



Bundesamt
für Migration
und Flüchtlinge

 **Fraunhofer**
FIT



Föderale Blockchain Infrastruktur Asyl (FLORA)

Pilotierung und Evaluation des FLORA-Assistenzsystems im Kontext der AnKER-Einrichtung Dresden

Informationstechnologie

Föderale Blockchain Infrastruktur Asyl (FLORA)

Pilotierung und Evaluation des FLORA-Assistenzsystems im Kontext der AnKER-Einrichtung Dresden

Whitepaper des Institutsteils Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT sowie des Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust of the University of Luxembourg

Bundesamt für Migration und Flüchtlinge 2022

Kurzfassung

In der AnKER-Einrichtung am Standort Dresden hat das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) gemeinsam mit der Landesdirektion Sachsen (LDS) das Fundament für eine Föderale Blockchain-Infrastruktur Asyl (FLORA) in Deutschland gelegt. Ein neues Blockchain-basiertes Assistenzsystem unterstützt dabei die behördenübergreifende Zusammenarbeit im Asylprozess. Das FLORA-Assistenzsystem trägt nicht nur zu einer Verbesserung der Arbeitsabläufe bei, sondern reduziert auch die Anfälligkeit für Prozessfehler. Gleichzeitig werden Datenschutz und Manipulationssicherheit gestärkt. Das FLORA-Projekt des BAMF stellt dabei ein Leuchtturmprojekt für den Einsatz von Blockchain in der öffentlichen Verwaltung dar und kann als digitaler Enabler des Föderalismus betrachtet werden.

Nach einer initialen Machbarkeitsstudie wurde zunächst eine innovative Architektur entwickelt, welche insbesondere den Anforderungen des Datenschutzes genügt (Fridgen et al. 2019). Diese wurde im Anschluss verfeinert und in die Systeme der beteiligten Behörden integriert. Nach einer Einarbeitungs- und Testphase wurde das FLORA-Assistenzsystem schließlich im Sommer 2021 in der AnKER-Einrichtung Dresden im beschränkten Wirkbetrieb erprobt.

Wesentlicher Bestandteil der Pilotierung war eine umfangreiche Evaluation, welche die Mehrwerte des Blockchain-basierten Systems analysieren sollte. Um diese zu bestimmen, wurden sowohl vor als auch nach der Einführung des FLORA-Assistenzsystems qualitative

und quantitative Auswertungen der betrachteten Prozesse vorgenommen.

Ein Vergleich der ex-ante und ex-post erhobenen Daten zeigt dabei signifikante positive Veränderungen, die auf die Einführung des FLORA-Assistenzsystems zurückzuführen sind. Besonders hervorzuheben ist die generell verbesserte Verfügbarkeit und Transparenz von verfahrensrelevanten Informationen. Dies reduziert sowohl die manuelle Arbeitslast als auch den Kommunikationsaufwand. Ferner sind die untersuchten Prozesse deutlich weniger fehleranfällig und die entsprechenden Abläufe deutlich effizienter. Zuletzt unterstützt das FLORA-Assistenzsystem eine noch konsequentere Einhaltung von Datenschutzbestimmungen und setzt einen wichtigen Impuls für innovative und konstruktive Zusammenarbeit im Asylprozess.

Auf Basis dieser positiven Ergebnisse plant das BAMF aktuell eine fachliche Weiterentwicklung des Assistenzsystems und hat mit der Erweiterung auf weitere Standorte in Sachsen sowie Brandenburg begonnen. Die Erweiterung auf weitere Standorte ist dabei unabhängig von der Art der jeweiligen Einrichtung (AnKER-Einrichtungen, Ankunftszentren, Außenstellen, etc.), im Vordergrund steht vielmehr die Gestaltung der Zusammenarbeit vor Ort. Darüber hinaus bringt sich das BAMF im Rahmen der European Blockchain Partnership in den Aufbau der European Blockchain Services Infrastructure (EBSI) auch auf europäischer Ebene ein, um den Gedanken von FLORA supranational weiterzutragen.

Inhalt

1. Motivation.....	2
2. Erste Erfahrungen mit Blockchain im Asylprozess.....	3
3. Schwerpunkte des FLORA-Projektes.....	5
3.1. Weiterentwicklung der Gesamtarchitektur	5
3.1.1. Blockchain-Plattform	5
3.1.2. Integrationsbereich.....	8
3.1.3. Bestandssysteme	9
3.2. Implementierter Workflow und Funktionalität.....	9
3.3. Datenschutz in der Anwendung	10
4. Fachliche Evaluation des entwickelten FLORA-Assistenzsystems	11
4.1. Ziele der Evaluation.....	11
4.2. Ablauf der Evaluation.....	13
4.3. Ergebnisse der Evaluation.....	14
5. Fazit.....	17
6. Ausblick.....	17
Literaturverzeichnis	19

1. Motivation

Digitalisierungsvorhaben sind das Fundament von Modernisierungsbestrebungen in der öffentlichen Verwaltung und tragen erheblich dazu bei, Effizienzsteigerungen in den jeweiligen Verwaltungsprozessen zu erzielen sowie die Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern zu verbessern (Federal Government 2021). Digitalisierungspotenziale finden sich in diesem Zusammenhang auch im Asylprozess. Bei diesem bestehen insbesondere Herausforderungen in der Umsetzung von effizienter, reibungsloser und behördenübergreifender Zusammenarbeit – gerade bezüglich des Austauschs von verfahrensrelevanten Informationen und Daten.

Bereits bestehende gemeinsame IT-Lösungen wie das AZR als zentrale Datenbank für die Speicherung von Bestandsdaten und Dokumenten schöpfen dabei das vorhandene Digitalisierungspotenzial nicht vollständig aus, da diese Systeme nicht für die Koordination des Asylprozesses konzipiert und vorgesehen sind. Aufgrund der vorhandenen föderalen Strukturen ist der Asylprozess zudem von zahlreichen länderspezifischen und rechtlichen Vorgaben, Prozessvarianten, und einer entsprechend heterogenen IT-Infrastruktur geprägt. Eine zentrale Prozesssteuerung durch eine einzelne Behörde, wie etwa dem Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF), ist daher nicht umsetzbar. Der Austausch von prozessrelevanten Informationen zwischen den beteiligten Behörden erfolgt deshalb häufig auf Basis von per E-Mail versandten Excellisten. Diese Art der Informationsweitergabe ist jedoch nicht nur umständlich und zeitaufwendig, sondern auch fehleranfällig.

Dezentrale IT-Systeme zur Koordinierung, Steuerung und - bei Bedarf - Dokumentation bilden einen vielversprechenden Lösungsansatz für diese Herausforderungen. Gleichzeitig sind eine behördenübergreifende Automatisierung und Überwachung von Prozessen aufgrund der föderalen Verteilung von Zuständigkeiten und Kompetenzen weder wünschenswert noch zulässig.

Vor diesem Hintergrund setzt sich das BAMF intensiv mit dem Einsatz der Blockchain-Technologie auseinander. Hierbei steht insbesondere die Frage im Vordergrund, inwiefern diese neuartige Technologie gewinnbringend für eine verbesserte behördenübergreifende Kommunikation und Zusammenarbeit im Asylprozess eingesetzt werden könnte. Im Rahmen einer initialen Machbarkeitsstudie konnte gezeigt werden, dass die Blockchain-Technologie einen Mehrwert für die Kommunikation und Zusammenarbeit im Asylprozess darstellen kann (Fridgen et al. 2018a; Fridgen et al. 2018b) (kurz: FLORA-Whitepaper I). Auf der Grundlage dieser Machbarkeitsstudie wurde dann eine datenschutzkonforme Architektur für ein Blockchain-basiertes Pilotsystem entworfen (Fridgen et al. 2019) (kurz: FLORA-Whitepaper II).

Nach weiteren Entwicklungsschleifen und einer initialen Einarbeitungs- und Testphase erfolgte ab April 2021 die erfolgreiche Pilotierung dieses FLORA-Assistenzsystems, welches sich inzwischen im Produktivbetrieb befindet. Beteiligt am Pilotbetrieb waren Mitarbeitende im Kontext der AnKER-Einrichtung Dresden. Parallel zum Pilotbetrieb fand von Juni bis September 2021 eine umfassende Evaluation statt, sodass die Erfüllung der Erwartungen an das FLORA-Assistenzsystems bewertet werden konnte.

Daher werden in diesem Whitepaper konkret folgende Ergebnisse präsentiert: die weiterentwickelte Blockchain-Architektur, der implementierte Teilprozess und die Funktionalität des FLORA-Assistenzsystems, sowie die praktische bzw. technische Umsetzung der Datenschutzanforderungen. Darüber hinaus werden das Konzept und die Ergebnisse zur fachlichen Evaluation vorgestellt, welche die Erfüllung der fachlichen Ziele sowohl quantitativ als auch qualitativ misst. Abschließend erfolgt ein kurzer Ausblick auf die geplanten, zukünftigen Aktivitäten im Rahmen des FLORA-Projekts. Dieses Whitepaper schließt dabei an die FLORA-Whitepaper I und II an. Die Erfahrungen, welche das BAMF im Rahmen des FLORA-Projektes sammeln durfte, sind als Lessons Learned zudem als Buchbeitrag (Amend et al. 2021) sowie als Best Practices in Form eines Whitepapers

(Amend et al. 2022) festgehalten und dadurch für interessierte Personen zugänglich.

2. Erste Erfahrungen mit Blockchain im Asylprozess

Das Asylverfahren in der Bundesrepublik Deutschland erfordert eine enge Zusammenarbeit sowie einen sicheren Informationsaustausch zwischen verschiedenen Behörden auf kommunaler, Landes- und Bundesebene. Während das BAMF als Bundesbehörde für die Bearbeitung und Entscheidung der Asylanträge zuständig ist, sind die Länder und Kommunen für die Erstregistrierung, Unterbringung, Versorgung und soziale Betreuung sowie die eventuelle Integration oder Rückführung des Antragstellers zuständig. Darüber hinaus führen verschiedene Sicherheitsbehörden Überprüfungen durch.

