Sachbericht zum Verwendungsnachweis

Teil I

Kurzbericht

Angabe	Inhalt
Vorhabentitel	WIR!-Projekt OpenSci. Ein Blockchain-basierter Marktplatz für wissenschaftliche Publikationen
Teilvorhaben	Teilprojekt 1, Entwicklung der zentralen Plattformarchitektur
Förderkennzeichen	03WIR1332A
Zuwendungsempfänger	Universität Bremen, Institut für Organische und Analytische Chemie, Leobener Straße 7, 28359 Bremen
Projektleiter und Autor	Prof. Dr. Boris J. Nachtsheim
Laufzeit und Berichtszeitraum	01.03.2024 bis 31.12.2025 (22 Monate). Beantragt war 01.01.2024 bis 31.12.2025.
Verbundpartner	Hochschule Mittweida (TP2), tokenforge GmbH (TP3)
Fördermaßnahme	WIR! Wandel durch Innovation in der Region, Blockchain-Schaufensterregion Mittweida
Projektträger	Projektträger Jülich (PtJ)
Berichtsdatum	30.06.2026

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Die Förderung erfolgte im Rahmen der Fördermaßnahme „WIR! Wandel durch Innovation in der Region“ unter dem Förderkennzeichen 03WIR1332A. Zum Zeitpunkt der Bewilligung firmierte das Ministerium als Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Der Bericht enthält keine als vertraulich zu behandelnden Passagen.

1. Aufgabenstellung und Stand der Technik, an den angeknüpft wurde

Das wissenschaftliche Publikationswesen ist von langen Begutachtungszyklen, intransparenten Auswahlprozessen und fehlenden Vergütungsstrukturen für Autoren und Gutachter geprägt. Preprint-Server verbreiten Ergebnisse zwar schnell, der anschließende Weg über Fachverlage bleibt jedoch weitgehend manuell. Die Autoren wählen die Fachzeitschrift selbst, hohe Ablehnungsquoten sind die Regel, und jede Ablehnung erzeugt einen neuen Einreichungszyklus. Gutachterleistungen werden in aller Regel nicht vergütet.

Das Verbundvorhaben OpenSci verfolgte das Ziel, eine Web3-basierte Publikationsplattform zu entwickeln, die den offenen Preprint-Bereich mit Fachverlagen als Qualitätsinstanz verbindet. Kernidee ist die Verbriefung von Urhebernutzungsrechten an Manuskripten über Non-Fungible Tokens. Begutachtete Manuskripte werden in einem nicht öffentlichen Bereich sichtbar, dem Roaming Vault, in dem verifizierte Fachverlage die Nutzungsrechte gegen Gebühr lizenzieren. Die Erlöse sollen transparent zwischen Autoren, Gutachtern und einem Open-Access-Fonds aufgeteilt werden. Eine KI-gestützte Metadatenextraktion und Gutachterauswahl sollte den Prozess beschleunigen.

Angeknüpft wurde an einen Stand der Technik, in dem die Einzelbausteine etabliert, ihre Verknüpfung jedoch unerprobt war. Die Token-Standards ERC-721 und ERC-1155, Preprint-Server, ORCID sowie DOI-Registrierungsdienste wie DataCite waren zum Zeitpunkt der Antragstellung verfügbar und stabil. Keine der bekannten Plattformen verband jedoch Preprint-Veröffentlichung, verbriefte Nutzungsrechte und einen Lizenzmarktplatz für Verlage in einem durchgängigen Prozess. Eine ausführliche Einordnung enthält Teil II.

Das hier berichtete Teilprojekt 1 der Universität Bremen verantwortete die zentrale Plattformarchitektur, also die Konzeptphase, Cloud-Infrastruktur und Backend, den Artikel-Upload mit DOI- und ORCID-Anbindung, die Integration der von den Partnern beigesteuerten KI- und Blockchain-Komponenten sowie die Erweiterung für den Roaming Vault. Dafür waren zwei Entwicklerstellen nach TV-L E13 über 24 Monate vorgesehen.

2. Ablauf des Vorhabens

Der Projektstart verschob sich infolge der Haushaltssperre des Bundes Ende 2023 um zwei Monate auf den 01.03.2024, der Bewilligungszeitraum wurde entsprechend auf 22 Monate verkürzt. Die beiden Entwicklerstellen konnten erst im Juli beziehungsweise September 2024 besetzt werden. Von den geplanten 48 Personenmonaten standen dadurch nur rund 32 zur Verfügung, also etwa zwei Drittel.

