Elektronische Gesundheitskarte und Telematikinfrastruktur

Spezifikation
Sektoraler Identity Provider

Version:	2.6.0
Revision:	1146631
Stand:	14.02.2025
Status:	freigegeben
Klassifizierung:	öffentlich
Referenzierung:	gemSpec_IDP_Sek

Dokumentinformationen

Änderungen zur Vorversion

Anpassungen des vorliegenden Dokumentes im Vergleich zur Vorversion können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Dokumentenhistorie

Version	Stand	Kap./ Seite	Grund der Änderung, besondere Hinweise	Bearbeitung
1.0.0	17.12.21		initiale Version	gematik
2.0.0	02.02.23		Einarbeitung IDP_Maintenance_22.2	gematik
2.0.1	20.02.23		A_23201 und A_23411 in [gemKPT_Betr] überführt	gematik
2.1.0	06.04.23		Einarbeitung IDP_Maintenance_23.1	gematik
2.2.0	01.08.23		Einarbeitung IDP_23.3	gematik
2.3.0	30.01.2024		Einarbeitung ePAfueralle	gematik
2.3.1	05.04.2024		Afo Zuordnung aufgrund von IDP_24_5	gematik
2.4.0	12.06.2024		Einarbeitung IDP_24.3	gematik
2.4.1	22.07.2024		Afo A_22867 hinzugefügt	gematik
2.5.0	16.08.2024		Einarbeitung ePA3.1	gematik
2.6.0	14.02.2025		Einarbeitung IDP_24_10	gematik

Inhaltsverzeichnis

1 Einordnung des Dokumentes

1.1 Zielsetzung

Die vorliegende Spezifikation definiert die Anforderungen zu Herstellung, Test und Betrieb des Produkttyps sektoraler Identity Provider (IDP). Ein sektoraler IDP basiert auf den Standards OpenID Connect (OIDC), Open Authorization 2.0 (OAuth 2) und JSON Web Token (JWT). Die hier beschriebenen Schnittstellen werden vom Authenticator-Modul und von Clients für eine Authentifikation eines Nutzers genutzt. Diese Authentifikation ist die Voraussetzung, damit ein Client Zugang zu Fachdaten und Prozessen eines Fachdienstes erlangen kann. Ein sektoraler IDP verwaltet und steuert den Authentifizierungsprozess für Anwendungen der Telematikinfrastruktur (TI).

1.2 Zielgruppe

Das Dokument richtet sich an Hersteller und Anbieter von Identity Providern, welche die Funktionen eines sektoralen IDP für die TI realisieren wollen.

1.3 Geltungsbereich

Dieses Dokument enthält normative Festlegungen zur TI des deutschen Gesundheitswesens. Der Gültigkeitszeitraum der vorliegenden Version und deren Anwendung in Zulassungs- oder Abnahmeverfahren wird durch die gematik GmbH in gesonderten Dokumenten (z. B. gemPTV_ATV_Festlegungen, Produkttypsteckbrief, Leistungsbeschreibung) festgelegt und bekanntgegeben.

Schutzrechts-/Patentrechtshinweis

Die nachfolgende Spezifikation ist von der gematik allein unter technischen Gesichtspunkten erstellt worden. Im Einzelfall kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Implementierung der Spezifikation in technische Schutzrechte Dritter eingreift. Es ist allein Sache des Anbieters oder Herstellers, durch geeignete Maßnahmen dafür Sorge zu tragen, dass von ihm aufgrund der Spezifikation angebotene Produkte und/oder Leistungen nicht gegen Schutzrechte Dritter verstoßen und sich ggf. die erforderlichen Erlaubnisse/Lizenzen von den betroffenen Schutzrechtsinhabern einzuholen. Die gematik GmbH übernimmt insofern keinerlei Gewährleistungen.

1.4 Abgrenzungen

Nicht Bestandteil des vorliegenden Dokumentes ist die konkrete Umsetzung der Authentifizierung eines Nutzers durch einen sektoralem IDP.

Als Umsetzungsleitlinie ist [OpenID Connect Core 1.0] heranzuziehen sowie das Kapitel [4.3.2- Authentifizierungsverfahren]. Die TI-weit übergreifenden Festlegungen – insbesondere aus Dokumenten wie beispielsweise [gemSpec_Krypt] bezüglich

Algorithmen und Schlüsselstärken sowie [gemSpec_PKI] bezüglich zu verwendender Zertifikatstypen und deren Attributausprägungen – haben Bestand, sind weiterhin bindend und werden nicht in diesem Dokument beschrieben. Die konkreten, für das Produkt relevanten Anforderungen finden sich in den entsprechenden Steckbriefen.

1.5 Methodik

Anforderungen als Ausdruck normativer Festlegungen werden durch eine eindeutige ID in eckigen Klammern sowie die dem [RFC2119] entsprechenden, in Großbuchstaben geschriebenen deutschen Schlüsselworte MUSS, DARF NICHT, SOLL, SOLL NICHT, KANN gekennzeichnet.

Sie werden im Dokument wie folgt dargestellt:
<AFO-ID> - <Titel der Afo>
Text / Beschreibung
[<=]

Dabei umfasst die Anforderung sämtliche zwischen Afo-ID und der Textmarke [<=] angeführten Inhalte.

Hinweis auf offene Punkte

Offener Punkt: Das Kapitel wird in einer späteren Version des Dokumentes ergänzt.

2 Systemkontext

2.1 Allgemeiner Überblick

Zentrales Merkmal der zu entwickelnden Gesamtlösung der sektoralen IDP ist das Prinzip der Föderation. Die Funktionalität des IDP wird nicht von einem einzigen zentralen Dienst bereitgestellt, sondern „kollektiv“ durch eine Menge von sektoralen IDP, für die jeweils die entsprechenden identitätsherausgebenden Institutionen verantwortlich sind, welche auch für die jeweiligen Nutzergruppen zuständig sind.

Um eine Gesamtlösung sicherzustellen, bei der Anwendungen in möglichst einfacher Weise die verschiedenen sektoralen IDP nutzen können, sind in bestimmten Bereichen einheitliche Vorgaben für die technische und organisatorische Umsetzung zu erstellen:

- Einheitliche Identitätsattribute für die Nutzergruppen (`scopes, claims`)
- Einheitliche Verfahren zum Auffinden von sektoralen IDP (IDP Discovery)
- Grundstruktur der Vertrauensbeziehungen der Föderierung (Zwischen Fachdiensten und IDP)
- Einheitliche Vertrauensniveaus (Trust Framework).

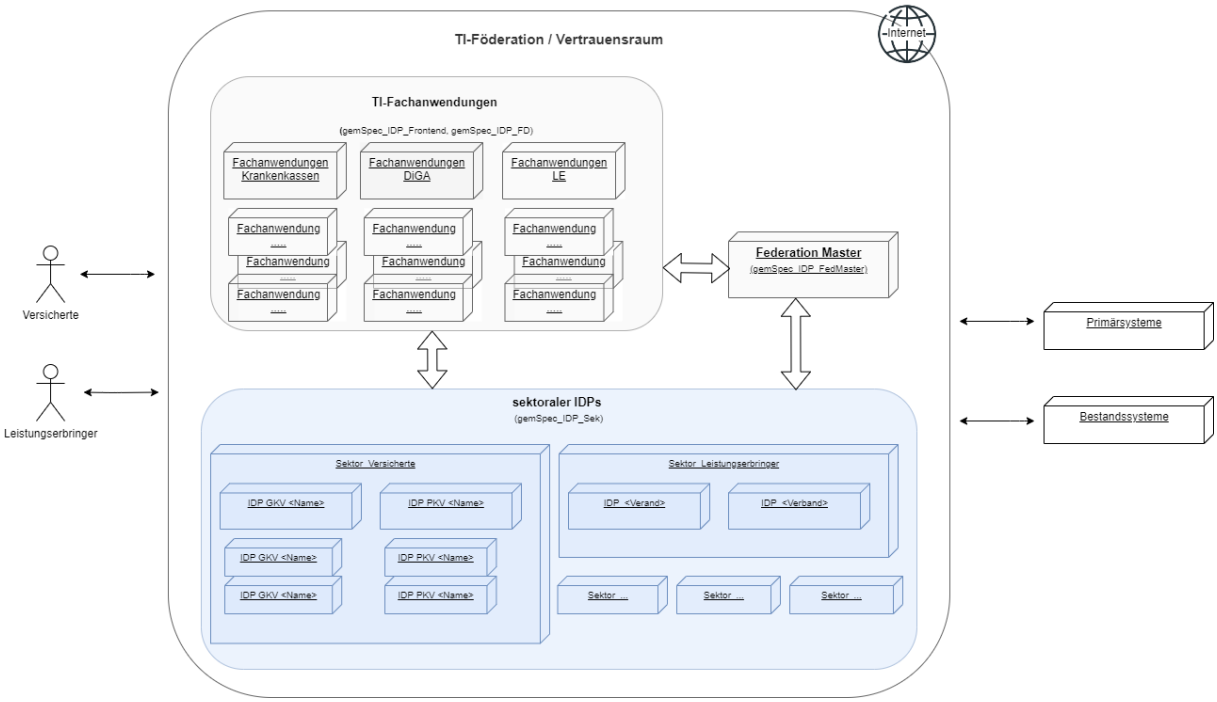

Abbildung 1: Überblick TI-Föderation

Die TI-Föderation besteht aus drei Systemen, welche untereinander über standardisierte Schnittstellen kommunizieren. Zusammen bilden die beteiligten Systeme einen Vertrauensraum.

