

## Schlussbericht Teil 1 – Kurzbericht

zum Projekt GAIA-X



**Vorhaben:**



**Akronym: SCS**

(01.03.2021 – 31.12.2024)

**Schlagworte zum Vorhaben:**

GAIA-X, SCS, Digitale Souveränität, Infrastruktur, Cloud, Förderierung, Open Source, Infrastructure as Code, OSBA

**Antragsteller:**

Open Source Business Alliance – Bundesverband für digitale Souveränität e.V.  
Pariser Platz 6a, 10117 Berlin, Deutschland

Fon: +49 - 30 - 30 01 49 - 3377

Fax: +49 - 30 - 30 01 49 - 3030

vertreten durch:

Peter Ganten (Vorstandsvorsitzender)

E-Mail: [ganten@osb-alliance.com](mailto:ganten@osb-alliance.com)

## **Ursprüngliche Aufgabenstellung sowie wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

Die Nutzung und der Betrieb von Software findet seit Jahren zunehmend in Cloudinfrastrukturen statt – die Vorteile von gemeinsamer Ressourcennutzung, Skalierbarkeit und vor allem Automatisierung haben die Produktivität und Agilität von Softwareentwicklung erheblich verbessert.

Plattformmärkte neigen zu oligopolistischen Strukturen. Dies ist im Bereich Cloudinfrastruktur sehr stark ausgeprägt, wo Amazon Web Services, Microsoft Azure und Google Cloud Platform (die sogenannten „Hyperscaler“) den westlichen Markt beherrschen. Lediglich in China sind mit Alibaba und Tencent wesentliche eigenständige Akteure vorhanden, in Europa sind Anbieter wie OVH, IONOS, T-Systems (mit der Open Telekom Cloud) vergleichsweise klein. Auch im Bereich privater, lokal selbst betriebener Clouds dominiert ein Anbieter (VMware) den Markt. Somit gibt es in dem Bereich wenig Wettbewerb. Sobald ein Unternehmen sich für einen der wenigen Anbieter entschieden hat, ist ein Wechsel auf Grund des sehr hohen technischen Aufwands kaum noch möglich. Kompetenzaufbau, Innovation und Wertschöpfung für diese Infrastruktur finden fast ausschließlich außerhalb Europas statt. Dazu kommen Bedenken bzgl. des Datenschutzes, der Datensicherheit und der krisenfesten Verfügbarkeit in einer geopolitisch feindseliger werdenden Welt.

Ziel des Vorhabens war es, mit Hilfe von Open Source Technologien eine anbieterübergreifende Plattform zu schaffen, in der mit Hilfe von Standards die Anbieterabhängigkeiten überwunden werden und diese Standards durch eine frei verfügbare, offene Softwarelösung umgesetzt werden. Das Vorhaben schließt damit nahtlos an Gaia-X an und erweitert Gaia-X um eine offene und transparente Infrastrukturplattform.

## **Ablauf des Vorhabens**

Nachdem zunächst im Rahmen eines kleinen, durch die Agentur für Sprunginnovationen (SPRIN-D) geförderten Untersuchungsprojekts die Machbarkeit des Vorhabens evaluiert worden war und bereits eine kleine Community rund um das Vorhaben entstanden war, sollten im geförderten Projekt Strukturen geschaffen werden, die auch den Aufbau entsprechender Entwicklungskapazität ermöglichen und diese steuern, um den Stand der Technik in hoher Geschwindigkeit weiter zu entwickeln und die Projektziele zu erreichen.