Diese föderalen Organisationsstrukturen stellen eine Herausforderung für die Steuerung des Asylverfahrens in seiner Gesamtheit dar. Sie führen teilweise zu erheblichen lokalen Variationen der Prozessabläufe, was ein gemeinsames Workflow-Management erschwert. Aufgrund dieser föderalen Organisationsstrukturen ergibt sich zudem eine heterogenen IT-Landschaft, weshalb Daten zum Prozessstand von Asylverfahren nach wie vor häufig mit Hilfe von (Excel-)Listen bzw. Mails ausgetauscht werden.

Zur Bewältigung der daraus resultierenden Komplexität ist ein System erforderlich, auf das die beteiligten Behörden (auf kommunaler, Landes- und Bundesebene) gemeinsam zugreifen können und das eine behördenübergreifende Prozesskoordination ermöglicht. Gleichzeitig wäre die Nutzung konventioneller IT-Systeme mit einer zentralisierten Architektur mit folgenden Herausforderungen verbunden:

- (1) Der Einführung einer zentralisierten IT-Architektur würde die rechtliche Grundlage fehlen (selbst auf rein technischer Ebene wären erhebliche rechtliche Anpassungen

erforderlich) und ist zudem seitens aller am Prozess Beteiligten nicht erwünscht.

- (2) Eine zentralisierte IT-Architektur, die verschiedene lokale Teilprozesse unterstützen soll, würde mit unverhältnismäßiger Komplexität einhergehen, die einen langfristigen Betrieb erschweren würde.

Vor diesem Hintergrund arbeitet das BAMF an dezentralen technischen Alternativen, die keine Steuerung des Prozesses durch eine einzelne Behörde erfordern. Basierend auf einer vorläufigen Betrachtung verschiedener technischer Optionen, entschied sich das BAMF für die Bewertung der Blockchain-Technologie zur Koordination des Asylprozesses im Rahmen einer Machbarkeitsstudie. In dieser Studie erstellte das BAMF einen Blockchain-Prototyp für ein vereinfachtes Asylverfahren mit drei simulierten Behörden. Dieser Prototyp nutzte eine *Blockchain-Komponente*, um den Abschluss wesentlicher Verfahrensschritte zu protokollieren und diese Information mit verantwortlichen Behörden zu teilen. Darüber hinaus wurde das vereinfachte Asylverfahren über Programmlogik mittels sogenannter Smart Contracts abgebildet, um das automatisierte Auslösen nachfolgender Prozessschritte zu ermöglichen. Die Machbarkeitsstudie veranschaulichte mehrere funktionale und technische Vorteile einer Blockchain-Lösung für den Asylprozess in Deutschland: Eine Blockchain-Lösung ermöglicht eine „gemeinsame Wahrheit“ über den Status und den Verlauf des Asylverfahrens über verschiedene Behörden hinweg. Durch diese kann die Informationsweitergabe schnell und sicher erfolgen.

- (1) Eine Blockchain-Lösung kann die Koordination vieler Behörden, die am Asylverfahren beteiligt sind, erleichtern.
- (2) Eine Blockchain-Lösung kann föderale Organisationsstrukturen unterstützen und die Datensouveränität der beteiligten Behörden stärken.

Auf Basis der positiven Bewertung des Proof of Concept (PoC) beschloss das BAMF Mitte 2018, seine Blockchain-Bemühungen auszuweiten und die Technologie im Rahmen eines Pilotprojektes im beschränktem Wirkbetrieb zu testen.

Das Gesamtziel des Pilotprojektes war die Erprobung einer Föderalen Blockchain-Infrastruktur Asyl (FLORA) zur effizienten, transparenten und sicheren Gestaltung des behördenübergreifenden Asylprozesses. Ferner sollen insbesondere Fragen der Akzeptanz und der technischen Optimierung beantwortet werden.

Aufgrund der Komplexität des deutschen Asylverfahrens wurde der Umfang des Pilotprojekts auf zwei Behörden (das BAMF selbst und die Landesdirektion Sachsen (LDS)) im Kontext der AnKER-Einrichtung in Dresden beschränkt. Zentrales Element des AnKER-Konzepts ist die Bündelung aller Funktionen und Zuständigkeiten an einem Ort: von der Ankunft und Erstregistrierung, der Asylantragstellung und der Entscheidung über die örtliche Verteilung, bis hin zur Integration oder Rückführung von Asylbewerbern¹. Die AnKER-Einrichtung ist dabei eine beispielhafte Form der Zusammenarbeit, die veranschaulicht, wie FLORA den Asylprozess unterstützen kann.

Darüber hinaus wurde der Geltungsbereich auf drei Anwendungsbereiche begrenzt, in denen die bisherige Kommunikation sehr aufwendig und medienbruchlastig ist, was auf Optimierungspotentiale schließen lässt. Im weiteren Projektverlauf wurden zwei zusätzliche Anwendungsbereiche, Anwendungsbereich IV („Rückkehrberatung“) und Anwendungsbereich V („Dublin“) identifiziert. Die Konzeption inkludierte alle fünf Anwendungsbereiche, allerdings wurde der Fokus auf den Anwendungsbereich I

gelegt, um die technische Komplexität im Rahmen des Piloten zu reduzieren. Zu Zwecken der Vollständigkeit werden an dieser Stelle alle Anwendungsbereiche gelistet und in Abbildung 1 vereinfacht dargestellt:

- (1) Anwendungsbereich I: „Registrierung, Aktenanlage und Anhörung“
- (2) Anwendungsbereich II: „Unterbringung und Zuweisung in Landkreise und Kommunen“
- (3) Anwendungsbereich III: „Entscheidung und Vollzug“
- (4) Anwendungsbereich IV: „Rückkehrberatung“
- (5) Anwendungsbereich V: „Dublin“

In der PoC-Phase lag der Fokus auf der Bewertung der Blockchain-Technologie im Anwendungsfall I (siehe FLORA-Whitepaper I). Dieser Phase schloss sich die Phase der Pilotierung an, in welcher zum einen der Fokus auf die erfolgreiche Umsetzung der Anforderungen des Datenschutzes für den Pilotbetrieb lagen (siehe FLORA-Whitepaper II). Zum anderen ging es um die allgemeine technische Implementierung und Umsetzung sowie Erprobung des Piloten im beschränkten Wirkbetrieb, die durch eine umfassende Evaluation begleitet wurde.



Abbildung 1: Vereinfachte schematische Darstellung des Anwendungsbereichs I

¹ Weitere Informationen zum Ablauf des Asylprozesses in der AnKER-Einrichtung Dresden finden sich im [FLORA-Whitepaper II](#).

3. Schwerpunkte des FLORA-Projektes

3.1. Weiterentwicklung der Gesamtarchitektur

Die weiterentwickelte Gesamtarchitektur des FLORA-Assistenzsystems besteht aus drei Ebenen: (1) Blockchain-Plattform, (2) Integrationsbereich und (3) Bestandssysteme (siehe Abbildung 2). Der übergeordnete Zweck der Blockchain-Lösung besteht darin, Statusmeldungen zum Asylverfahren behördenübergreifend bereitzustellen.

3.1.1. Blockchain-Plattform

Die Blockchain-Plattform besteht aus den Elementen *Blockchain Service*, *Privacy Service* und *Blockchain-Komponente* und ist behördenübergreifend einheitlich ausgestaltet. Einen detaillierten Einblick in die FLORA-Blockchain-Plattform gibt die Abbildung 3.

Blockchain Service

Der *Blockchain Service* ist mit der *Blockchain-Komponente* verbunden und ermöglicht das Lesen und Schreiben von Statusmeldungen in die *Blockchain-Komponenten*. Der *Blockchain Ser-*

vice interagiert zusätzlich mit dem *Privacy Service*, um eine Verbindung zwischen Blockchain-IDs und der FLORA-ID herzustellen. Bei der Blockchain-ID handelt es sich um einen rein technischen Schlüssel für Statusmeldungen, wohingegen die FLORA-ID eher als behördenübergreifende Antrags-ID fungiert. Für eine detailliertere Erklärung von Blockchain-ID und FLORA-ID wird auf das Erklärungsfeld auf Seite 5 verwiesen.

Privacy Service

Statusmeldungen müssen für alle beteiligten Behörden, die diese Statusmeldungen einsehen dürfen, zum selben Asylverfahren zuordenbar sein. Dies geschieht über den sogenannten *Privacy Service*. Alle Behörden, die an die Blockchain-Lösung angeschlossen sind, besitzen eine eigene, aber einheitliche Instanz des *Privacy Service*. Konkret stellt der *Privacy Service* ein Mapping zwischen einer FLORA-ID und den dazugehörigen Blockchain-IDs her. Jeder FLORA-ID können dabei eine oder mehrere Blockchain-IDs zugeordnet werden. Konkret wird für jeden Anwendungsbereich eine neue Blockchain-ID erzeugt. Damit werden die Datenschutzanforderungen im Hinblick auf Sichtbarkeit und Löschfristen erfüllt. Findet ein Zuständigkeitswechsel statt, so wird ebenfalls eine neue Blockchain-ID erzeugt.