Zur Kompensation wurden früh drei Entscheidungen getroffen. Anstelle einer Eigenentwicklung wurde die MPC-Wallet-Infrastruktur von Fireblocks integriert, für das Frontend das kommerzielle Framework VUEXY lizenziert und als Grundgerüst der Serverarchitektur das Symfony-basierte Backend des Projektpartners tokenforge GmbH genutzt. Die Beschaffung der Fireblocks-Infrastruktur wurde über eine genehmigte Umwidmung von Personal- in Sachmittel finanziert.

Zwei weitere Ereignisse prägten den Verlauf. Die ursprünglich vorgesehene Wissenschaftsblockchain bloxberg der Max Planck Digital Library befand sich während der Laufzeit in einem technischen Umbruch und wurde von Fireblocks nicht unterstützt. Die Entwicklung wurde daher auf die EVM-kompatible Polygon-Blockchain umgestellt und blockchain-agnostisch ausgelegt. Zudem verließ im September 2025, drei Monate vor Projektende, der für Frontend und KI-Integration zuständige Entwickler das Projekt. Eine Nachbesetzung war nicht mehr möglich.

3. Wesentliche Ergebnisse und Zusammenarbeit

Trotz der verkürzten Entwicklungskapazität entstand ein lauffähiger Prototyp der OpenSci-Plattform mit folgenden Kernfunktionen.

- Cloud-Infrastruktur und Fileserver sowie ein vollständig implementierter Upload-Workflow für Manuskripte mit Nutzer- und Dokumentenverwaltung.
- KI-basierte Extraktion von Metadaten wie Titel, Abstract und Keywords, gemeinsam mit der Hochschule Mittweida entwickelt und in Bremen integriert.
- Nahtlose ORCID-Anbindung zur Autorenidentifikation sowie DOI-Registrierung über DataCite, in der Sandbox-Umgebung gemeinsam mit der Staats- und Universitätsbibliothek Bremen erprobt.
- Automatisiertes Minting eines ERC-721-NFT auf Polygon nach bestandener Plagiatsprüfung durch plagiarismcheck.org, mit den Artikelmetadaten im NFT.
- Automatisch erzeugte Fireblocks-MPC-Wallet bei der Registrierung, sodass die Plattform ohne Web3-Vorkenntnisse nutzbar ist.
- Backend des Begutachtungsprozesses mit KI-gestützter Gutachterauswahl und anonymisierter Messaging-Funktion sowie ein rechtlich ausgearbeitetes Lizenzmodell für den Token-Transfer einschließlich der aufsichtsrechtlichen Einordnung durch die Kanzlei SBS Legal.

Nicht realisiert werden konnten die Frontend-Erweiterung für Gutachter und Fachverlage, die automatisierte Anbindung externer Bibliothekssysteme, das Zahlungssystem, der externe Audit der Smart Contracts sowie die finalen Tests, die Dokumentation und der Rollout. Der Prototyp ist daher noch nicht öffentlich einsetzbar. Für einen ersten öffentlichen Testlauf wären rund sechs weitere Personenmonate erforderlich.

Die Zusammenarbeit im Verbund war über die gesamte Laufzeit eng und produktiv. Die Universität Bremen verantwortete Architektur, Front- und Backend sowie die Systemintegration, die Hochschule Mittweida die KI- und ML-Algorithmen, die tokenforge GmbH die Smart Contracts und das Basis-Backend. Ergänzend wurde mit der Staats- und Universitätsbibliothek Bremen und mit der Kanzlei SBS Legal zusammengearbeitet.

Ein übertragbares Nebenergebnis stammt aus der Kooperation mit der Hochschule Mittweida. Der systematische Vergleich kleinerer, aufgabenspezifisch trainierter Modelle mit großen Sprachmodellen wie ChatGPT zeigte, dass die spezialisierten Modelle die Metadatenextraktion bei deutlich geringerem Ressourcenbedarf mindestens gleichwertig lösen. Sie wurden daher in den Prototyp übernommen. Das Vorhaben wurde im Mai 2024 im Rahmen eines eingeladenen Vortrags auf einer DeSci-Konferenz in Split vorgestellt.