Die TI-Föderation besteht aus mehreren Fachdiensten (Fachanwendungen). Die Fachdienste sind Apps oder Browseranwendungen. Hier werden Nutzern spezielle i.d.R. medizinische digitale Services angeboten. Die Fachdienste nutzen sektorale IDPs zur Überprüfung, ob ein Anwender zur Nutzung des Fachdienstes befugt (autorisiert) ist. Jeder Fachdienst verfügt über einen eigenen Authorization Server, welcher basierend auf den Informationen der sektoralen Identity Provider über den jeweiligen Nutzer dessen Zugriffsrechte definiert.

Als sektoraler IDP wird ein Dienst zur Authentifizierung von Nutzern bezeichnet. Nach erfolgreichen Durchlaufen des Authentifizierungsprozesses stellt der sektorale IDP Identitätsinformationen für eine bestimmte Gruppe von Nutzern, welche einem Sektor zuzuordnen sind, innerhalb der Telematikinfrastruktur des Gesundheitswesens bereitstellt. Die Identitätsinformationen der Nutzer werden durch den anfordernden Fachdienst zur Prüfung verwendet, auf welche Fachdaten und -prozesse der Nutzer zuzugreifen darf. Insbesondere umfasst ein Sektor die Krankenkassen mit den Versicherten als Nutzer. Zukünftig werden allerdings auch andere Personengruppen wie z. B. Ärzte oder Pflegeinstitutionen über Identity Provider für Leistungserbringer (LE) und Leistungserbringerinstitutionen (LEI) angebunden. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass ein sektoraler IDP Identitätsinformationen mehrere Nutzergruppen bedienen kann (siehe auch Parameter "user_type_supported" in [gemSpec_IDP_FedMaster#Kapitel 3.2 Anwendungsfall - IDP-Liste bereitstellen]).

Der TI-Vertrauensraum wird durch den sogenannten Federation Master (siehe [gemSpek_IDP_FedMaster]) verwaltet. Der Federation Master ist eine zentrale Komponente für alle Teilnehmer - Fachdienste und sektoralen IDPs - in der Föderation. Beim Federation Master sind alle Teilnehmer der Föderation registriert, nur dort registrierte Teilnehmer sind berechtigt, die Dienste der Föderation in Anspruch zu nehmen.

Die Kommunikation zwischen den Systemen in der TI-Föderation basiert auf den OIDC Standards , OAuth 2 und JWT.

Neben den Systemen der TI-Föderation sind im Gesamtkontext weitere Systeme über Schnittstellen an die TI-Föderation angeschlossen (ohne selbst Bestandteil der Föderation zu sein). Das sind u. a. die Bestandssysteme, in denen aktuell die Informationen zu Nutzern gepflegt werden.

Das Konzept der sektoralen IDP sieht vor, dass diese nicht ausschließlich von Fachdiensten der TI zur Authentifizierung von Anwendern zu verwenden sind. Vielmehr können (und sollen) auch Anwendungen außerhalb der TI (z. B. Anwendungen der Krankenkassen für ihr Versicherten) den sektoralen IDP zur Nutzerauthentifizierung und Attributübertragung verwenden. Für Anwendungen, die nicht übergreifend durch mehrere IDPs unterstützt werden sollen, ist es ausreichend diese direkt bei den jeweiligen IDPs zu registrieren. Die Föderation bietet hier keinen Mehrwert da beide Kommunikationspartner sich ohnehin kennen und vertrauen. Die in den Spezifikationen der gematik festgelegten Anforderungen sind für diese Anwendungen und den Anmeldungsflow am sektoralen IDP nicht bindend. Die (z. B. kasseneigenen) Anwendungen können mit ihren Kassen-IDP weitere Scopes und Claims vereinbaren. Eine Registrierung am Federation Master für diese Anwendungen nicht notwendig, da sie nicht Teil der Föderation sind. Die Fachdienste müssen sich lediglich OIDC konform am sektoralen IDP (also dem OpenID Provider) registrieren. Der sektorale Identity Provider kann für diese Anwendungen auch zugleich als Authorization Server agieren und `ACCESS_TOKEN` ausstellen.

2.2 Detaillierter Überblick

Die untere Abbildung beschreibt den Systemkontext aus Sicht des sektoralen IDP. Das Anwendungsfrontend des Fachdienstes stellt die Anfrage zur Authentifizierung des

Nutzers an den Authorization Server des Fachdienstes. Dieser generiert eine `code_challenge` und stellt einen Pushed Authorization Request (PAR) an den entsprechenden sektoralen IDP. Der Fachdienst agiert diesem gegenüber als Client. Über das Authenticator-Modul des sektoralen IDP findet dann die Authentifizierung des Nutzers statt. Anschließend erhält der Authorization Server des Fachdienstes einen `AUTHORIZATION_CODE`, welchen er bei Token-Endpunkt des sektoralen IDP gegen einen `ID_TOKEN` eintauscht. Der Authorization Server des Fachdienstes erstellt nun ein `ACCESS_TOKEN` für das Anwendungsfrontend, mit welchem dieses auf die, für den Nutzer freigegebenen, Ressourcen des Fachdienstes zugreifen kann. Die Kommunikation zwischen Anwendungsfrontend und Authorization Server des Fachdienstes kann ebenfalls über einen eigenen `AUTHORIZATION_CODE` abgesichert werden.

Der Fachdienst und der sektoralen IDP müssen sich zuvor beim Federation Master in Form eines organisatorischen Prozesses registriert haben.