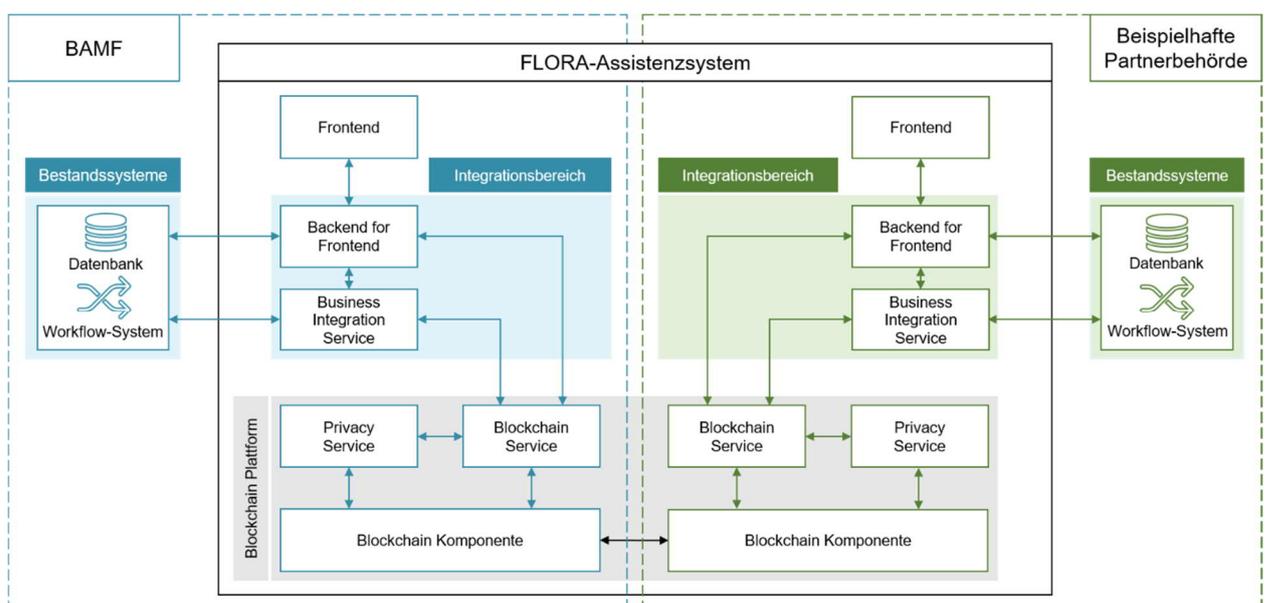


Abbildung 2: Weiterentwickelte Gesamtarchitektur des FLORA-Assistenzsystems

Dadurch wird sichergestellt, dass alle Statusmeldungen, welche nach einem Zuständigkeitswechsel erzeugt werden, ausschließlich von den nach dem Zuständigkeitswechsel zuständigen Behörden eingesehen werden können.

Blockchain-ID und FLORA-ID

Bei der Blockchain-ID handelt es sich um einen technischen Schlüssel für Statusmeldungen, vergleichbar mit dem Primärschlüssel einer Datenbank. Die FLORA-ID hingegen ermöglicht eine behördenübergreifende, einheitliche Zuordnung zu einem Verfahren und ist daher eher eine behördenübergreifende Antrags-ID.

Sobald ein Verfahren neu in FLORA angelegt wird, wird im Business Integration System einer Behörde eine FLORA-ID und im weiteren Schritt im *Privacy Service* eine Blockchain-ID erzeugt. Dabei werden durch den Business Integration Service die Bestandssystem-IDs (z. B. für das Bundesamt eine Kombination aus MARiS-Aktenzeichen und Personen-Nummer) mit der FLORA-ID und anschließend die FLORA-ID mit der Blockchain-ID miteinander verknüpft.

Generell wird für jeden neuen Anwendungsbereich eine neue Blockchain-ID erzeugt. Diese separate ID für jeden Anwendungsbereich schließt aus, dass auch nach der erfolgten Anonymisierung der Daten in der Blockchain anhand der Blockchain-ID komplette Verfahren über mehrere Anwendungsbereiche zusammengesucht werden könnten. Ebenfalls lassen sich dadurch unterschiedliche Löschrufen, die sich aus den unterschiedlichen Zwecken der Datenverarbeitung in diesen Bereichen ergeben, für jeden Anwendungsbereich setzen.

Blockchain-Komponente

Um eine sichere, zeitnahe und verlässliche Verteilung sowie eine gemeinsame persistente Nachhaltung von Statusmeldungen über alle Behörden hinweg zu gewährleisten, sieht die Architektur die *Blockchain-Komponenten* als Verteil- und Speichermedium vor, wobei Transaktionen durch eine dezentrale Datenbankstruktur erfasst werden. Daten innerhalb einer

Blockchain sind dabei zu keinem Zeitpunkt manipulierbar. Daher müssen modifizierte Daten mittels einer neuen Transaktion verteilt werden.

Einmal durch eine beteiligte Behörde in ihre *Blockchain-Komponente* geschriebene Statusmeldungen werden verschlüsselt an die teilnehmenden Behörden verteilt. Die Daten können anschließend im Rahmen der örtlichen und sachlichen Zuständigkeiten der Behörden werden. Die Statusmeldungen sind manipulationsresistent, da alle *Blockchain-Komponenten* eine Kopie der Hashwerte („Fingerabdrücke“) aller durch die beteiligten Behörden geschriebenen Statusmeldungen besitzen. Jeder Hashwert ist deterministisch und baut auf den vorherigen auf, sodass eine Kette entsteht. Eine nachträgliche Veränderung von Statusmeldungen ist für alle beteiligten Behörden ersichtlich, da sich durch den manipulierten Eintrag der Hashwert verändern würde. Die Referenz der Hashwerte auf die manipulierte Statusmeldung würde fehlschlagen und die Kette ungültig machen. Die Klardaten hingegen werden nur zwischen den *Blockchain-Komponenten* der jeweils zuständigen Behörden geteilt. Dies erfolgt zeitnah und gewährleistet den jeweils für ein Asylverfahren aktuell zuständigen Behörden einen gleichen Sachstand.

Zudem ermöglichen die *Blockchain-Komponenten* mithilfe von Smart Contracts Abweichungen von der Prozesslogik zu verhindern bzw. deren vollständige Dokumentation. Konkret bilden die Smart Contracts ausgewählte Abschnitte des behördenübergreifenden Asylprozesses in der AnKER-Einrichtung Dresden als Status-Maschine ab. Basierend auf dieser Status-Maschine können Hinweise zu möglichen Abweichungen von der hinterlegten Prozesslogik generiert und an die Benutzenden gesendet werden.

Die *Blockchain-Komponenten* bestehen aus zwei wesentlichen Elementen des Hyperledger Fabric Frameworks, den Peer-Knoten (jeweils ein Peer-Knoten je Organisation) und dem Ordering Service mit einem Orderer-Knoten.

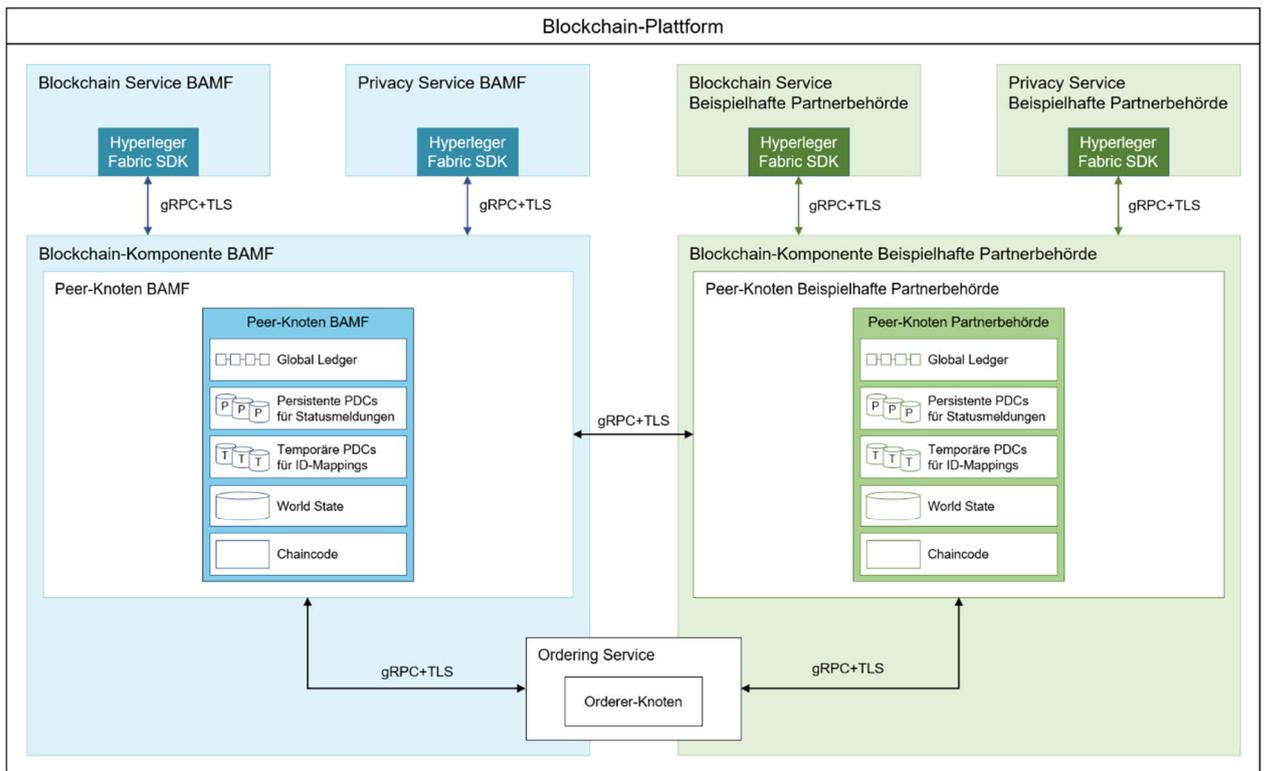


Abbildung 3: FLORA Blockchain-Plattform

Die Peer-Knoten sind die zentralen Elemente zur Speicherung und dienen der zielgerichteten Verteilung von Statusmeldungen sowie der Überprüfung der Prozesslogik. Der Orderer-Knoten fasst die Hashwerte der Statusmeldungen in Blöcken zusammen und verteilt diese an alle Peer-Knoten.

