

F.3 Blockchain als Treiber der Vernetzung von Plattformen am Beispiel digitaler Zeugnisse

Andreas Wittke, Stefanie Bock

Technische Hochschule Lübeck, Institut für Interaktive Systeme

Project

1 Ausgangslage

Der Mehrwert der Digitalisierung liegt vor allem in der Skalierbarkeit, die durch Standards und Vernetzung gefördert wird. Hochschulen sind inzwischen keine Inseln – mit isoliert zu betrachtenden Systemen – mehr, sondern Hochschulen sind (inter-)national vernetzt und tauschen auf unterschiedlichsten Wegen Daten aus, die dann digital und idealerweise standardisiert verarbeitet werden. Denn Daten, wie die hier betrachteten (Hochschul-)zeugnisse, müssen nicht nur valide, sondern auch maschinell lesbar sein.

Im Rahmen von Bewerbungs- und Anerkennungsprozessen, z. B. bei Immatrikulation, Studiengangs- oder Hochschulwechsel und Auslandsaufenthalten, müssen digitale Zeugnisse bzw. Leistungsnachweise im Zuge der Degree und Credit Mobility (Wächter 2014) auf ihre Validität geprüft und verwaltet werden. Daher sollten deren Metadaten im besten Fall welt- oder zumindest EU-weit gleich sein. Hier gibt es verschiedene Standards, wie z. B. OpenBadge (vgl. IMS Global Learning Consortium o. J.), ELMO/EMREX (vgl. EMREX 2020), oder EDCI, der Standard für das Europass-Projekt in der EU (vgl. Europass o. J.), die inzwischen in Deutschland durch das Projekt xHochschule (vgl. Ministerium der Finanzen des Landes Sachsen-Anhalt o. J.) koordiniert werden. Parallel sollten die Studierenden bzw. Nutzer*innen höchstmögliche Flexibilität und Datensouveränität erhalten, indem sie ihre Daten auf einem Smart Device verwalten.

Im Rahmen des nationalen Verbundprojekts „Der Digitale Campus: ein Portal vernetzter Plattformservices“ (DAAD o. J.) soll internationalen Studieninteressierten die Vorbereitung auf ein Studium in Deutschland erleichtert werden. Geplant ist, den internationalen Studieninteressierten passende Informations-, Lern- und Prüfungsangebote anzubieten, damit diese den Herausforderungen eines Studiums an einer deutschen Hochschule zukünftig besser begegnen können.

Im Kontext des Digital Campus Projekts haben sich die Konsortialpartner, wie der DAAD, die Gesellschaft für akademische Studienvorbereitung und Testentwicklung (g.a.s.t.), das Goethe Institut, Kiron Open Higher Education (Kiron), die Technische Universität (TU) Berlin, die RWTH Aachen und die Technische Hochschule (TH) Lübeck, intensiv mit den Fragestellungen rund um das Thema digitale Leistungsnachweise sowie nutzerzentrierte Datenhaltung beschäftigt.

Die TH Lübeck konnte im Projektkontext Digital Campus die bereits 2017 begonnene prototypische Entwicklung und Erprobung der Blockchain-Technologie als innovative Zertifizierungstechnologie unter Nutzung des Lehr-/Lernraums Moodle weiter voranbringen.

Zudem wurde an der TH Lübeck ein Change-Management-Prozess initiiert, um einen möglichen Einsatz der Blockchain-Technologie für die Digitalisierung der Weiterbildungs- und Hochschulzeugnisse aber auch für die Verifizierung digitaler Bewerbungsunterlagen zu untersuchen und prototypisch umzusetzen. Ziel ist es, den Anforderungen der DSGVO sowie des Onlinezugangsgesetzes (OZG) (vgl. Stocksmeier und Hunnius 2018) Rechnung zu tragen.