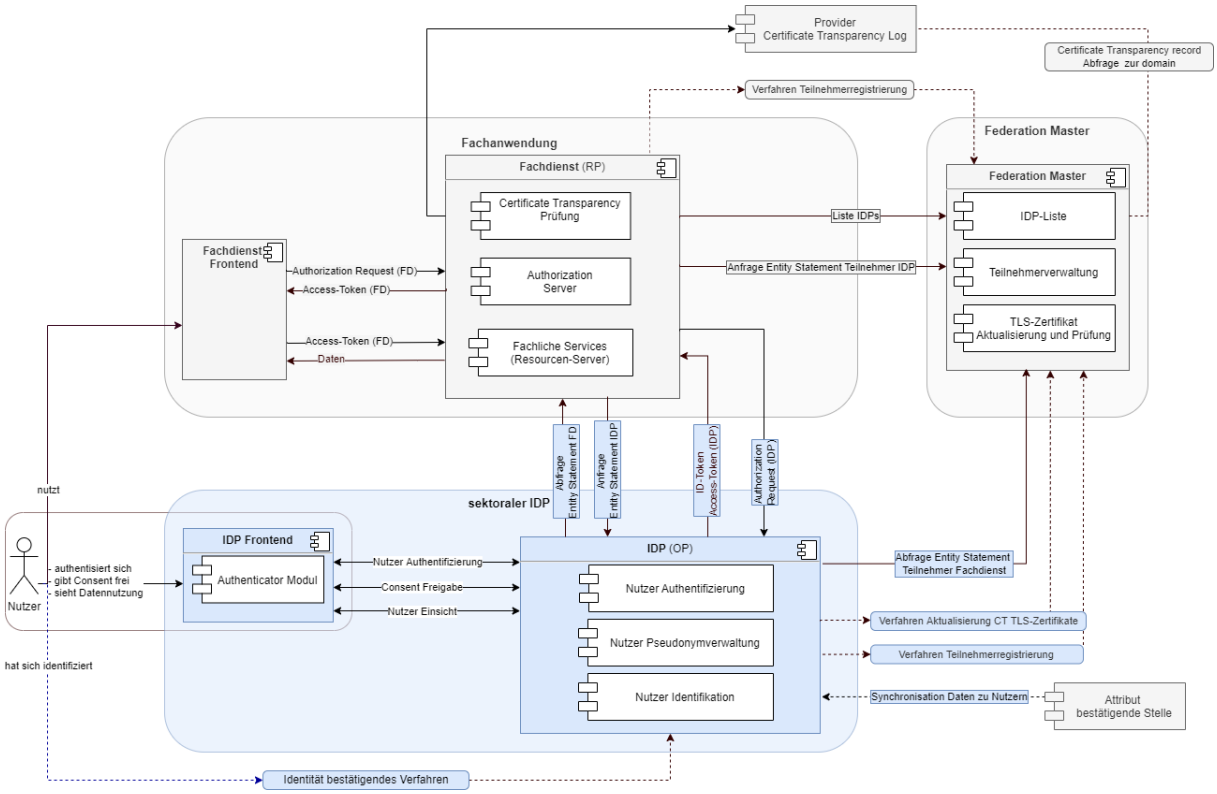

Abbildung 2: Systemkontext

2.3 Zerlegung des Produkttyps

Der Produkttyp des sektoralen IDP besteht aus der zentralen Komponente IDP (OP), dem eigentlichen OpenID-Provider und einer Frontend-Komponente u. a. für die Interaktion mit dem Nutzer, dem Authenticator-Modul. Das Authenticator-Modul unterstützt die Durchführung des Authentifizierungsprozesses und übernimmt die Ausführung der Nutzerauthentisierung.

Der sektorale IDP stellt die zentralisierte Identitätsprüfung der auf die Fachdienste zugreifenden Nutzer bereit. Als weitere Teile der Gesamtlösung sind neben dem sektoraler IDP die Clients (Anwendungsfrontend) und die Fachdienste zu nennen, auf denen Fachdaten für den Zugriff durch die Nutzer (z. B. Versicherte oder Bediener eines Apothekenverwaltungssystem (AVS), Praxisverwaltungssystem (PVS) oder

Kontoverwaltungssystem (KVS) bereitgestellt werden. Ein sektoraler IDP bietet seine Dienste Fachdiensten an, auf welche Millionen Nutzer zeitgleich zugreifen. Auch Anwendungen außerhalb der TI-Föderation, z. B. kassenspezifische Anwendungen, werden direkt den jeweiligen sektoralen IDP nutzen (siehe auch [2.1- Allgemeiner Überblick] letzter Absatz).

2.4 Schnittstellen, Akteure und Rollen

2.4.1 Schnittstellen

Aus der Abbildung des Systemkontextes ist ersichtlich, welche Schnittstellen der sektorale IDP zu welchen Systemen unterhält (externe Schnittstellen). Neben den notwendigen externen Schnittstellen sind spezifikationsrelevante interne Schnittstellen zwischen dem eigentlichen IDP - dem OpenID-Provider - und dem Authenticator-Modul aufgeführt. Die Tabelle "Schnittstellenübersicht" listet die für die Spezifikation des sektoralen IDP relevanten und in diesem Dokument näher beschriebenen Schnittstellen auf.

Tabelle 1: Schnittstellenübersicht

Schnittstelle	sektoraler IDP	Komponente/ System	Typ	fachliche Schnittstellenbeschreibung
Authorization Request (IDP)	IDP (OP)	Fachdienst (RP)	extern	Zur Ermittlung der Informationen zum Nutzer stellt der Fachdienst einen Request an den sektoralen IDP.
Abfrage Entity Statement FD	IDP (OP)	Fachdienst (RP)	extern	Zur Ermittlung des Entity Statement des Fachdienstes stellt der sektorale IDP einen Request an den Fachdienst.
Anfrage Entity Statement IDP	IDP (OP)	Fachdienst (RP)	extern	Zur Abfrage des Entity Statement des sektorale IDP stellt der Fachdienstes einen Request an den sektorale IDP.
ID_TOKEN ACCESS_TOKEN (IDP)	IDP (OP)	Fachdienst (RP)	extern	Im Austausch zu einem Authentication Code liefert der sektorale IDP ein ACCESS_TOKEN und ein ID_TOKEN
Abfrage Entity Statement Teilnehmer Fachdienst	IDP (OP)	Federation Master	extern	Zur Verifikation einen anfragenden Fachdienst stellt der sektorale IDP einen Request an den Federation Master.
Verfahren Aktualisierung CT TLS-Zertifikate	IDP (OP)	Federation Master	extern	organisatorische Schnittstelle zur Schlüsselregistrierung der im sektoralen IDP verwendeten TLS-Zertifikate beim Federation Master
Verfahren Teilnehmerregistrierung	IDP (OP)	Federation Master	extern	organisatorische Schnittstelle zur Registrierung des sektoralen IDP als Teilnehmer der TI-Föderation beim Federation Master
Synchronisation Daten zu Nutzern	IDP (OP)	Attribut bestätigende Stelle	extern	Die Daten über identifizierte Nutzer, welche über den sektoralen IDP authentifiziert werden können werden von der Attribut bestätigenden Stelle bereitgestellt.
Nutzer	IDP (OP)	IDP Frontend	inter	Die Nutzerauthentifizierung

Authentifizierung			n	durch den sektoralen IDP erfolgt über das Authenticator-Modul.
Consent Freigabe	IDP (OP)	IDP Frontend	intern	Die Consent Freigabe durch den Nutzer erfolgt über das Authenticator-Modul.
Nutzer Einsicht	IDP (OP)	IDP Frontend	intern	Die Einsichtnahme des Nutzers in Nutzung seiner Daten durch den sektoralen IDP erfolgt über das Authenticator-Modul.
Benutzer Aktion	IDP Frontend	Nutzer	extern	Die Interaktion des Nutzers zur Nutzerauthentifizierung, Consentfreigabe und Einsichtnahme in die Datennutzung erfolgt über das Authenticator-Modul.

2.4.2 Akteure und Rollen

Als sektoraler IDP wird ein Dienst bezeichnet, welcher die Nutzerauthentifizierung durchführt. Nach erfolgreicher Nutzerauthentisierung stellt der sektorale IDP Identitätsinformationen zum Nutzer bereit. Die Identitätsinformationen werden von den Fachdiensten zur Durchführung einer Nutzerautorisierung verwendet, also zur Feststellung, auf welche Fachdaten und -prozesse des Fachdienstes dem Nutzer Zugriff gewährt wird. Die bereitgestellten Identitätsinformationen sind spezifisch für die unterschiedlichen Gruppen von Nutzern bzw. Sektoren innerhalb der TI des Gesundheitswesens. Einen Sektor stellen insbesondere die Krankenkassen mit den Versicherten als Nutzer dar. Zukünftig werden allerdings auch andere Personengruppen wie z. B. Ärzte oder Pflegeinstitutionen über sektorale IDP angebunden.

Im Systemkontext eines sektoralen IDP interagieren verschiedene Akteure (Nutzer und aktive Komponenten) in unterschiedlichen OAuth2-Rollen gemäß [RFC6749#section-1.1] und OpenID-Connect-Rollen gemäß [OpenID Connect Core 1.0] und [OpenID Connect Federation 1.0].

Die Abläufe zur Nutzerauthentifizierung für einen Fachdienst sowie der Herausgabe der Identitätsinformationen durch den sektoralen IDP sind als innere Flow und der äußere Flow in [2.5- Nachbarsysteme und Interaktion] erläutert.