Es war zunächst schwierig, geeignete Mitarbeiter:innen für das gute Dutzend Stellen im Projektteam zu finden und einzustellen. Für den größten Teil der Entwicklungsarbeiten fand eine Vergabe der in Form von Aufträgen über öffentliche Ausschreibungen auf einer Vergabepattform statt. Der Prozess dazu stellte sich als sehr zeitaufwändig heraus, was dazu führte, dass einige technische Arbeiten später starteten als geplant. Es wurden Rahmenverträge mit einem (relativ niedrig gewählten) fixen Stundensatz und einer detaillierten Qualitätsbewertung bezüglich des jeweiligen Konzeptes für jedes Arbeitspaket und der geforderten Entwickler/Berater ausgeschrieben. Diese wurden dann von technischen Personal im Projektteam agil gesteuert, während die High-Level Abstimmung (z.B. über das Volumen des Abrufs) mit dem Management des beauftragten Unternehmens erfolgte. Das Vorgehen hat sich im Projekt sehr bewährt.

Die Mitarbeiter:innen wurden schließlich über das Netzwerk gefunden und die Vergaben durchgeführt. So konnten die Software Releases wie geplant halbjährlich veröffentlicht und die Standards entwickelt werden.

## **Wesentliche Ergebnisse und ggf. Zusammenarbeit mit anderen (Forschungs-) Einrichtungen**

Die Community um das Projekt Sovereign Cloud Stack (SCS) ist im Verlauf des Projekts von ca. 20 Interessierten auf ca. 50 regelmäßige Kontributoren angewachsen, welche sowohl aus Freiwilligen (z.B. von Nutzer:innen der Technologie) als auch aus Mitarbeiter:innen der beauftragten Entwicklungspartner bestanden. Die Arbeitspakete wurden bearbeitet und signifikante Fortschritte in allen Feldern erzielt. Vier Vergabepakete wurden nicht vergeben, weil deren Inhalt als nicht mehr relevant erachtet wurde oder die Arbeit im Rahmen anderer Pakete mit abgedeckt werden konnte. Zwei Pakete kamen in Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber während der Projektlaufzeit hinzu.

Standards geben den Nutzern von Cloudinfrastruktur die Möglichkeit, mit einem sehr geringen technischen Aufwand von einem Anbieter zu einem anderen zu wechseln. Im SCS Projekt wurden die Virtualisierungsschicht (IaaS = Infrastructure-as-a-Service) und die Containerschicht (KaaS = Kubernetes-as-a-Service) als einzeln implementierbare und standardisierte Schichten behandelt. Der Standardisierungsprozess wurde

definiert und dokumentiert und folgt Best-Practices aus der Entwicklung des Internets (RFCs, IETF, ...). Auf der Virtualisierungsschicht standen zum Projektabschluss bereits ein zertifizierbarer Satz an Standards in Version 5 bereit, welcher von 8 Anbietern (unter ihnen 2 Anbieter, die nicht die Referenzimplementierung nutzen) erfüllt wird und deren Einhaltung durch tägliche Tests transparent gemacht und sichergestellt wird. Auf der Containerebene wurde kurz vor Projektende die erste Version eines Satzes an Standards fertiggestellt – auch hierfür stehen automatisierte Tests bereit. Die Weiterentwicklung der Standards und der Zertifizierung erfolgt nach Projektabschluss in einer Gruppe der OSBA („Forum SCS-Standards“), zu dem (Stand 15.12.2024) 14 Unternehmen beitragen, um die gemeinsame Arbeit fortzuführen und nachhaltig zu finanzieren.

Im SCS-Projekt wurde – basierend auf existierenden Open-Source-Projekten – eine komplette offene und modulare Softwarelösung bereitgestellt, welche alle SCS-Standards umsetzt und insofern als Referenzimplementierung für die Standards dient. Die Vorarbeiten wurden einmal als „Release 0“ gebündelt und dann ab September 2021 mit Release 1 im halbjährlichen Rhythmus wie geplant in neuen Releases veröffentlicht. Für die veröffentlichten Releases wurden auch Behebungen von Fehlern und Sicherheitslücken bereitgestellt. Viele der Verbesserungen konnten aus dem SCS-Projekt wieder erfolgreich an die upstream Open-Source-Projekte zurückgegeben werden.