Jeder Peer-Knoten besitzt folgende Teil-Komponenten.

Global Ledger:

Der *Global Ledger* umfasst eine Blockchain mit den Hashwerten aller Statusmeldungen. Die Statusmeldungen werden durch die am Netzwerk beteiligten Behörden in die einzelnen *persistenten Private Data Collections (PDCs)* geschrieben. Jede Behörde besitzt eine Kopie des *Global Ledgers*. Um sicherzustellen, dass die teilnehmenden Behörden die gleiche Kopie des *Global Ledger* besitzen, werden diese Kopien stets synchron gehalten.

Private Data Collections

Für die Realisierung der Datentrennung und somit auch des Datenschutzes werden sogenannte „Private Data Collections“ genutzt. Diese sind ein spezielles Element des Hyperledger Fabric Frameworks und erlauben es, Transaktionen im Blockchain-Netzwerk zu schreiben und dabei festzulegen, welche Behörde im Netzwerk die Daten entsprechend ihrer gesetzlichen Zuständigkeit im Klartext speichern und verarbeiten dürfen. Alle weiteren Netzwerkteilnehmer erhalten über das Blockchain-Protokoll nur einen Hash-Wert der Transaktion.

Persistente PDCs für Statusmeldungen:

Die *persistenten PDCs* sind private Ledger, auf die nur Teilgruppen der teilnehmenden Behörden im Rahmen ihrer örtlichen und sachlichen Zuständigkeit zugreifen können. Über diese privaten Ledger werden Statusmeldungen als Klartext geteilt. Um sicherzustellen, dass alle teilnehmenden Behörden einer *persistenten PDC*

stets die gleiche Kopie der *PDC* besitzen, werden diese Kopien analog zum *Global Ledger* stets synchron gehalten.

Temporäre *PDCs* für ID-Mappings:

Zu jeder *persistenten PDC* existiert eine *temporäre PDC* mit demselben Teilnehmerkreis. Über die *temporären PDCs* werden Mappings zwischen Blockchain-IDs und FIORA-IDs ausgetauscht. Für das erstmalige Mapping werden zusätzlich auch das Geburtsdatum und die AZR-Nummer über eine *temporäre PDC* übermittelt, um den zuständigen Behörden eine Identifizierung des korrekten Verfahrens zu ermöglichen. Mappings in den *temporären PDCs* werden nach einer gewissen Zeit automatisch durch Entfernung des ältesten Blockes gelöscht. Um sicherzustellen, dass alle teilnehmenden Behörden einer *temporären PDC* stets die gleiche Kopie der *PDC* besitzen, werden diese Kopien analog zum *Global Ledger* und den *persistenten PDC* stets synchron gehalten.

World State:

Der *World State* ist eine CouchDB-Dokumentendatenbank, welche einen aktuellen Snapshot des *Global Ledgers* und der *PDCs* repliziert und eine effiziente Abfrage aller Daten ermöglicht, die sich in den *PDCs* und dem *Global Ledger* befinden. Der *World State* wird als Bestandteil eines Peer-Knotens bei der jeweiligen Behörde gespeichert und besitzt einen eigenen Teilbereich für den *Global Ledger* sowie für die *PDCs* des jeweiligen Peer-Knotens. Wird der *World State* manipuliert oder ist nicht mehr erreichbar, wird dieser anhand des *Global Ledgers* und der *PDCs* rekonstruiert.

Smart Contract (Chaincode):

Jeder Peer-Knoten besitzt eine Kopie des *Smart Contracts*, in welchem u. a. die Status-Maschine sowie ein durch die Behörden definiertes Rechte- und Rollenkonzept der Plattformebene abgebildet sind. Der *Smart Contract* wird bei Hyperledger Fabric *Chaincode* genannt.

3.1.2. Integrationsbereich

Der Dateninput für die Blockchain-Plattform sowie die Aufbereitung der Daten für das *Frontend* der Mitarbeitenden erfolgt über den **Integrationsbereich**. Dieser besteht aus dem *Backend For Frontend (BFF)* sowie dem *Business Integration Service (BIS)*.

Backend For Frontend

Das *Backend For Frontend (BFF)* bildet das Bindeglied zwischen dem *Frontend* sowie der Bestandssystemebene und der Ebene der Blockchain-Plattform. Das *BFF* ist zunächst für die Authentifizierung der Benutzenden des *Frontends* zuständig. Des Weiteren ist das *BFF* für das Schreiben von Statusmeldungen zuständig, welche aus der Bestandssystemebene (MIW Datagrid (MARiS) im Falle des BAMF) oder dem *Frontend* übermittelt werden. Zudem reichert es die Statusmeldungen an, welche aus der *Blockchain-Komponente* übermittelt werden. Konkret besteht diese Datenanreicherung aus den jeweils für den Lese- oder Schreibanwendungsfall benötigten Bestandsdaten der Bestandssystemebene (MARiS-Bestandsdaten im Falle des BAMF).

Business Integration Service

Der *Business Integration Service* stellt eine Verbindung zu den Bestandssystemen der jeweiligen Behörde her. Die in den Bestandssystemen des BAMF oder anderer Behörden verwendeten Bestandssystem-IDs, wie z. B. persönliche Identifikationsnummern oder Antragsnummern, werden im *BIS* den FIORA-IDs zugeordnet und in sogenannten Mapping-Tabellen gespeichert. Dieses Mapping ist notwendig, da verschiedene Beteiligte unterschiedliche Identifikatoren verwenden, die sich in den Bestandssystemen im Laufe der Zeit ändern können. Für die Zusammenarbeit in FLORA ist jedoch ein gemeinsamer Identifikator notwendig.

Zuletzt ist noch die Ebene der Bestandssysteme, beispielsweise bestehend aus dem Workflowmanagement-System MARiS für das BAMF oder aus der Fachanwendung ASSIST für die LDS, sowie das *Frontend* zu erwähnen.

3.1.3. Bestandssysteme

Das FLORA-Assistenzsystem löst die bestehenden IT-Systeme nicht ab, sondern verbindet diese im Sinne einer „technischen Klammer“ und harmonisiert die fragmentierte IT-Landschaft. Mitarbeitende des BAMF können beispielsweise weiterhin das Workflow- und Dokumenten-Management-System MARiS nutzen und Mitarbeitende der LDS die Fachanwendung ASSIST. Somit ist keine aufwändige Datenmigration oder Systemänderung erforderlich. Zudem bleibt der Zugriff auf Datenbanken und Workflow-Management-Systeme auf die jeweils verantwortliche Behörde beschränkt. Diejenigen Informationen, die für die behördenübergreifende Zusammenarbeit notwendig sind, werden stattdessen über die Blockchain-Plattform ausgetauscht und können anschließend – angereichert mit Informationen aus den jeweiligen Bestandssystemen – über das *Frontend* dargestellt werden.

Frontend

Das *Frontend* bietet verschiedene Möglichkeiten zur Interaktion mit der *Blockchain-Komponente*. Der Abruf und die Speicherung der FLORA-Daten kann dabei je nach Bedarf vollständig oder teilweise in Bestandssysteme integriert werden oder über ein separates Dashboard erfolgen. Für

die Pilotierung des FLORA-Systems wurde ein separates Dashboard gewählt, um Aufwände durch eine umfangreiche Integration zu vermeiden. Separate Dashboards können dabei auch künftig eine adäquate Möglichkeit sein, um das FLORA-System zu testen oder schnell in Betrieb zu nehmen.

Die Strukturierung des *Frontends* selbst erfolgt auf Basis der verschiedenen Anwendungsfälle, welche sich wiederum in Lese- und Schreibwendungen unterteilen lassen: Für Leseanwendungsfälle bietet das *Frontend* tabellarische Übersichten zu Asylverfahren in einem bestimmten Prozessschritt. In diesen Übersichten werden, im Falle des BAMF *Frontends* (siehe hierzu auch Abbildung 4) sowohl Daten aus der BAMF *Blockchain-Komponente* als auch aus MARiS dargestellt. Für Schreibwendungen bietet das *Frontend* entsprechende Masken zur Erzeugung neuer Statusmeldungen und deren Speicherung in der *Blockchain-Komponente*.

3.2. Implementierter Workflow und Funktionalität

Das FLORA-Assistenzsystem schafft eine „gemeinsame Wissensbasis“ durch eine sichere, zeitnahe und verlässliche Verteilung sowie eine persistente Nachhaltung von Statusmeldungen.

The screenshot shows the 'Terminierung beim BAMF (Gesamtübersicht)' interface. It features a table with the following columns: Personenzahl, MARiS-Az., ZAB-Nr., Sprache, Staatsangehörigkeit, Bearbeitung, ID-Check: Datum, ID-Check: Zeit, AVB: Datum, AVB: Zeit, AA: Datum, and AA: [unlabeled]. The table contains 12 rows of data, including entries for Arabic, Spanish, Russian, and Georgian speakers from various countries like Syria, Venezuela, and Georgia. The interface also includes a 'Spaltenkonfiguration' dropdown, a search filter, and pagination controls at the bottom.

Abbildung 4: Frontend des FLORA-Assistenzsystems aus Sicht des BAMF

Dabei geht es auch um kleinteilige Prozessinformationen, die für die Koordinierung der direkten Zusammenarbeit vor Ort relevant sind, oder um Warnfunktionen. Die Kenntnis dieser Statusmeldungen ermöglicht es den beteiligten Behörden, weitere Informationsbedarfe frühzeitig zu erkennen und sich über die bestehenden Kommunikationswege auszutauschen.