Tabelle 2: Akteure und Rollen

Akteur	Rolle "OAuth2"	Rolle "OIDC"
Nutzer (z. B. Versicherte)	Resource Owner	Resource Owner
Fachdienst - Authorization Server	Authorization Server	Teilnehmer als Relying Party (RP) der Föderation
Fachdienst - Fachliche	Protected Resource	-

Services (Fachdaten und -Prozesse)		
Fachdienst - App-Frontend	Client, Nutzerschnittstelle als App	-
Fachdienst - Web-Frontend	Client, Nutzerschnittstelle als Web-Anwendung	-
Fachdienst - UI-Backend	Client, Services der UI-Bereitstellung für Web-Anwendung	-
sektoraler IDP	-	Teilnehmer als OpenID Provider (OP) der Föderation
Authenticator-Modul des sektoralen IDP	-	Frontend des sektoralen IDP
	-	OpenID Provider (OP)
Federation Master	-	Teilnehmer der Föderation als Vertrauensanker (Trust Anchor) für alle Teilnehmer (RP + OP) der Föderation
Attributbestätigende Stelle	-	kein Teilnehmer der Föderation
externe Anwendung	-	kein Teilnehmer der Föderation, Relying Party (RP) gegenüber eines sektoraler IDP (OP) der Föderation

Nutzer (Rolle: Resource Owner)

Der Resource Owner ist eine natürliche Person, welcher auf die beim Fachdienst (Resource Server) für ihn bereitgestellten Daten und Prozesse (Protected Resource) zugreift.

Der Resource Owner verfügt über die folgenden Komponenten:

- Endgerät des Nutzers
- Authenticator-Modul
- Anwendungsfrontend des Fachdienstes.

Fachdienst (Rolle: Authorization Server)

Der Authorization Server des Fachdienstes (OIDC Relying Party) stößt die Authentifizierung des Nutzers beim sektoralen IDP an und erhält als Ergebnis einen Authorization Code, den er gegen ein `ID_TOKEN` und `ACCESS_TOKEN` beim sektoralen IDP eintauschen kann. Der Authorization Server des Fachdienstes

verwendet die Informationen aus dem ID_TOKEN für die Feststellung der Zugriffsrechte des Anwendungsfrontend auf die Ressourcen des Fachdienstes. Der Authorization Server des Fachdienstes stellt eigene ACCESS_TOKEN und REFRESH_TOKEN für das Anwendungsfrontend aus.

Fachdienst (Rolle: Resource Server)

Der Resource Server ist der Fachdienst, der dem Nutzer (Resource Owner) Zugriff auf seine Fachdaten und Prozesse (Protected Resource) gewährt. Der Fachdienst, der die geschützten Fachdaten (Protected Resources) anbietet, ist in der Lage, auf Basis von ACCESS_TOKEN Zugriff für Clients zu gewähren. Ein solches Token repräsentiert die delegierte Identifikation der Zugriffsberechtigung des Clients im Auftrag des Resource Owner.

Anwendungsfrontend (Rolle: Client)

Das Anwendungsfrontend (OAuth2 Client) greift auf Fachdienste (Resource Server) und ihre geschützten Fachdaten (Protected Resource) zu. Das Anwendungsfrontend kann auf einem Server als Webanwendung (Primärsystem als Terminalserver), auf einem Desktop-PC oder einem mobilen Gerät (z. B. Smartphone) oder als App auf einem mobilen Gerät ausgeführt werden. Finden für die Anwendung relevante Prozess (Businesslogik) in einem Hintergrundsystem statt, so ist die Backend-Komponente, welche die UI für die Visualisierung auf dem Gerät des Nutzers realisiert, ebenfalls Teil des Clients.

Sektoraler IDP mit dem Authenticator-Modul als Frontend (Rolle: OpenID Provider)

Der Authorization Server des sektoralen IDP authentifiziert den Resource Owner (Nutzer) und stellt einen Authorization Code aus. Dieser Authorization Code kann später gegen ein ID_TOKEN beim sektoralen IDP eingetauscht werden. Das ID_TOKEN enthält die Informationen über den Nutzer (Scopes bzw. Claims), die für den Authorization Server der Fachanwendung zur Zugriffsentscheidung über den angefragten für den vom Resource Owner erlaubten Anwendungsbereich (Scope) benötigt werden.

Weitere Akteure im Kontext des sektoralen IDP sind:

Fachdaten und Prozesse (Rolle: Protected Resource)

Die geschützten Fachdaten und Prozesse, welche vom Fachdienst (Resource Server) angeboten werden.

Attributbestätigende Stelle

Attributbestätigende Stellen sind legitimierte Organisationen, welche die Korrektheit der Attribute verantworten, die durch sie für einen Nutzer beim sektoralen IDP bestätigt werden.

Als Teilprozess der Registrierung ist die zuverlässige und eindeutige Identifikation der Nutzer zwingend notwendig. Hierbei werden eindeutige Identifikationsmerkmale der realen Identitäten benötigt und letztlich als Identitätsinformationen dem sektoralen IDP zur Verfügung gestellt.

Die eindeutigen Identitäten von natürlichen Personen (Versicherte, Leistungserbringer) bzw. juristischen Personen (medizinische Institutionen, Gesellschafterorganisations- und Kostenträger) werden innerhalb der TI über die Krankenversichertennummer des Versicherten und die Telematik-ID eines Leistungserbringers bzw. einer medizinischen Institution oder Organisation des Gesundheitswesens repräsentiert.

Federation Master

Der Federation Master ist eine zentrale Komponente und ein eigener Produkttyp [gemSpec_IDP_FedMaster] in der TI. Der Federation Master bietet die Anwendungsfälle

(siehe auch Tabelle "Übersicht über die Anwendungsfälle im GesamtkontextFederation Master" in [gemSpec_IDP_FedMaster]):

- Teilnehmer registrieren,
- IDP-Liste bereitstellen,
- Entity Statement bereitstellen,
- Schlüssel der TLS-Zertifikate abgleichen,
- Schlüssel verwalten.

Alle Teilnehmer der Föderation müssen beim Federation Master registriert sein (siehe auch A_22662). Teilnehmer der Föderation sind in diesem Kontext alle Fachdienste und sektoralen IDP. Die Registrierung erfolgt durch einen organisatorischen Prozess, der vom Anbieter des Produkttyp Federation Master bereitgestellt wird. Der Federation Master verwaltet die öffentlichen Schlüssel aller Teilnehmer und zusätzlich für registrierte Fachdienste die jeweils zugelassenen Scopes und Claims. Er stellt auf Anfrage Teilnehmerbestätigungen in Form von Entity Statements aus. Der Federation Master agiert als Trust Anchor im Sinne der OpenID-Connect-Federation Spezifikation. Für Fachdienst stellt der Federation Master eine Schnittstelle bereit, über die eine Liste aller in der Föderation registrierten sektoralen IDP abgerufen werden kann.

2.5 Nachbarsysteme und Interaktion

Ein sektoraler IDP bietet zahlreiche Schnittstellen gegenüber unterschiedlichen Akteuren an, weswegen es notwendig ist, die einzelnen Schnittstellen so zu beschreiben, dass andere Akteure deren Funktionsweise leichter verstehen können.

Vorbereitende Maßnahmen:

- Der Fachdienst hat bei der Registrierung am Federation Master seine öffentlichen Schlüssel hinterlegt.
- Der Fachdienst hat bei der Registrierung am Federation Master die Scopes hinterlegt, welche er für die Autorisierung eines Nutzers zwingend benötigt
- Der Fachdienst kennt das Entity Statement der sektoralen IDP und hat bei der Registrierung dort seine öffentlichen Schlüssel hinterlegt.