2 Vorgehen

Im Rahmen der Digital Campus Projektmeetings wurden technische Fragestellungen zum Thema digitale Leistungsnachweise – sowohl im nationalen als auch im internationalen Kontext – betrachtet und identifiziert, dass vor allem die organisatorische Umsetzung von digitalen Nachweisen und deren Verwendung die eigentliche Herausforderung darstellen. Hinsichtlich der zu verwendenden inhaltlichen Standards für digitale Zertifikate wurden der EMREX Standard ELMO sowie der EDCI-Standard des Europass Projektes angeschaut und die Ergebnisse des Projektes xHochschule einbezogen. Technisch wurden unterschiedliche Ansätze, wie Blockchain (präsentiert durch die TH Lübeck) und PKI-basierte Ansätze, diskutiert. Weitere Standards, wie bspw. eID, eIDAS, Verifiable Credentials (W3C) (vgl. W3C 2019), wurden dargestellt und im Kontext Digitaler Campus beleuchtet.

Zusammenfassend haben die Konsortialpartner*innen festgestellt, dass unterschiedliche technische Lösungen nebeneinander existieren können und sich nicht ausschließen. Für die geplante Prototypen-Entwicklung hat die TH Lübeck den Blockchain-Ansatz weiterverfolgt. Hierfür wurden folgende Use Cases identifiziert:

1. Digitales Zertifikat erzeugen
2. Digitales Zertifikat verschicken
3. Digitales Zertifikat prüfen
4. Digitales Zertifikat zurückziehen seitens Herausgebers
5. Übertragung des digitalen Zertifikates auf die Smartphone Data Wallet (durch den Nutzer gesteuert)

Für die Interoperabilität und Vernetzung der Plattformen wurde im Digital Campus Projekt die Software (Data Wallet/ Connector) der IDAS GmbH (vgl. IDAS GmbH o. J.) genutzt, da diese den zuvor definierten Anforderungen (wie bspw. die Datensouveränität des Users, die verschlüsselte und protokollierte Übertragung der Daten) entsprach.

3 Ergebnisse

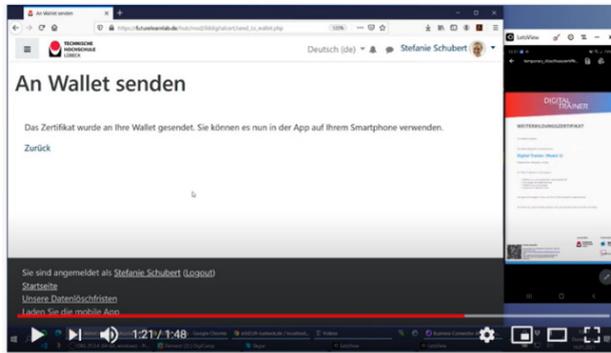
Auf Basis der im Projekt Digital Campus definierten Use Cases hat die TH Lübeck ihre bestehende Blockchain-Lösung weiterentwickelt, Schnittstellen sowie Standards umgesetzt und ein Partnernetzwerk etabliert:

Das Erzeugen und die Verwaltung digitaler Leistungsnachweise auf Anbieter- bzw. Hochschuleseite muss den datenschutzrechtlichen Anforderungen der DSGVO entsprechen. Nach einer Prüfung der DSGVO Konformität durch die Rechtsanwaltsgesellschaft mbH WINHELLER konnte die Technische Hochschule im April 2020 erste rechts- und fälschungssichere Zertifikate vergeben, die in die Quorum-Blockchain geschrieben wurden und auf dem OpenBadge Standard basieren (vgl. Technische Hochschule Lübeck 2020a). Hierfür wurde ein offenes Moodle Plugin entwickelt und mit dem Fraunhofer FIT und anderen Partner*innen eine eigene Community-Quorum-Blockchain aufgesetzt. Für die Organisation und Administration wurde die Blockchain Allianz DigiCerts (vgl. DigiCerts o.J.) gegründet, an der jeder mitwirken kann. Damit konnten bisher 800 Weiterbildungszertifikate erfolgreich vergeben werden.