Das FLORA-Assistenzsystem besitzt hierfür eine Prozessbibliothek mit einer hierarchischen Struktur von Anwendungsbereichen, Statuskategorien und Statusmeldungen. Konkret sind die Anwendungsbereiche, die durch das Assistenzsystem unterstützt werden können, in fachliche Statuskategorien strukturiert. Beispielsweise gibt es im Anwendungsbereich I die Statuskategorie „Asylgesuch“, die sich unter anderem in die Statusmeldungen „Asylgesuch gestellt“ und „Asylgesuch in Bearbeitung“ untergliedern. Diese Strukturierung dient der Abbildung einer Prozesslogik, durch welche in der Anwendung die Prozessintegrität unterstützt werden soll.

Zudem wird bei den Statusmeldungen zwischen übergreifenden Statusmeldungen und Unterprozess-Statusmeldungen unterschieden. Während die übergreifenden Statusmeldungen den vom Asylgesetz definierten Ablauf abbilden und grundsätzlich bundesweit einheitlich konzipiert sind, können die Unterprozess-Statusmeldungen an einzelnen Standorten flexibel gehalten werden, um regionale Abweichungen in einzelnen Prozessbereichen im Verfahren abzubilden. Dabei besitzt jede Statuskategorie mindestens eine übergreifende Statusmeldung.

Die Strukturierung in Anwendungsbereiche, Statuskategorie und -meldung ist auch vor dem Hintergrund der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und konkret wegen der Notwendigkeit zur Speicherbegrenzung und Datenminimierung relevant. In der *Blockchain-Komponente* werden deshalb aus datenschutzrechtlichen Gründen lediglich ausgewählte Statusmeldungen gespeichert.

Für die Koordinierung des behördenübergreifenden Prozesses können zu den gespeicherten Statusmeldungen individuelle Übersichten (z. B.

für das BAMF eine Übersicht der offenen Aktenanlagen) abgerufen werden. Ziel ist es, dass sowohl die LDS als auch das BAMF einen Überblick über den Sachstand von Verfahren bei anderen Behörden erhalten. Auf Grundlage dieser Information kann eine andere Behörde den nächsten Prozessschritt planen und durchführen. Zudem kann so die Historie zu einem bestimmten Asylantrag abgerufen werden.

Das Schreiben von Statusmeldungen auf die Blockchain erfolgt im Idealfall „automatisch“ aus den Bestandssystemen. In Einzelfällen, in denen kein passender Abgriffspunkt in den derzeitigen Bestandssystemen existiert (und nicht kurzfristig bereitgestellt werden konnte), wurde zunächst eine manuelle Erfassung über das *Frontend* ermöglicht. Für die Umsetzung der jeweiligen Schreib- und Leserechte wurden Rechte- und Rollenkonzepte auf der Ebene der Blockchain und der Ebene der Anwendung benötigt. Für die Blockchain-Ebene wurde das Rechte- und Rollenkonzept über die Gesamtlösung umgesetzt. Für die Ebene der Anwendung wurde ein eigenes Rechte- und Rollenkonzept erstellt, das auf den jeweiligen Aufgaben und Zuständigkeiten der Mitarbeitenden beruht.

Innerhalb eines jeden Anwendungsbereichs bestehen verschiedene, definierte Abhängigkeiten und Regeln in Bezug auf Statusmeldungen, Statusübergänge und entsprechende Auswirkungen (z. B. neuer Status, parallele Statusmeldungen, keine Änderungen). Diese Regeln und Abhängigkeiten sind in der Status-Maschine implementiert und können über einfache Konfigurationsdateien geändert werden. Die Status-Maschine wiederum ist Teil des Smart Contracts.

3.3. Datenschutz in der Anwendung

Eine wesentliche nicht-funktionale Anforderung an das FLORA-Assistenzsystem ist der Datenschutz. Folglich muss das Assistenzsystem die Anforderungen der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) erfüllen, da personenbezogene Daten verarbeitet werden.

Zu den wichtigsten Anforderungen der DSGVO gehören die Festlegung klarer Verantwortlichkeiten, die Sicherung der Rechtmäßigkeit der

Verarbeitung personenbezogener Daten sowie die Einhaltung der Rechte auf Berichtigung und Löschung. Im Allgemeinen erfordert die Erfüllung dieser Anforderungen sowohl technische als auch organisatorische Maßnahmen (Guggenmos et al. 2020; Rieger et al. 2019; Schellinger et al. 2022).

Zu den im Kontext des FLORA-Assistenzsystems umgesetzten technischen Maßnahmen gehört insbesondere eine zweischichtige Pseudonymisierung durch den Business Integration Service und den Privacy Service. Darüber hinaus wurden eine detailliertes Lösch- und Berichtigungskonzept entwickelt (FLORA-Whitepaper II). Dieses stellt das Recht auf Löschung sowie Berichtigung personenbezogener Daten (Artikel 16 und 17 DSGVO) durch die Auslösung spezieller Lösch- und Berichtigungstransaktionen in der Blockchain sicher. Neben diesen technischen Maßnahmen wurde zudem viel Wert auf eine effektive Governance gelegt, um eine transparente Verteilung der Verantwortlichkeiten für die Einhaltung der DSGVO-Vorgaben zu schaffen.

Im Rahmen des Pilotprojekts konnte das BAMF Best Practices zur Umsetzung einer DSGVO-konformen Blockchain-Architektur sammeln. Hier bewies sich insbesondere der frühzeitige Austausch mit relevanten Personen bei der Entwicklung der Architektur als erfolgsversprechend, um sensible Themen wie Datenschutz oder IT-Sicherheit optimal zu integrieren. Daher wurde beispielsweise der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI) frühzeitig eingebunden.

4. Fachliche Evaluation des entwickelten FLORA-Assistenzsystems

4.1. Ziele der Evaluation

Im Rahmen der begleitenden Evaluation sollte untersucht werden, inwiefern das FLORA-Assistenzsystem ausgewählte Dimensionen des Asylprozesses in der AnkER-Einrichtung Dresden verbessern kann. Für die Evaluation wurden verschiedene qualitative und quantitative Daten erhoben und ausgewertet. Hierzu wurde in einem ersten Schritt der Prozess vor der Einführung des Assistenzsystems analysiert. Diese Analyse wurde dann in einem zweiten Schritt nach Einführung des Assistenzsystems wiederholt. Die Evaluation erfolgte entsprechend durch den Vergleich verschiedener Kennzahlen und Werte vor und nach der Einführung des FLORA-Assistenzsystems.

Für das FLORA-Projekte wurden verschiedene Ergebnis(ober)ziele definiert, an denen sich auch die Inhalte sowie das Vorgehen der Evaluation ausrichteten. Konkret wurden acht Evaluationsdimensionen mit der jeweiligen Methodik (qualitativ und/oder quantitative Erhebung und Auswertung) definiert:

(1) Flexibilität (qualitativ):

Diese Dimension bewertet die Fähigkeit, Prozesse unter Wahrung von Effizienz und Effektivität an Veränderungen anzupassen. Darunter sind vor allem Anpassungen an veränderte Rahmenbedingungen, neue gesetzliche Regelungen oder Änderungen bei eingebundenen Partnern zu verstehen, die die bisherigen Prozesse beeinflussen können. Außerdem fällt hierunter auch die Erhöhung der Anpassbarkeit in der Bearbeitung einzelner Verfahren (dabei verbleibt die Entscheidung bei den Mitarbeitenden). Um im Rahmen der Entwicklung des FLORA-Assistenzsystems flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren zu können, spielt auch die projektbezogene Flexibilität eine zentrale Rolle.

Zudem beschreibt diese Dimension die Fähigkeit, verschiedene Varianten eines Prozesses abbilden zu können, wofür technische Flexibilität von großer Bedeutung ist.

(2) Innovationsfähigkeit (qualitativ):

Die Dimension Innovationsfähigkeit beschreibt die Leistungsfähigkeit in Bezug auf den Umgang mit Innovationen oder das eigenständige Anstoßen dieser. Innovationen stellen eine geplante und kontrollierte Veränderung in einem System durch Anwendung neuer Ideen und Fertigkeiten wie beispielsweise der Einsatz (digitaler) Technologien zur Verbesserung des Asylprozesses dar. Konkret wird mit dem FLORA-Assistenzsystem und dem Einsatz der Blockchain-Technologie eine neue, innovative digitale Technologie erprobt. Die Innovationsfähigkeit wird unter anderem durch das Innovationspotenzial und das Innovationsklima der Organisation bestimmt; konkret z. B. durch die vorherrschende Agilität und Interdisziplinarität einer Organisation.

(3) Integrität (quantitativ & qualitativ):

Die Dimension Integrität fokussiert sich auf die Integrität der untersuchten Prozesse und bewertet, inwiefern diese in der vordefinierten Weise durchgeführt werden können. Ein hohes Maß an Integrität zeichnet sich konkret dadurch aus, dass keine unzulässige Prozessabweichung (Abweichung vom Idealprozess, z. B. Prozessschritte werden vertauscht) oder Prozessfehler (fehlende oder nicht vollständig ausgeführte Prozessschritte) vorliegen oder diese nicht ausführlich oder nachvollziehbar dokumentiert sind. Die Integrität ist deshalb ein wichtiges Indiz für das Vertrauen, dass alle notwendigen Prozessschritte im Asylverfahren in der richtigen Reihenfolge und korrekt ausgeführt werden. Der Einhaltung der Rechtmäßigkeit des Verfahrensablaufs kommt hier zudem eine besondere Bedeutung zu.

(4) Kommunikation & Zusammenarbeit (quantitativ & qualitativ):

Die Dimension Kommunikation & Zusammenarbeit ist essentiell für eine Behörde wie das BAMF, deren Organisation durch Abteilungsgrenzen und geographische Trennung geprägt ist. Die Kommunikation, die auf verschiedene Art und Weise erfolgen kann, ist auch ein wesentlicher Faktor für eine erfolgreiche und effiziente Zusammenarbeit in der AnKER-Einrichtung Dresden.