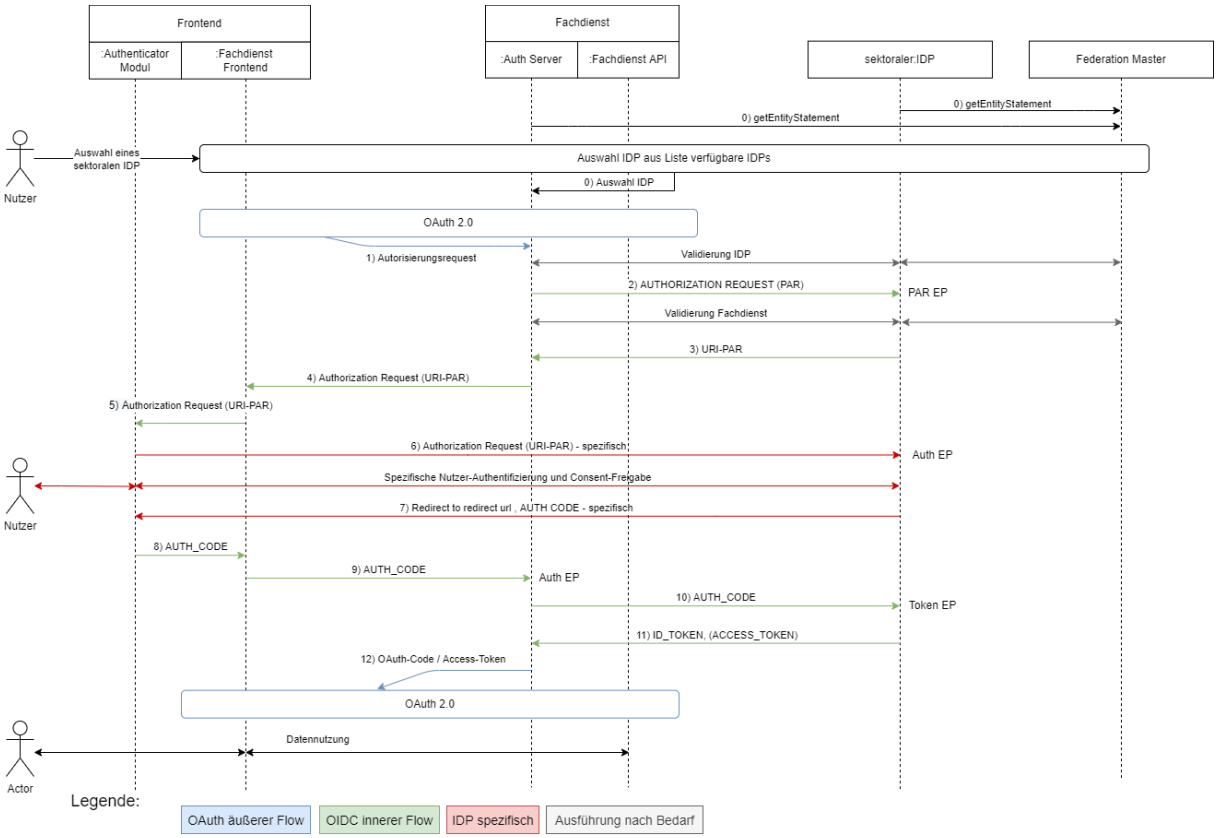

Abbildung 3: OAuth- und OIDC-Flow

Der gesamte Authentifizierungsprozess (Abbildung: "*OAuth- und OIDC-Flow*") basiert aus Gründen der Entkoppelung zwischen den Authentifizierungsmethoden und Token-Formaten der sektoralen IDP und des Fachdienstes aus zwei ineinander geschachtelten OAuth2-Flows vom Typ `grant_type`= *authorization_code*.

Im äußeren Flow (Schritt 1) wendet sich das Anwendungsfrontend als Client initial an den Authorization Server des Fachdienstes und signalisiert diesem über einen zusätzlichen Parameter `idp_iss` (siehe [7.1.4- Detailinformationen zum App-App-Flow]) den zur Authentifizierung zu verwendenden sektoralen IDP. Der innere Flow beginnt mit einem Authorization Request in Schritt 2 und endet mit Schritt 11, der Herausgabe eines `ID_TOKEN` und `ACCESS_TOKEN` vom sektoralen IDP an den Authorization Server des Fachdienstes.

Die erste Anfrage an den sektoralen IDP geht am PAR-Endpunkt [RFC9126#section-2] ein. Der Authorization Server des Fachdienstes reicht dort am Endpunkt den Authorization Request zur Authentifizierung des Nutzers und zur Bestätigung von Scope und Claims der anfragenden Anwendung sowie eine `code_challenge` ein. Der Scope und die Claims der angefragten Nutzdaten sind im Entity Statement des Fachdienstes hinterlegt. Dieses ist dem sektoralen IDP bekannt. Ist das nicht der Fall, so wird das Entity Statement des Fachdienstes durch den sektoralen IDP abgefragt und durch den Federation Master bestätigt. Der Authorization Server des Fachdienstes tritt bzgl. des inneren Flow als Client auf.

Im Weiteren Ablauf wird der Nutzer wird dann aufgefordert sich, unter Nutzung des Authenticator-Moduls des sektoralen IDP, zu authentisieren. Dies erfolgt über eine

Schnittstelle zwischen dem Authenticator-Modul und Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP.

Nach erfolgreicher Authentisierung und der Consent-Freigabe durch den Nutzer erstellt der sektorale IDP den `AUTHORIZATION_CODE`. Dieser wird an den Authorization Server des Fachdienstes übermittelt, welcher ihn am Token-Endpunkt [RFC6749#section-3.2] des sektoralen IDP einreicht. Der sektorale IDP überprüft den `AUTHORIZATION_CODE` und stellt bei positiver Validierung einen `ID_TOKEN` und ein `ACCESS_TOKEN` aus.

Anschließend erstellt der Authorization Server des Fachdienstes einen `AUTHORIZATION_CODE`, der an das Anwendungsfrontend zurückgegeben wird. Der äußere Flow endet mit der Herausgabe eines `ACCESS_TOKEN` an das Anwendungsfrontend bzw. im Fall von Web-Anwendungen an das Web-Backend des Anwendungsfrontends. Der weitere fachliche Ablauf zum Einreichen der Token und zur Nutzung der Fachdaten und Prozesse ist anwendungsspezifisch.

Tabelle 3: Schritte OAuth- und OIDC-Flow

Schritt	Beschreibung
optional	Die Auswahl eines sektoralen IDP durch den Anwender am Anwendungsfrontend ist erforderlich, wenn der dem Fachdienst (z. B. aus früheren Sitzungen) nicht bekannt ist.
1	Das Anwendungsfrontend sendet einen Authorization Request mit dem zur Anmeldung gewünschten sektoralen IDP an den Authorization Server des Fachdienstes.
optional	Falls der Authorization Server das Entity Statement des sektoralen IDP noch nicht kennt, lädt er dies herunter. (/.well-known/openid-federation). Der sektorale IDP sendet sein Entity Statement zurück. Der sektorale IDP wird gegen den Federation Master validiert indem der Fachdienst das Entity Statement zum sektoralen IDP beim Federation Master abruft.
2	Der Authorization Server sendet einen Pushed Authorization Request (PAR) inkl. Code-Challenge und benötigter Scopes und Claims an den sektoralen IDP und authentisiert sich als Client innerhalb der mTLS Verbindung. Die Erzeugung der Code-Challenge erfolgt durch den Authorization Server entsprechend der Spezifikation [RFC7636#Proof Key for Code Exchange by OAuth Public Clients] (PKCE) über die Generierung eines Zufallswertes (Codeverifier) und die Erzeugung eines Hashwerts für den Codeverifier. Die Code-Challenge ist dann der base64-codierte Hashwert des Codeverifier.
optional	Falls der sektorale IDP das Entity Statement des Authorization Servers noch nicht kennt, lädt er dies herunter. (/.well-known/openid-federation). Der Authorization Server sendet sein Entity Statement zurück und der sektorale IDP registriert ihn als Client. Der Fachdienst wird gegen den Federation Master validiert indem der sektorale IDP das Entity Statement zum Fachdienst/Authorization Server beim Federation Master abruft.
3	Der sektorale IDP sendet eine Request-URI (mit Bezug zum vorherigen

	AUTHORIZATION_REQUEST) an den Authorization Server.
4	Der Authorization Server sendet die Request-URI und Client ID an das Anwendungsfrontend zur Weiterleitung an die Adresse des Authenticator des sektoralen IDP.
5	Anwendungsfrontend öffnet den Authenticator für die eigentliche Authentifizierung des Anwenders (Deep-Link/Universal-Link).
6	Das Authenticator-Modul leitet den Authentication Request an den sektoralen IDP weiter.
spezifisch	Der Ablauf der Authentifizierung des Nutzers ist IDP spezifisch.
7	Der Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP antwortet dem Authenticator-Modul mit dem `AUTHORIZATION_CODE` und einem Redirect zum Fachdienst.
8	Das Authenticator-Modul des sektoralen IDP ruft über einen App-Link bzw. Universal-Link entsprechend der Redirect-URL das Anwendungsfrontend auf (eigentlich ein Redirect zum Fachdienst aber das Frontend ist auf die Adresse registriert) und übergibt den `AUTHORIZATION_CODE`
9	Die Anwendungsfrontend leitet den `AUTHORIZATION_CODE` (IDP) an den Authorization Server.
10	Der Authorization Server reicht den `AUTHORIZATION_CODE` (IDP) und den `CODE_VERIFIER` beim Token-Endpunkt des sektoralen IDP ein und authentisiert sich als Client innerhalb der mTLS Verbindung.
11	Der Authorization Server erhält vom Token-Endpunkt des sektoralen IDP einen `ID_TOKEN` und `ACCESS_TOKEN` mit den gewünschten Claims, der mit dem öffentlichen Schlüssel aus der Registrierung verschlüsselt ist.
	Der weitere Ablauf entspricht dem OAuth-Flow und unterscheidet sich in Details je nach Ausprägung des Anwendungsfrontend als App oder Web-Anwendung.