Technisch erfolgt die Anonymisierung der digitalen Leistungsnachweise, indem die Metadaten mit einem Salt Key (Token) versehen und gehasht werden (mit der SHA-256 Hash-Funktion). Die technische Übergabe der Metadaten der zu verifizierenden Leistungsübersichten wurde nicht in einem gesonderten Dateiformat (z. B. JSON-Datei), sondern in einen userfreundlichen PDF-Prozess umgesetzt, da an Hochschulen die Bachelor- und Masterurkunden sowie die Transcript of Records eher in Form von PDF-Dokumenten vorliegen. Ebenfalls besitzt das PDF-Format eine hohe Akzeptanz, ist transportabel und auch leicht generier- und ausdrückbar. So lassen sich Blockchain-Leistungsnachweise im PDF-Format mit normalen Dokumenten bzw. Campus Management Systemen archivieren. Für den Austausch von Studienleistungen, bspw. im Rahmen der Credit und Degree Mobility, ist keine zusätzliche Verwaltungsinfrastruktur notwendig.

Eine Veröffentlichung der Quelldateien des Lübecker Blockchain-Ansatzes erfolgte auf GitHub (oncampus o. J.) sowie auf moodle.org (inkl. Code Review).

Nachdem die Architekturüberlegungen im Digital Campus mit einer nutzerzentrierten Datenhaltung über die Data Wallet und die Übergabe der Daten über den Connector entschieden wurden, wurde entsprechend der „Use Cases“ Verschicken eines Zertifikates, Zertifikate prüfen und das Zurückziehen des Zertifikates die technische Anbindung des in Lübeck genutzten Blockchain-Plugins an den IDAS Connector geschaffen. Darüber hinaus wurde die API für die Übergabe der Blockchain-Zertifikatsdaten an die Data Wallet (Use Case 5) fertig gestellt (siehe Abb. 1).



Project

Abbildung 1: Digitales Zertifikat aus Moodle an die Wallet senden (Wittke 2021)

Diese prototypische Entwicklung zeigt, wie eine nahtlose Vernetzung und die Interoperabilität von Plattformen zukünftig mit Hilfe der Data Wallet und der Blockchain realisiert werden können.

4 Transfer/ Nachhaltigkeit

Die Technische Hochschule Lübeck konnte für ihre Blockchain-Lösung zusammen mit weiteren Akteuren aus dem Hochschul- und Bildungsbereich, wie die RWTH Aachen, Kiron, g.a.s.t. sowie dem Fraunhofer FIT, die Blockchain Allianz digicerts.eu aufbauen. Das Besondere an dieser auf der Quorum-Blockchain basierenden Lösung ist, im Gegensatz zu weiteren Blockchain-Lösungen in Deutschland, der offene (Vernetzungs-)Ansatz. Die Mitglieder können, müssen sich aber nicht, mit Serverleistung und dem Hosten eines Blockchain-Knotens einbringen. Ebenfalls besonders ist, dass sich jedes zukünftige Mitglied in die technische Weiterentwicklung der Blockchain einbringen kann. Beispielsweise stellt die TH Lübeck ihre entwickelte Moodle-Lösung allen Bildungseinrichtungen zur Verfügung. Somit könnten auch Schulen, die berufliche Bildung oder Weiterbildungseinrichtungen von dieser Entwicklung profitieren. Für die Einarbeitung in die technischen Umsetzung wurde ein extra Online-Schulungskurs entwickelt, der wiederum mit einem Blockchain-Zertifikat abgeschlossen werden kann (Technische Hochschule Lübeck 2020b).

Es ist davon auszugehen, dass sich die Hochschulen und andere Bildungseinrichtungen im Rahmen der Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes zunehmend intensiver mit digitalen Zertifikaten auseinandersetzen werden und zukünftig verschiedene Zertifizierungssysteme nebeneinander existieren. Aus Sicht der Nutzer*innen ist letztlich entscheidend, dass es hier Schnittstellen gibt.