(5) Nutzendenzufriedenheit (qualitativ):

Die Dimension Nutzendenzufriedenheit soll eine Einschätzung darüber geben, wie zufrieden die Nutzenden mit den bisherigen Systemen und mit dem neu eingeführten FLORA-Assistenzsystem sowie den damit verbundenen Änderungen sind. Konkret zählen zu den Nutzenden besonders die Mitarbeitenden, welche die Prozesse ausführen und dadurch einen direkten Nutzen durch eine mögliche Erleichterung und Entlastung erfahren also direkt von der Einführung des neuen Systems betroffen sind. Die Nutzendenzufriedenheit spiegelt sich im Wesentlichen auch in der Akzeptanz der Mitarbeitenden wider.

(6) Rechtssicherheit (quantitativ & qualitativ):

Die Dimension Rechtssicherheit beruht auf dem Anspruch der Klarheit, Beständigkeit, Vorhersehbarkeit und Gewährleistung von Rechtsnormen sowie die an diese gebundenen, konkreten Rechtspflichten und Berechtigungen. Zudem sollen zu jeder Zeit im Prozess datenschutzrechtliche Vorgaben eingehalten werden. Auch bessere Informationsqualität und Transparenz bezüglich der organisationsübergreifenden Prozesse fördern die Rechtssicherheit. Gerade in bestehenden Prozessen mit heterogenen Datenquellen und Informationsnutzenden ist eine hohe Informationsqualität die Grundvoraussetzung für funktionierende Abläufe. Informationen müssen zur richtigen Zeit und in der erforderlichen Qualität bei der richtigen Person vorliegen. Mittels des FLORA-Assistenzsystems wird angestrebt, die benötigten Daten und Informationen über Behördengrenzen hinweg verfügbar zu gestalten.

(7) Schnelligkeit (quantitativ & qualitativ):

Die Dimension Schnelligkeit soll Auskunft darüber geben, ob Prozesse durch den Einsatz des FLORA-Assistenzsystems effizienter werden. Effizienz kann nur erreicht werden, wenn stets aktuelles Wissen über den gegenwärtigen Status und die notwendigen Informationen eines Asylantrags über Behördengrenzen hinweg vorliegen. Diese Informationsverfügbarkeit könnte insbesondere Wartezeiten bei zwischenbehördlichen Prozessschritten minimieren und den Gesamtprozess beschleunigen bzw. besser steuerbar machen. Die Dimension Schnelligkeit soll zudem die aktuellen Gegebenheiten der Mitarbeitenden und potentielle Prozessengpässe erfassen, sodass eine Prozessverbesserung geschaffen werden kann.

(8) Transparenz (qualitativ):

Die Dimension Transparenz bewertet, inwiefern Verfahrensprozesse, insbesondere die Individualhistorie eines Asylantrags, kompakt, vollständig, nahezu in Echtzeit und über Behördengrenzen hinweg nachverfolgt werden können. Die Vision im Projekt ist daher, dass diese Verbesserungen durch das FLORA-Assistenzsystem verwirklicht werden können. Jede beteiligte Behörde im Blockchain-Netzwerk soll - unter Berücksichtigung von Zuständigkeiten und datenschutzrechtlichen Belangen - den gleichen Sachstand zum Status von individuellen Asylverfahren erhalten.

4.2. Ablauf der Evaluation

Für eine sach- und fachgerechte Evaluation des Einsatzes des FLORA-Assistenzsystems bezüglich behördenübergreifender Kommunikation und Zusammenarbeit wurde der Anwendungsbereich I („Registrierung, Aktenanlage und Anhörung“) in der AnkER-Einrichtung Dresden herangezogen. Der Anwendungsbereich wurde anhand der unter 4.1 vorgestellten acht Dimensionen quantitativ und/oder qualitativ evaluiert.

Bei der quantitativen Analyse wurden verschiedene Kennzahlen in mehreren Dimensionen erhoben. Die Erhebung dieser Daten erfolgte hauptsächlich manuell durch Ausfüllen eines Evaluationsbogens durch die Mitarbeitenden,

die direkt oder indirekt mit dem FLORA-Assistenzsystem im Rahmen ihrer Aktivitäten im Anwendungsbereich I arbeiteten. Auch die Auswertung der Daten erfolgte anonymisiert und wurde durch Mitarbeitende des Institutsteils Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT durchgeführt, die in keinem direkten Vorgesetztenverhältnis zu den Mitarbeitenden stehen. So konnten Neutralität und Anonymität gegenüber den beteiligten Mitarbeitenden gewährleistet werden.

Die Erhebung der qualitativen Aspekte erfolgte mittels semi-strukturierter Interviews (ca. 30 Minuten) anhand eines Interviewleitfadens. Interviewt wurden Mitarbeitende, die im zu evaluierenden Anwendungsbereich I am Asylprozess im Kontext der AnkER-Einrichtung Dresden beteiligt sind. Um ein vollumfängliches Ergebnis zu erhalten, wurden Mitarbeitende befragt, die entweder direkt oder indirekt mit Prozessen in Kontakt kommen, die durch das FLORA-Assistenzsystem unterstützt werden.

Im Allgemeinen wurde die Evaluation in zwei Phasen durchgeführt. Die erste Phase erfasste die Dimensionen vor der Einführung der Blockchain-Lösung (ex-ante), die zweite Phase hingegen erfasste die Prozesse nach der Einführung (ex-post). Die ex-ante und ex-post Erhebung der Evaluationsdaten erfolgten jeweils über einen Zeitraum von mehreren Wochen, um eine möglichst große Stichprobe zu erhalten und damit Reliabilität und Validität der Ergebnisse sicherzustellen. Zudem erfolgte die ex-post Evaluation erst nach einer Übergangs- und Eingewöhnungszeit der Mitarbeitenden an das FLORA-Assistenzsystem, um möglichen Ergebnisverfälschungen vorzubeugen.

Die ex-ante Evaluation wurde im Frühjahr 2020 und die ex-post Evaluation im Sommer 2021 durchgeführt. Es konnten jeweils über 120 Asylverfahren erfasst und somit eine hinreichend große Datengrundlage für die Auswertung gebildet werden. Ferner wurden in beiden Phasen der Evaluation jeweils 10 Interviews mit Mitarbeitenden der verschiedenen Prozessschritte im Anwendungsbereich I geführt.

4.3. Ergebnisse der Evaluation

Insgesamt zeigt sich auf fachlicher Ebene, dass seit Einführung des FLORA-Assistenzsystems (deutliche) Verbesserungen hinsichtlich der einzelnen Dimensionen erzielt wurden. Einen zusammenfassenden Überblick über die positiven Effekte, die durch die Einführung des FLORA-Assistenzsystems im Hinblick auf die einzelnen Dimensionen erzielt werden konnten, gibt Tabelle 1. Diese positiven Veränderungen waren deutlich oder sogar sehr deutlich.

Dimension	
Flexibilität	deutlich
Innovationsfähigkeit	sehr deutlich
Integrität	sehr deutlich
Kommunikation & Zusammenarbeit	sehr deutlich
Nutzendenzufriedenheit	deutlich
Rechtssicherheit	deutlich
Schnelligkeit	sehr deutlich
Transparenz	sehr deutlich

Tabelle 1: Gesamtergebnis der Evaluation des FLORA-Assistenzsystems

Nachfolgend werden die Evaluationsergebnisse hinsichtlich der einzelnen Dimensionen detaillierter beschrieben.

Flexibilität

Das FLORA-Assistenzsystem lässt prozessuale Abweichungen zu, sodass Mitarbeitende weiterhin Entscheidung rein nach rechtlichen und sachlichen Erwägungen treffen können. Auch konnte auf technischer Ebene eine Lösung gefunden werden, die auf der einen Seite viel Standardisierung und andererseits notwendige Freiheitsgrade bietet. Hinsichtlich der projektbezogenen Flexibilität konnte eine vielversprechende Projektstruktur geschaffen werden, die ein hohes Maß an Flexibilität zur Bearbeitung von Aufgaben ermöglicht.

>> Prozessuale Flexibilität: Sofern aus fachlicher Sicht gute Gründe für eine Abweichung

von der vorgegebenen Prozessstruktur im FLORA-Assistenzsystem vorliegen, ist es für die Mitarbeitenden möglich, gegen die systemisch vorgegebene Prozesslogik zu entscheiden. Zudem können, etwa aufgrund veränderter Rahmenbedingungen, Musterprozess auch flexibel angepasst werden.

>> Technische Flexibilität: Das FLORA-Assistenzsystem bieten so viel Standardisierung wie möglich z. B. durch die Nutzung des Frameworks von Hyperledger Fabric. Gleichzeitig wird die nötige Flexibilität gewahrt, um fachliche Anforderungen adäquat berücksichtigen zu können.

>> Projektbezogene Flexibilität: Aufgrund der agilen Vorgehensweise konnte flexibel auf Veränderungen reagiert werden, sodass neue Anforderungen zügig in den Sprints und User Stories umgesetzt werden konnten.

Innovationsfähigkeit

Insgesamt wird das FLORA-Assistenzsystem als (sehr) innovativ von den Mitarbeitenden wahrgenommen (4,5 Punkte; siehe hierzu auch Abbildung 5). Die befragten Mitarbeitenden betonten dabei insbesondere die Einzigartigkeit des Projektes sowie die frühzeitige Adoption einer neuen Technologie. Ferner kristallisierte sich heraus, dass das FLORA-Projekt mehr als ein reines Technologie-Projekt ist. Vielmehr wird durch die Blockchain noch mehr Vertrauen und eine neue Art von Zusammenarbeit geschaffen sowie gemeinsam eine große Vision umgesetzt. Das FLORA-Projekt ist insgesamt ein mutiges, aber erstrebenswertes Vorhaben.

Integrität

Die Evaluationsergebnisse zur Dimension Integrität unterstreichen ebenfalls die positiven Entwicklungen durch die Einführung des FLORA-Assistenzsystems. Mit diesem können nicht nur systemische Warnhinweise bereitgestellt werden, sondern Prozessabweichungen auch automatisch dokumentiert werden. Ferner ist die Qualität der Informationen deutlich verbessert.