Die Abläufe für App-App Kommunikation, Web-App Kommunikation und Kommunikation unter Beteiligung von zwei Geräten sind im Anhang B detailliert beschrieben.

3 Übergreifende Festlegungen

Der sektorale IDP muss die folgenden übergreifenden Anforderungen erfüllen.

A_22838 - Entgegennahme von Sperrmeldungen
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS Sperrmeldungen von Sperrberechtigten, zu von ihm verantworteten Authentisierungsmitteln, jederzeit entgegennehmen und das betroffene Authentisierungsmittel oder auch den gesamten Zugang des Nutzers daraufhin unverzüglich sperren.**[<=]**

Hinweis 1: Dies bezieht sich nicht auf für eine Authentisierung verwendete eGK oder den elektronischen Identitätsnachweis (Online-Ausweisfunktion).

Hinweis 2: Grundsätzlich sollte eine effektive Sperrung so schnell wie möglich erfolgen (siehe auch TR 03107-1 Kap. 3.4.1).

A_22690 - Darstellen der Voraussetzungen für sicheren Betrieb des Produkts im Betriebshandbuch
Der Hersteller des sektoralen IDP MUSS für sein Produkt im dazugehörigen Betriebshandbuch leicht ersichtlich darstellen, welche Voraussetzungen vom Betreiber und der Betriebsumgebung erfüllt werden müssen, damit ein sicherer Betrieb des Produktes gewährleistet werden kann.**[<=]**

A_22691 - Sicherer Betrieb des Produkts nach Betriebshandbuch
Der Anbieter eines sektoralen IDP MUSS die im Betriebshandbuch des eingesetzten sektoralen IDP beschriebenen Voraussetzungen für den sicheren Betrieb des Produktes gewährleisten.**[<=]**

A_23044 - Unterstützung von Diensten außerhalb der TI
Der Anbieter des sektoralen IDP KANN die Anmeldung an weiteren Diensten außerhalb der Föderation unterstützen und diesen die Authentisierung von Nutzern auf Basis der bestehenden digitalen Identitäten anbieten.**[<=]**

A_23337-01 - Mindestvorgaben für Schlüssel von sektoralen IDPs als Teilnehmer der TI-Föderation
Ein sektoraler IDP als Teilnehmer der TI-Föderation MUSS bei dem eingesetzten Schlüsselmaterial (Signatur, mTLS Clientzertifikat, Entity Statement, etc.), folgende Vorgaben umsetzen:

1. Alle verwendeten Schlüssel MÜSSEN ein Sicherheitsniveau von 120 Bit ermöglichen (vgl. [gemSpec_Krypt#5 "Migration 120-Bit Sicherheitsniveau"]).
2. Alle ECC-Schlüssel MÜSSEN auf einem folgenden der Domainparameter (Kurven) basieren:
   a. P-256 oder P-384 [FIPS-186-4]

[<=]

3.1 Sicherheitsanforderungen für den operativen Betrieb

A_22239 - Schützenswerte Objekte

Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS die folgenden kryptographischen Objekte als schützenswerte Objekte in seinem Sicherheitskonzept berücksichtigen: (a) Private Schlüssel, (b) Öffentlicher Schlüssel, (c) Öffentliche Schlüssel von registrierten Clients, (d) Datensätze zu den einzelnen Nutzern, (e) Authentisierungsinformationen von Sperrberechtigten, (f) Dokumentation über beauftragte und durchgeführte Sperrungen, (g) Statusinformationen, (h) Authentisierungsinformationen zur Authentisierung von internen Akteuren bzw. Rollen, (i) Protokolldaten, (j) Konfigurationsdaten.**[<=]**

A_22240 - Berücksichtigung OWASP-Top-10-Risiken
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS Maßnahmen zum Schutz vor den zum Zulassungszeitpunkt aktuellen OWASP-Top-10-Risiken umsetzen und dokumentieren, wie es vorgesehen ist, ebenfalls auf die nach dem Zulassungszeitpunkt aktuellen OWASP-Top-10-Risiken zu reagieren.**[<=]**

Hinweis: Die Nichtanwendbarkeit eines OWASP-Top-10-Risikos ist zu begründen. Für Informationen zum Umgang mit den OWASP-Top-10-Risiken wird auf den aktuellen [OWASP Top Ten] und die darin enthaltenen Vorgehensweisen für z. B. Entwickler und Tester verwiesen.

A_22241 - Interner Datenaustausch der Komponenten des sektoralen Identity Provider
Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS beim internen Datenaustausch die Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit der Daten sichern.**[<=]**

A_22242-01 - Gesicherte externe Schnittstellen des sektoralen Identity Provider
Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS für den Datenaustausch mit anderen Rollen und Diensten Mechanismen zur Sicherung der Datenintegrität, der Authentizität und der Vertraulichkeit der Daten zur Verfügung stellen. Hierzu gehören z. B. die Schnittstellen vom Anbieter eines sektoralen Identity Provider zur Attributbestätigenden Stelle für die Übermittlung der Attribute bei der Einrichtung eines Nutzers sowie von Supportfälle.
[<=]

Hinweis 1: Eine Übersicht zu den externen Schnittstellen findet sich in der Tabelle "Schnittstellenübersicht".

Hinweis 2: Die Attributbestätigende Stelle (z. B. der Kostenträger für Versicherte) verantwortet die Korrektheit dieser Daten.

A_22243-02 - Nutzung bestehender Datensätze bei Registrierung für Endanwender (Versicherte)
Der Anbieter des sektorale Identity Provider SOLL für die Registrierung der Endanwender die bestehenden Datensätze der Endanwender (Versicherte) beim Kostenträger verwenden, so wie sie für eine Identifikation nach [GKV-SV Richtlinie "Kontakt mit Versicherten] beschrieben wurden.**[<=]**

A_22244 - Trennung der Betriebsumgebungen
Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS sicherstellen, dass das Testsystem von dem Produktivsystem technisch, organisatorisch und betrieblich so getrennt wird, dass keine gegenseitige Beeinflussung und keine Verwechslung möglich sind. **[<=]**

A_22245 - Datenschutzgerechte Einrichtungs- und Sperrprozesse
Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS die Einrichtungs- und Sperrprozesse datenschutzgerecht ausgestalten, d.h. insbesondere sind für die Verarbeitung der Antrags- und Sperrauftragsdaten die Datenschutzgrundsätze gemäß Art. 5 DSGVO zu berücksichtigen, sowie die technischen und organisatorischen Maßnahmen nach Art. 25 und Art. 32 DSGVO zu treffen.**[<=]**

A_22246 - Löschung von Nutzerinformationen
Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS die Attributsdaten und Sperraufträge zu einem Nutzer unverzüglich löschen, sobald die gesetzlichen oder vertraglichen Aufbewahrungsfristen erreicht sind.**[<=]**

A_22839 - Fehlerprotokollierung
Falls der Anbieter eines sektoralen IDP eine Protokollierung zum Zwecke der Fehler- bzw. Störungsbehebung durchführen muss, MÜSSEN die Protokolldaten entsprechend dem Datenschutzgrundsatz der Datenminimierung (gemäß Art. 5 Abs. 1 Satz 1 lit.c DSGVO unter Berücksichtigung der Art. 25, 32 DSGVO) derart gestaltet sein, dass nur personenbezogene Daten in der Art und dem Umfang enthalten sind, wie sie zur Behebung erforderlich sind. Insbesondere MUSS der Anbieter eines sektoralen IDP sicherstellen, dass ein Bezug zwischen Nutzer und Fachdienst aus den Protokollen nicht ersichtlich sein.**[<=]**

Hinweis 1: Eine Protokollierungspflicht besteht nicht.

Hinweis 2: Sollte es zur Störungsbehebung notwendig sein, eine Fachdienstanfrage und Nutzerauthentisierung zu korrelieren, kann der sektorale IDP zu diesem Zweck die durch den Fachdienst für diesen Fall auf organisatorischem Weg zu liefernde "nonce" der Anfrage nutzen.

