wie die Implementierung einer Datenbank für OSAT funktionieren kann (englisch).
- Website des UN-Büros für Kommunikations- und Informationstechnologien (englisch).
- Für weitere Informationen zu Open Source Software, ihren Vorzügen wie auch Risiken siehe Website des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (deutsch).
- Grundlegende Informationen bietet die Website der Forschungsverbände „Digital Impact Alliance“ (englisch) sowie
- Projekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) „Prototype Fund“ mit einigen Übersichtsseiten und aktuellen Blogposts (deutsch).
- Open Source Studie der Schweiz, herausgegeben von swissICT, durchgeführt von der Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit am Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Bern, 3.6.2015 – Beispielhaft zu Relevanz und Anwendungsgebieten von OSS (schwyzertütsch).
- Erwähntes Annotated Grant Agreement der Europäischen Union vom 6.3.2023 (englisch).
- Website der Digital Impact Alliance, OS Center der United Nations Foundation (englisch).
- Blog des United Nations Technology Innovation Labs auch zu OSS und SDG (englisch).
- 2030 Connect, eine Online-Technologieplattform der Vereinten Nationen betreffend die Social Development Goals (englisch).
- Resolution des Wirtschafts und Sozialrates 2021/30 v. 22.7.2021 zur Bedeutung von Open-Source Technologien für die Erreichung der SDG (englisch).
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Digitalisierung in Bildung und Forschung, 1.9.2017 (deutsch).
- Website des Projekts „Open Access Network“ des BMBF mit Begriffserläuterungen, aktuellen Informationen und zum „Wie und Warum“ betreffend Open Access (deutsch, englisch).
- Website der Budapester Open Access Initiative, einem internationalen Projekt zwecks Vorantreiben der offenen Zugänglichmachung akademischer Inhalte, gegründet 2001 (englisch).
- Bildquelle (Abbildung 1, S. 4): Copyright Tidelift, Inc., opensource.com, 6.6.2020.



## Begriffserläuterungen

- **Open-Source-Software** : Eine Software, deren Quellcode öffentlich zugänglich ist und von der Gemeinschaft frei eingesehen, verwendet, verändert und verbreitet werden kann.
- Demgegenüber **proprietäre Software** : Eine Software, die Rechte an welcher zur Wieder- und Weiterverwendung, Anpassung und Änderung stark eingeschränkt sind.
- **Quellcode** : Ein für Menschen lesbarer Text, der in Programmiersprache verfasst ist. Der Zweck des Quelltextes besteht darin, dem Computer genaue Regeln vorzugeben, die mit Hilfe eines sogenannten Compilers von der Programmiersprache in Maschinensprache übersetzt werden.
- **Open Access** : Der freie (das heißt unentgeltliche und nachnutzbare) Zugang zu wissenschaftlichen Inhalten im Internet, die durch das Urheberrecht geschützt sind.
- **„Open Source Appropriate Technologies“ (OSAT)** : Open Source Technologien, die mit besonderer Rücksichtnahme auf ethische, soziale, kulturelle, politische, wirtschaftliche und ökologische Belange programmiert sind ( „Appropriate technologies“).
- **Wissensmanagement** : Ein zusammenfassender Begriff für alle strategischen und operativen Tätigkeiten und Management-Aufgaben, die auf den bestmöglichen Umgang mit vorhandenem Wissen abzielen (sogenannte wissensförderliche Rahmenbedingungen).
- **GitHub** : Ein Onlinedienst zur Softwareentwicklung und Versionsverwaltung für Softwareprojekte auf Git-Basis. Es kann als eine Art soziales Netzwerk für Programmierer angesehen werden, denn es können Projekte ausgetauscht werden und man kann zusammen an Programmen arbeiten.
- **Datenbank** : Eine organisierte Sammlung von strukturierten Informationen oder Daten, die typischerweise elektronisch in einem Computersystem gespeichert sind.
- **Spyware** : Software, die Daten von Nutzer\*innen (in der Regel) ohne deren Wissen an den Software-Hersteller oder Dritte übermittelt.