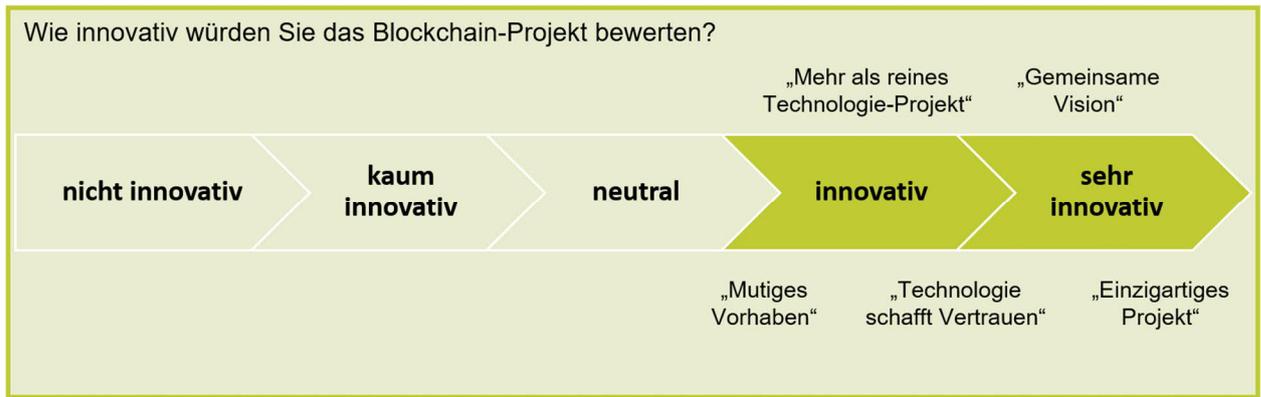


Abbildung 5: Bewertung des Innovationsgrads des FLORA-Assistenzsystems

>> Warnhinweise: Die systemische Unterstützung für die Mitarbeitenden ist gestiegen – besonders die Koordinierung wird bei ihren Planungsaktivitäten unterstützt.

>> Prozessabweichungen: Das FLORA-Assistenzsystem ermöglicht die automatische Dokumentation von Prozessabweichungen, sodass potenziell ungewünschte Abweichungen vom Musterablauf durch die Mitarbeitenden früher und einfacher zu erkennen und dadurch auch zu beheben sind.

>> Informationsgüte: Die Qualität der Informationen hat sich deutlich verbessert, da die Fehleranfälligkeit deutlich minimiert werden konnte. Auch hat sich die Quantität von Informationen verbessert, da nun der Status und die Historie eines Asylantrags besser nachvollziehbar sind und teilweise sogar prozessschrittübergreifende Informationen zur Verfügung stehen.

Kommunikation und Zusammenarbeit

Die Kommunikation und Zusammenarbeit wird durch das FLORA-Assistenzsystem deutlich vereinfacht und verbessert, in welchem Medienbrüche reduziert und Informationen umfangreicher und unmittelbar für alle Prozessbeteiligten zur Verfügung stehen.

>> Medienbrüche: Durch das FLORA-Assistenzsystem konnte mehr Übersichtlichkeit und ein geringeres Fehlerpotential erreicht werden, da durch das *Frontend* ein übergreifender Ort für die Dateneintragung/-verarbeitung geschaffen wurde, welcher behördenübergreifend - im Rahmen der jeweiligen Zuständigkeit - nutzbar ist.

>> Informationsverfügbarkeit: Informationen stehen unmittelbar nach ihrer Eintragung durch die zuständige Person anderen zuständigen Personen und Behörden zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

>> Behördenübergreifende Datenbasis: Das FLORA-Assistenzsystem bringt relevante Informationen zusammen, wodurch behördenübergreifend eine gemeinsame Datenbasis geschaffen wurde, welche als vertrauenswürdiger Ort für Informationen fungiert.

Zufriedenheit der Nutzenden

Die Nutzendenzufriedenheit ist insgesamt hoch. Darüber hinaus konnte verschiedene Verbesserungspotentiale identifiziert werden.

>> Bedienbarkeit: Das FLORA-Assistenzsystem ist übersichtlich und intuitiv gestaltet, wobei im Pilotbetrieb noch vereinzelt vermeidbare Klicks notwendig waren.

>> Arbeitserleichterung: Das FLORA-Assistenzsystem unterstützt die Mitarbeitenden und stellt eine deutliche Erleichterung für die Bewältigung ihrer täglichen Aufgaben dar; u. a. durch die Reduktion von Komplexität in den Prozessen.

>> Verfügbarkeit bzw. Stabilität: Das FLORA-Assistenzsystem enthielt gerade zu Beginn der Pilotierung stellenweise kleine Softwarefehler, die inzwischen jedoch größtenteils behoben werden konnten.

Rechtssicherheit

Das FLORA-Assistenzsystem vereinfacht die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen und schafft Transparenz hinsichtlich verfahrensbezogener Informationen. Damit trägt es zu einem einheitlichen Informationsstand zwischen den Behörden bei und erhöht insgesamt die Rechtssicherheit des Asylprozesses.

>> Datenschutzbestimmungen: Durch das FLORA-Assistenzsystem und v. a. durch die vordefinierten Regeln zur Löschung von Informationen können Datenschutzbestimmungen noch einfacher und besser eingehalten werden.

>> Transparenz: Das FLORA-Assistenzsystem vereinfacht die Informationsbeschaffung bezüglich des Status und der Historie eines Asylanspruchs und trägt zudem zu einem einheitlichen Informationsstand zwischen den Behörden bei.

Schnelligkeit

Durch das FLORA-Assistenzsystem lässt sich ein deutlicher Trend zu einem beschleunigten Prozessablauf erkennen. Insbesondere konnte die Verfahrensdauer über alle vorhandenen Prozessfallkonstellationen hinweg um mehr als die Hälfte reduziert werden. Auf Grundlage der gesammelten Daten lässt sich allerdings nicht abschließend beurteilen, welchen exakten Anteil das FLORA-Assistenzsystem und welchen optimierte Prozessabläufe an der Verringerung der Prozessdurchlaufzeiten besitzen. Die insgesamt festzustellende starke zeitliche Prozessverkürzung lässt allerdings auf einen recht hohen Einfluss von FLORA schließen. Die Beschleunigung des Prozesses lässt sich durch unterschiedliche Aspekte erklären:

- (1) Durch die übersichtlichere und frühzeitigere Informationsverteilung ist ein vorausschauendes Planen möglich, wodurch Fälle frühzeitiger bearbeitet werden können. Somit können zum Beispiel überflüssige Termine schneller abgesagt und die Zeitfenster stattdessen mit anderen Fällen gefüllt werden.
- (2) Es kommt zu einem Wegfall von Wartezeiten bzw. Liegezeiten zwischen den Prozessschritten.

(3) Die Automatisierung von Prozessschritten hilft Mitarbeitenden bei einer zügigeren Bearbeitung der Fälle (z. B. der Wegfall von „Copy & Paste“-Aktivitäten in Excel-Listen oder das manuelle Befüllen dieser Excel-Listen).

(4) Suchzeiten nach dem Status einer Akte oder dem aktuellen Arbeitsstand konnten deutlich verringert werden. Dies gelingt durch die geringere Komplexität und größere Übersichtlichkeit des FLORA-Assistenzsystems im Vergleich zu den zuvor verwendeten verschiedenen Excel-Listen und Mails.

Transparenz

Zuletzt kann durch das FLORA-Assistenzsystem ein wesentlicher Beitrag zu mehr Transparenz im Asylprozess beobachtet werden. Nicht nur innerhalb, sondern auch zwischen Behörden konnte ein besserer und einheitlicher Informationsstand geschaffen werden, der die Planung von Verfahrensaktivitäten erleichtert.

>> Aktueller Status und Historie: Das Einsehen von Status und Historie eines Asylanspruchs ist für Behörden in Abhängigkeit von ihren Rechten und Rollen nicht nur möglich, sondern auch einfach und intuitiv gestaltet

>> Gleicher Informationsstand: Die Herstellung eines einheitlichen Informationsstands über Behörden hinweg war zuvor kompliziert. Durch das FLORA-Assistenzsystem gibt es nun eine gemeinsame, vertrauenswürdige Datenbasis mit allen relevanten Informationen.

>> Planung von Aktivitäten: Die durch das FLORA-Assistenzsystem gebotene Transparenz und das frühzeitige Bereitstellen von Informationen ermöglichen eine leichtere und verbesserte Planung zukünftiger Aktivitäten für die zuständigen Behörden.

5. Fazit

Die durchgeführte Evaluation des FLORA-Assistenzsystems und die dabei gewonnenen Erkenntnisse bestätigen den erwarteten Mehrwert der Blockchain-Technologie im Anwendungsbereich I („Registrierung, Aktenanlage und Anhörung“). Positive Veränderungen wurden über alle Evaluationsdimensionen hinweg deutlich und können durch qualitative und quantitative Daten belegt werden.

Besonders positiv wirkt sich die Einführung des FLORA-Assistenzsystems auf die Daten- und Prozessqualität aus, da Abläufe deutlich vereinfacht und mit mehr systemischer Führung umgesetzt werden. Ferner können manuelle Erfassungsaufwände und die Prozessdauer signifikant reduziert werden. Zur Prozessbeschleunigung tragen u. a. auch die bessere Verfügbarkeit und Transparenz von verfahrensrelevanten Informationen bei. Zusätzlich werden mit dem FLORA-Assistenzsystem nun auch Datenschutzbestimmungen durch vordefinierte Regeln zur Löschung von Informationen konsequenter eingehalten.