A_23021 - Trennung von Diensten der Föderation und weiteren unterstützten Anwendungen
Wenn der Anbieter eines sektoralen Identity Providers die Anmeldung an weiteren Dienste außerhalb der Föderation unterstützt, MUSS sichergestellt sein, dass die Anforderungen an Verfügbarkeit, Performance und Sicherheit der Schnittstellen für Fachdienste der Föderation erfüllt werden.**[<=]**

A_23023 - Sicherung externen Schnittstellen gegen bösartige Eingaben
Der sektorale IDP MUSS sicherstellen, dass alle Eingabewerte, welche vom sektoralen IDP über externe Schnittstellen (siehe Tabelle "*Schnittstellenübersicht*") entgegengenommen und verarbeitet werden, auf schadhafte Werte geprüft werden.
[<=]

Hinweis: Eine Prüfung der Eingabewerte muss produktseitig bereitgestellt werden und sollte mindestens Prüfungen auf Länge, Character Set, Schlüsselwörter und Steuerzeichen enthalten. Ein Fuzzing im Rahmen des Produkttests bzw. der Inbetriebnahme ist durchzuführen.

A_23022 - Prozesse zum Ändern oder Löschen von Daten der Authentisierungsprozesse
Werden Daten der Authentisierungsprozesse im sektoralen IDP ohne direkte Beteiligung des Nutzers geändert oder gelöscht, MUSS der Anbieter des sektoralen IDP sicherstellen, dass die operativen Prozesse hierfür ausschließlich im 4-Augen-Prinzip durchgeführt werden. Der Nutzer MUSS über die Änderungen informiert werden und die Änderung MUSS erkennbar sein.
[<=]

Hinweis: Serviceprozesse, die der Nutzer über den Support in Anspruch nimmt (z. B. Passwort ändern/rücksetzen) sind von dieser Anforderung nicht betroffen.

A_23499 - Prozesse zum Ändern oder Löschen von personenbezogenen Daten
Werden personenbezogene Daten im sektoralen IDP geändert oder gelöscht, ohne dass der Betroffene direkt involviert ist, so MUSS der Anbieter des sektoralen IDP sicherstellen, dass die operativen Prozesse dazu ausschließlich im 4-Augen-Prinzip ausgeführt werden. Der Nutzer ist über die Änderungen zu informieren. Personenbezogene Daten, die über den Synchronisationsprozess mit den Kassensystemen geändert oder gelöscht werden, sind von diesem operativen Prozess nicht betroffen.**[<=]**

Hinweis: Im Regelfall erfolgen solche Datenänderungen in den Bestandsystemen der Krankenkassen, die über Synchronisationsprozesse den Datenbestand des sektoralen IDP aktualisieren. Hier erfolgt die Information an die Versicherten allein über die kassenüblichen Prozesse.

A_22824 - Verhalten bei Vollauslastung
Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS den Dienst so konfigurieren, dass bei Vollauslastung der Systemressourcen im sektoralen Identity Provider keine weiteren Verbindungen angenommen werden und dieser stattdessen mit dem HTTP-Statuscode "429 - Too Many Requests" antwortet.**[<=]**

Hinweis: Durch die Zurückweisung von Verbindungen wird sichergestellt, dass Clients einen Verbindungsaufbau mit einer anderen Instanz des Dienstes versuchen, bei der die erforderlichen Systemressourcen zur Verfügung stehen.

A_22692 - Kriterien für die Standortwahl von Rechenzentren
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS nachweisen, dass er die aktuellen Empfehlungen des BSI bei der Standortwahl seiner Rechenzentren vollumfänglich umsetzt. Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS Unterschreitungen der Empfehlungen des BSI begründen und die Abmilderung der Risiken begründet nachweisen. Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS einen Prozess für die Umsetzung zukünftige Empfehlungen des BSI bei der Standortwahl seiner Rechenzentren nachweisen.**[<=]**

Hinweis: Weitere Informationen finden Sie unter: [https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/RZ-Sicherheit/Standort-Kriterien_Rechenzentren.pdf].

A_22250 - Schutz der Verbindung zum sektoralen Identity Provider
Der Anbieter eines sektoralen Identity Provider MUSS sicherstellen, dass die Schnittstellen des sektoralen Identity Provider nur über eine gegen Abhören, Manipulation und Replay-Angriffe geschützte Verbindung genutzt werden können.**[<=]**

Hinweis: Eine Übersicht zu den Schnittstellen findet sich in der Tabelle "Schnittstellenübersicht".

A_22512 - Schutz der Schnittstellen des sektoralen Identity Provider ins Internet
Der Anbieter eines sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass seine Schnittstellen ins Internet an allen Standorten durch einen DDoS-mitigierenden Dienstleister geschützt werden.**[<=]**

Hinweis: Die Informationen zu den Empfehlungen des BSI sind zu berücksichtigen:
[https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Cyber-Sicherheit/Themen/Dienstleister-DDos-Mitigation.html]
[https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Cyber-Sicherheit/Themen/Dienstleister-DDos-Mitigation-Liste.pdf]

A_23099 - Datenverarbeitung innerhalb der Europäischen Union
Der Anbieter eines sektoralen IDP MUSS im Sinne der vollständigen DSGVO-Konformität sicherstellen, dass die Datenverarbeitung innerhalb der Europäischen Union erfolgt und dieses auch nachweisen.**[<=]**

A_22694 - Georedundanz des sektoralen Identity Provider
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS diesen an mindestens zwei Standorten betreiben.
Jeder Standort MUSS dabei die Performancevorgaben allein erfüllen.
Eine getrennte Adressierung durch zugreifende Anwendungsfrontends und Fachdiensten MUSS hierdurch möglich sein - alternativ ist diese Adressierung auch durch den DDoS-

mitigierenden Dienstleister erlaubt.
[<=]

Hinweis: Ein Aktiv-Aktiv Betrieb der beiden Standorte ist nicht gefordert, entscheidend ist die Sicherstellung der Verfügbarkeit.

A_22695 - Mindestabstand für Georedundanz des sektoralen Identity Provider
Ab dem 31.12.2023 MUSS der Anbieter des sektoralen Identity Provider seinen Dienst an zwei Standorten gemäß A_22692 betreiben, wobei eine Unterschreitung des Abstandes von 100 km gemäß A_22692 nicht zulässig ist.**[<=]**

A_22506-01 - Unabhängiges Bedienpersonal pro Standort des sektoralen Identity Provider
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS pro Standort ein unabhängiges Bedienpersonal vorhalten, um die Risiken der Standortvorgaben des BSI tragen zu können.**[<=]**

A_22508 - Ausschluss von nicht erlaubten Authenticator-Modul Versionen (Rohdatenerfassung v.02)
Der sektorale Identity Provider MUSS von ihm nicht erlaubte Authenticator-Module (anhand der Versionsnummern) ablehnen, von einer Kommunikation mit dem sektoralen Identity Provider ausschließen und diesen Verbindungsversuch mit dem Status-Code 79105 in den Rohdaten protokollieren.**[<=]**

A_22509 - Ausschluss bei fehlenden Authenticator-Modul Versionsnummern (Rohdatenerfassung v.02)
Der sektorale Identity Provider MUSS Authenticator-Module mit fehlenden Versionsnummern ablehnen, von einer Kommunikation mit dem sektoralen Identity Provider ausschließen und diesen Verbindungsversuch in den Rohdaten mit dem Error-Code 403 protokollieren.**[<=]**

A_22931 - Zu verwendende Produktversion in der Kommunikation zum IDP
Das Authenticator-Modul MUSS in Requests an den IDP seine Produktversion übermitteln.
[<=]

A_22253 - Ausschluss bestimmter Authenticator-Modul Versionen von der Kommunikation
Der sektorale Identity Provider MUSS die vom Authenticator-Modul mitgeteilte Versionsnummer erkennen und festgelegte Versionsnummern über eine blockinglist von einer Kommunikation ausschließen können.**[<=]**

A_22254-01 - Ausschluss von Authenticator-Modul Versionen (Rohdatenerfassung v.02)
Der sektorale Identity Provider MUSS auf Anweisung der gematik Authenticator-Module mit bestimmten Versionsnummern von einer Kommunikation mit dem sektoralen Identity Provider ausschließen und diesen Verbindungsversuch in den Rohdaten protokollieren.
[<=]

Hinweis: Im Regelprozess sichert der Betreiber in Eigenverantwortung zu, dass nur unterstützte und sichere Versionen des Authenticator-Moduls mit den Serverkomponenten des Sektoralen IDP kommunizieren dürfen.
Bei dieser Anforderung handelt es sich um eine betriebliche Eskalation im Notfall und nicht um einen Regelprozess.