D. h. digitale Zertifikate unterschiedlicher Herkunft sollten in einer einheitlichen Data Wallet verwaltet und zur Überprüfung (bspw. bei Bewerbung) zugänglich gemacht werden, egal, welche Technologie dahintersteht. Die DigiCerts Allianz bietet eine von verschiedenen Umsetzungslösungen an. Hierbei wird die geplante Verankerung der Blockchain-Lösung in einem DigiCerts Verein ein weiterer organisatorischer Treiber der Vernetzung und Interoperabilität von Plattformen sowie der Digitalisierung von Bildungseinrichtungen werden.

Literatur

- DigiCerts (o. J.): Blockchain Manifest. Blockchain – Ein Netzwerk des Vertrauens. Online verfügbar unter https://www.digicerts.de/?page_id=35, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- EMREX (2020): Technical Description and Implementation Guide. V1.1, 2020-01-01. Online verfügbar unter <https://emrex.eu/wp-content/uploads/2020/01/Technical-Guide-to-EMREX.pdf>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Europass (o. J.): Interoperabilität. Hg. v. Europäische Union. Online verfügbar unter <https://europa.eu/europass/en/europass-interoperability>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- IDAS GmbH (o. J.): Immer.Überall.Sicher. Alle Tools für Digitale Kommunikation vereint auf einer Plattform. Online verfügbar unter <https://www.idas-solutions.com/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- IMS Global Learning Consortium (o. J.): Offene Abzeichen. Bauen. Online verfügbar unter <https://openbadges.org/build>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Ministerium der Finanzen des Landes Sachsen-Anhalt (o. J.): xHochschule. xHigherEducationInstitutionExchange (XHEIE). Online verfügbar unter <http://www.xhochschule.de/web/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- oncampus (o. J.): GitHub – auf dem Campus/moodle_mod/ildigitalcert. Online verfügbar unter https://github.com/oncampus/moodle_mod_ildigitalcert, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Stocksmeier, Dirk; Hunnius, Sirko (2018): OZG-Umsetzungskatalog. Digitale Verwaltungsleistungen im Sinne des Onlinezugangsgesetzes. 1. Auflage. Online verfügbar unter https://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/Entscheidungen/26_Sitzung/TOP2_Anlage_OZGUmsetzungskatalog.pdf, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Technische Hochschule Lübeck (2020a): Die TH Lübeck vergibt erste digitale, rechtssichere Zertifikate im Internet – erste Blockchain-Lösung ist produktreif. Mindt, Frank. Online verfügbar unter <https://nachrichten.idw-online.de/2020/04/21/die-th-luebeck-vergibt-erste-digitale-rechtssichere-zertifikate-im-internet-erste-blockchain-loesung-ist-produktreif/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.

- Technische Hochschule Lübeck (2020b): Digitale Zertifikate MOOC. Online verfügbar unter <https://futurelearnlab.de/hub/blocks/ildmetaselect/detailpage.php?id=25>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- W3C (2019): Verifizierbare Anmeldeinformationen Datenmodell 1.0. Ausdruck überprüfbarer Informationen im Web. W3C-Empfehlungen 19. November 2019. Online verfügbar unter <https://www.w3.org/TR/vc-data-model/>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.
- Wächter, Bernd (2014): Recent Trends in Student Mobility in Europe. In: Bernhard Streitwieser (Hg.): Internationalisation of higher education and global mobility. Oxford: Symposium Books (Oxford studies in comparative education, Vol. 23,2), S. 87–97.
- Wittke, Andreas (2021): Digitales Zertifikat aus Moodle an Wallet senden. TH Lübeck. Online verfügbar unter <https://youtu.be/ITKL1Yyo6LU>, zuletzt geprüft am 30.06.2021.