Der zuverlässige Betrieb von hochgradig dynamischer und verteilter Infrastruktur für Clouds ist alles andere als einfach und für die Anbieter auch angesichts des Mangels an qualifiziertem Personal eine große Herausforderung. Während der Aufbau strukturierten Wissens durch eine entsprechende Planung und Stelle von vornherein vorgesehen war, bekam dieser Bereich mit der „Open Operations“-Initiative während der Projektlaufzeit eine besondere Aufmerksamkeit. Ein initiiertes entsprechendes Meetup ist mittlerweile auch jenseits der SCS-Community erfolgreich.

Neben den durchgeführten Community-Treffen (in Form von Hackathons) wurden in Berlin zwei gut besuchte SCS-Summits durchgeführt: 2024 mit über 200 Teilnehmer:inne:n. Auch an den Veranstaltungen von Gaia-X wurde aktiv teilgenommen, sichtbar z.B. in der Preisauszeichnung für den Beitrag zum Gaia-X Hackathon in Bilbao (Mai 2023). Daneben waren SCS-Mitarbeiter:innen auf zahlreichen Konferenzen und Veranstaltungen mit Vorträgen oder Podiumsdiskussion vertreten, darunter OpenInfra Summit, FOSDEM, OSPOs for Good, Open Source Experience, ALASCA Summit, Chemnitzer Linux Tage, Parldigi, CloudLand, Eclipse Summit, FrOSCon, GXFS connect, Mercedes FOSS, Cloud Expo. Neben vielfältigen Online Veröffentlichungen, u.a. auch in einer eigenen Blog-Format, gab es auch in den Fachzeitschriften iX, Linux-Magazin und Datenschutz und Datensicherheit eigene Veröffentlichungen, sowie viele unabhängige Berichte über SCS (heise online, golem, IT-Business, DNIP.ch, cloud.ahead, netzpolitik.org, GI usw.) von Dritten.

Neben der intensiven Zusammenarbeit mit den Upstream Communities (z.B. OpenStack aus der OpenInfra Foundation, zahlreiche Projekte in der Cloud Native Compute Foundation wie Kubernetes und Kubernetes Cluster-API usw.) gab es eine enge Zusammenarbeit mit Gaia-X. Mit dem GXFS (neu: XFSC) Projekt fand auch eine technische Zusammenarbeit statt, weil SCS als Entwicklungsplattform in GXFS genutzt wurde. Durch die Mitarbeit im Rahmen der Deutschen Verwaltungscld, der IGBvC, einem Providerwechsel PoC und einem PoC mit dem ZenDiS für openDesk konnte SCS beweisen, eine gute Plattform für die Digitalisierung der Verwaltung zu bieten. Das SCS-Projekt hatte auch die Möglichkeit, im technischen Team von govstack mitzuarbeiten, und hat wesentlich dazu beigetragen, die Spezifikationen zum Cloud-Infrastruktur-Baustein auszuarbeiten. Damit stehen nun auch jenseits von Europa Vorgaben und Anforderungen fest, die beim Aufbau souveräner Infrastruktur zu beachten sind und die von der SCS-Referenzimplementierung erfüllt werden.

Am Ende muss sich die entwickelte Technologie auch im Markt beweisen. SCS hatte die positive Ausgangssituation, dass mit PlusServer ein größerer Anbieter die SCS-Technologie zur Bereitstellung seiner Cloud-dienste nutzen wollte. Somit gab es bereits früh produktive Nutzung der Referenzimplementierung, welche durch entsprechende Rückkopplung dann auch immer wieder zu Verbesserungen aus der Praxis führt. Die PlusCloudOpen bewährt sich mittlerweile im harten Alltag der hundertausendfachen täglichen Nutzung in der BayernCloud Schule (ByCS). Inzwischen sind mit Wavecon (noris), Regio.Cloud (JH), AOV, artcodix und ScaleUp Technologies aber weitere Nutzer der Referenzimplementierung mit ihren Clouds produktiv. Weitere Angebote (auch private Clouds) sind in Arbeit.