Gleichzeitig ist jedoch auch festzuhalten, dass es noch einige Aspekte im FLORA-Assistenzsystem gibt, die zukünftige Anpassungen erfordern. Zum einen gibt es einige Restriktionen hinsichtlich der Anbindung an die aktuellen Bestandssysteme, die eine Skalierung erschweren. Zum anderen kamen im Verlauf des Pilotbetriebes weitere bzw. neue fachliche Anforderungen sowie der Bedarf weiterer Funktionalitäten auf, die es für eine etwaige zukünftige Umsetzung zu prüfen und priorisieren gilt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Evaluation zeigen konnte, dass das FLORA-Assistenzsystem die Erwartungen und gesteckten Ziele in besonders hohem Maße erfüllt und deutliche fachliche Mehrwerte liefert. Speziell zeigte die Evaluation sehr deutlich, dass die Einführung eines Blockchain-basierten Assistenzsystems mehr als ein Technologieprojekt ist. Vielmehr bietet die Blockchain-Technologie das Potential, die föderale Zusammenarbeit grundlegend neu zu gestalten. Durch die Pilotierung des FLORA-Assistenzsystems konnte somit

schlussendlich gezeigt werden, dass eine Blockchain-basierte Lösung für die Koordinierung und Unterstützung der Zusammenarbeit im föderalen Kontext wertvoll ist.

6. Ausblick

Auf Basis der erfolgreichen Pilotierung des FLORA-Assistenzsystems werden nun weitere Ausbaustufen umgesetzt, welche nachfolgend kurz vorgestellt werden.

Ausbau der Föderalen Blockchain-Infrastruktur Asyl auf nationaler Ebene

Im ersten Ausbauschritt ist eine Erweiterung des FLORA-Assistenzsystems im bereits realisierten und evaluierten fachlichen Umfang auf zusätzliche Standorte und Behörden vorgesehen. Dies umfasst zunächst eine Ausweitung auf die sächsischen Außenstellen in Chemnitz, Leipzig sowie die Standorte in Brandenburg. Des Weiteren wurden bereits vertiefende Gespräche mit dem Ministerium für Kinder, Jugend, Familie, Gleichstellung, Flucht und Integration des Landes Nordrhein-Westfalen (MKJFGFI) bezüglich einer Beteiligung am Projekt und der späteren Nutzung des FLORA-Assistenzsystems aufgenommen. Auch mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe (RPK) des Landes Baden-Württemberg fanden erste Abstimmungsgespräche statt. Darüber hinaus haben weitere Bundesländer Interesse an der Teilnahme an weiteren Ausbaustufen geäußert.

Zusätzlich zu den angestrebten Erweiterungen auf weitere Standorte und Bundesländer wird eine Erweiterung auf fachlicher Ebene beabsichtigt. Konkret geht es um die Hinzunahme der bereits konzipierten aber noch nicht umgesetzten Anwendungsbereiche II bis IV.

Unterstützung des Dublin-Verfahrens

Darüber hinaus hat das BAMF im Rahmen eines Anwendungsbereiches V den Vorsitz einer Arbeitsgruppe übernommen, welche die Einsatzmöglichkeiten von der European Blockchain Services Infrastructure für das Dublin-Verfahren unter Spiegelung ausgewählter Elemente des FLORA-Assistenzsystems ausloten und erproben soll.

Die Arbeitsgruppe hat bereits mit ersten Konzeptionierungsarbeiten begonnen und das BAMF befindet sich aktuell mit Frankreich in

Abstimmungen hinsichtlich einer prototypischen Umsetzung mit Testdaten zur Koordination von Dublin-Verfahren.

Literaturverzeichnis

Amend, Julia; Arnold, Laurin; Feulner, Simon; Fridgen, Gilbert; Köhler, Franziska; Ollig, Philipp et al. (2022): Chancen und Herausforderungen des Einsatzes von Blockchain in der öffentlichen Verwaltung. Erkenntnisse aus dem FLORA-Projekt des Bundesamtes für Migration und Flüchtlinge. Unter Mitarbeit von Institutsteil Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT, Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust der Universität Luxemburg und Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (Nürnberg). in Kürze erscheinend.

Amend, Julia; van Dun, Christopher; Fridgen, Gilbert; Köhler, Franziska; Rieger, Alexander; Stohr, Alexander; Wenninger, Annette (2021): Using Blockchain to Coordinate Federal Processes: The Case of Germany's Federal Office for Migration and Refugees. In: Nils Urbach, Maximilian Röglinger, Karlheinz Kautz, Rose Alinda Alias, Carol Saunders und Martin Wiener (Hg.): Digitalization Cases Vol. 2. Cham: Springer International Publishing (Management for Professionals), S. 85–100.

Federal Government (2021): Koalitionsvertrag 2021. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzeshaben/koalitionsvertrag-2021-1990800>, zuletzt geprüft am 16.11.2022.

Fridgen, Gilbert; Guggenmos, Florian; Lockl, Jannik; Rieger, Alexander; Urbach, Nils (2018a): Unterstützung der Kommunikation und Zusammenarbeit im Asylprozess mit Hilfe von Blockchain. Unter Mitarbeit von Project Group Business & Information Systems Engineering of the Fraunhofer FIT. Hg. v. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. Online verfügbar unter <https://www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/842/wi-842.pdf>, zuletzt geprüft am 16.11.2022.

Fridgen, Gilbert; Guggenmos, Florian; Lockl, Jannik; Rieger, Alexander; Urbach, Nils; Wenninger, Annette (2019): Entwicklung einer datenschutzkonformen Blockchain-Lösung im deutschen Asylprozess. Pilotierung im Kontext der AnKER-Einrichtung Dresden. Unter Mitarbeit von Project Group Business & Information Systems Engineering of the Fraunhofer FIT. Hg. v. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. Online verfügbar unter <https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Digitalisierung/blockchain-whitepaper.htmlblob=publicationFile>, zuletzt geprüft am 16.11.2022.

Fridgen, Gilbert; Radszuwill, Sven; Urbach, Nils; Utz, Lena (2018b): Cross-Organizational Workflow Management Using Blockchain Technology: Towards Applicability, Auditability, and Automation. Online verfügbar unter <https://orbilu.uni.lu/handle/10993/44527>.

Guggenmos, Florian; Lockl, Jannik; Rieger, Alexander; Wenninger, Annette; Fridgen, Gilbert (2020): How to Develop a GDPR-Compliant Blockchain Solution for Cross-Organizational Workflow Management: Evidence from the German Asylum Procedure. In: Tung Bui (Hg.): Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences: Hawaii International Conference on System Sciences.

Rieger, Alexander; Guggenmos, Florian; Lockl, Jannik; Fridgen, Gilbert; Urbach, Nils (2019): Building a Blockchain Application that Complies with the EU General Data Protection Regulation. In: MIS Quarterly Executive 18 (4), S. 263–279. DOI: 10.17705/2msqe.00020.

Schellinger, Benjamin; Völter, Fabiane; Urbach, Nils; Sedlmeir, Johannes (2022): Yes, I Do: Marrying Blockchain Applications with GDPR. In: Tung Bui (Hg.): Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences: Hawaii International Conference on System Sciences.

Disclaimer

Dieses Whitepaper wurde vom Institutsteil Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT, dem Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust of the University of Luxembourg und den Mitarbeitenden des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge nach bestem Wissen und unter Einhaltung der nötigen Sorgfalt erstellt.

Fraunhofer FIT, das Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust of the University of Luxembourg, das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, deren gesetzlichen Vertreter und/oder Erfüllungsgehilfen übernehmen keinerlei Garantie dafür, dass die Inhalte dieses White Papers gesichert, vollständig für bestimmte Zwecke brauchbar oder in sonstiger Weise frei von Fehlern sind. Die Nutzung dieses White Papers geschieht ausschließlich auf eigene Verantwortung.

In keinem Fall haften Fraunhofer FIT, das Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust of the University of Luxembourg und das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, ihre gesetzlichen Vertreter und/oder Erfüllungsgehilfen für jegliche Schäden, seien sie mittelbar oder unmittelbar, die aus der Nutzung des Whitepapers resultieren.

Die Ausführungen geben allein die Sicht der Mitarbeitenden des BAMF wieder und entsprechen nicht notwendigerweise der Sicht des Bundesamtes für Migration und Flüchtlinge.

Impressum

Herausgeber:
Bundesamt für Migration und Flüchtlinge
90461 Nürnberg

Autoren:
Institutsteil Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT, Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust of the University of Luxembourg und Mitarbeitende des Bundesamts für Migration und Flüchtlinge

Stand:
01/2023

Druck:
Bundesamt für Migration und Flüchtlinge
90461 Nürnberg

Gestaltung:
Institutsteil Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT und das Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust of the University of Luxembourg

Bildnachweis:
Titelbild: © Shutterstock; Abbildung 4: © BAMF (Dashboard); restliche Abbildungen: © Fraunhofer FIT

Empfohlene Zitierweise:
Amend, J., Arnold, L., Fabri, L., Feulner, S., Fridgen, G., Harzer, L., Karnebogen, P., Koehler, F., Ollig, P., Rieger, A., Schellinger, B. und Schmidbauer-Wolf, G. M. 2022. Föderale Blockchain Infrastruktur Asyl (FLORA) - Pilotierung und Evaluation des FLORA-Assistenzsystems im Kontext der AnKER-Einrichtung Dresden. Institutsteil Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT, Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust of the University of Luxembourg und Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, Hrsg.: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (Nürnberg)

Bestellmöglichkeit:
Publikationsstelle Bundesamt für Migration und Flüchtlinge
www.bamf.de/DE/Themen/EMN/Publikationen/publikationen-node.html

Sie können diese Publikation auch als barrierefreies PDF-Dokument herunterladen.

Diese Publikation wird vom Bundesamt für Migration und Flüchtlinge im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

Besuchen Sie uns auf
 www.facebook.com/bamf.socialmedia
 [@BAMF_Dialog](https://twitter.com/BAMF_Dialog)
www.bamf.de/blockchain