A_23192 - Maximale Verwendungsdauer für Schlüssel

Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS Schlüsselpaare welche zur Signatur von Entity Statements bzw. `ID_TOKEN` oder zur TLS-Authentisierung verwendet werden, nach maximal 398 Tagen austauschen.**[<=]**

Hinweis: Für TLS Schlüssel ist dies konsistent zu den aktuellen Vorgaben des CAB-Forum.

3.2 Vertrauenswürdige Ausführungsumgebung

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen an den sektoralen IDP zur Umsetzung einer Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung (VAU) dargestellt. Die VAU dient der datenschutzrechtlich zulässigen und sicheren Verarbeitung von schützenswerten Klartextdaten innerhalb des sektoralen IDP sowie dem technischen Ausschluss einer Profilbildung durch den Anbieter bzw. Betreiber. Sie verhindert ein Eingreifen des Anbieters in den sicheren Betrieb und die Manipulation von Daten. Die VAU stellt dazu Verarbeitungskontexte (d. h. Instanzen der VAU) bereit, in denen die Verarbeitung sensibler Daten im Klartext erfolgen kann. Diese Verarbeitungskontexte sind entsprechend zu schützen. Durch diese Ausgrenzung des Betreibers von kritischen Operationen ist es nicht mehr Notwendig Einschränkungen für den Umfang der weiteren durch den Anbieter bzw. Betreiber bereitgestellten Dienste umzusetzen, um möglichen Interessenkonflikten zu begegnen. Im Anhang C ist u.a. ein [Beispiel für eine RZ-Lösung einer VAU] beschrieben.

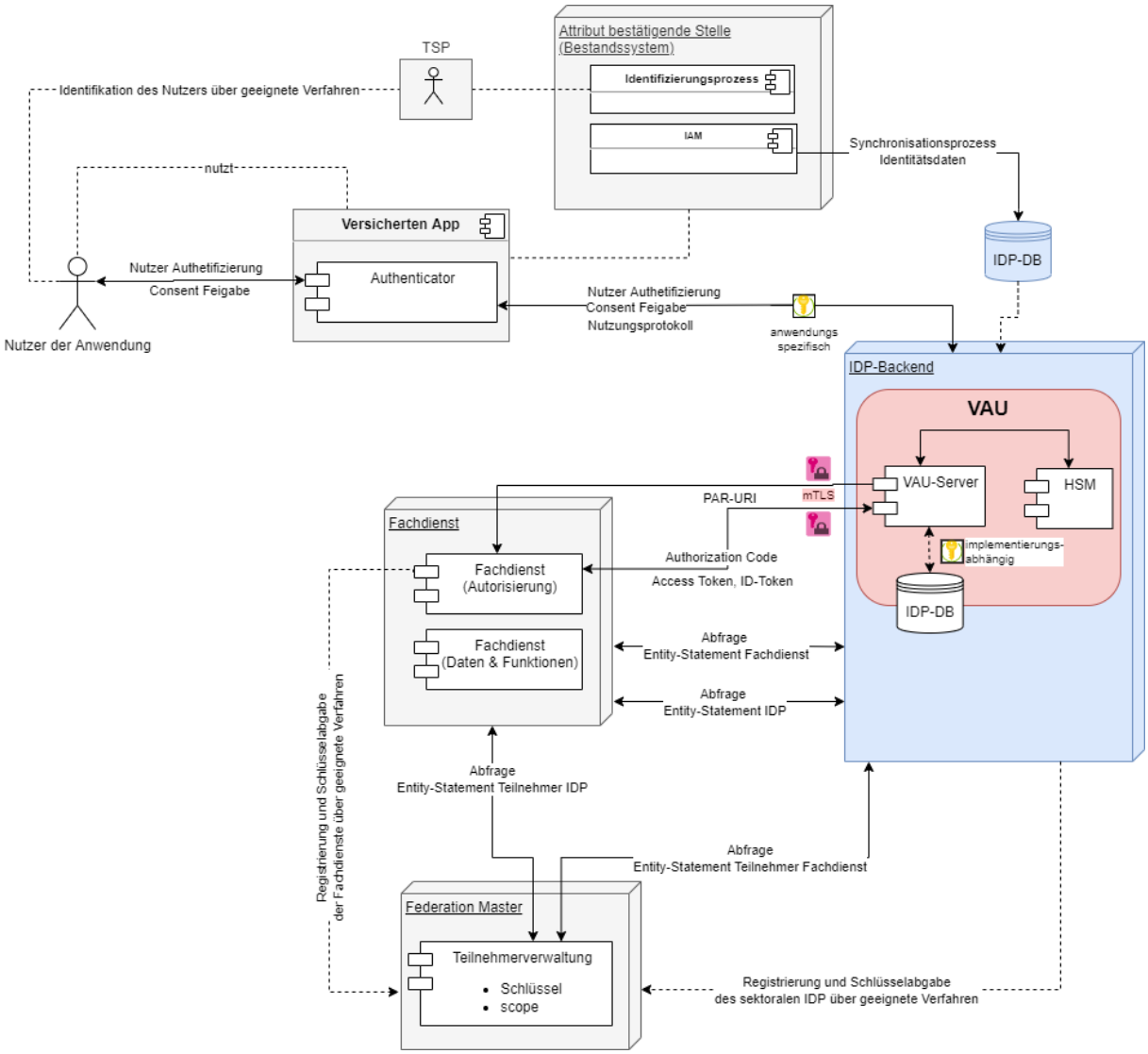

Abbildung 4: Schnittstellen der in der VAU laufenden Komponente des sektoralen IDP

Tabelle 4: Vorgaben für die im sektoralen IDP befindlichen Endpunkte zur Ausführung in einer VAU

Schnittstelle	Gegenstelle	Beschreibung	VAU Ausführung
Pushed Authorization Request (PAR)	Fachdienst Authorization Server	Der Pushed Authorization Request enthält Informationen zum anfragenden Fachdienst und zum Scope der angeforderten Daten des Nutzers.	zwingend
Einlösen des	Fachdienst	Der Token-Request zum	zwingend

Authorization Code	Authorization Server	Einlösen des Authorization Code enthält Informationen zum Fachdienst. Der Response auf den Request enthält Informationen zum Nutzer.	
Abruf selbstsigniertes Entity Statement	Fachdienst Authorization Server	Der Fachdienst bezieht die Konfigurationsparameter, Adressen und Schlüssel des sektoralen IDP	optional
Abruf Entity Statement zur Teilnehmerauskunft	Federation Master	Der Schlüssel des Federation Master zum Verifizieren der von diesem signierten Entity Statements wird sicher verwahrt.	optional
Authentifizierung	Authenticator-Modul auf Endgerät des Nutzers	Die Ausprägung der Schnittstelle kann anwendungsspezifisch gestaltet werden.	optional
Consent-Freigabe und Initialer Authorization Request	Authenticator-Modul auf Endgerät des Nutzers	Es muss nachprüfbar gewährleistet sein, dass der Betreiber des sektoralen IDP keinen Zugriff auf die über die Schnittstelle transportierten Inhalte bezüglich des Anfragenden Dienstes erlangen kann.	zwingend
Aktualisierung der Identitätsdaten im sektoralen IDP	Anwendungssystem, welchen die Identitäten der Versicherten verwaltet (Attributbestätigende Stelle)	Die Aktualisierung des Datenbestandes des sektoralen IDP erfolgt durch das Bestandssystem der jeweiligen attributbestätigenden Stelle.	optional
Ablage und Abfrage der vom sektoralen IDP verwalteten schützenswerten Prozessdaten der Nutzerauthentifizierung	Datenbank für Prozessdaten der VAU	Die vom sektoralen IDP verwalteten schützenswerten Daten liegen verschlüsselt in einer Datenbank auf welche nur aus einer	optional

.		VAU zugegriffen werden kann. Die Datenbank kann innerhalb oder außerhalb der VAU betrieben werden. Bei einem Betrieb außerhalb der VAU muss gewährleistet sein, dass der Betreiber des sektoralen IDP keinen Zugriff auf die über die Schnittstelle transportierten Inhalte hat. *Hinweis: Schützenswerte Daten im Kontext der sektoralen IDP sind die Daten, welche innerhalb der VAU zum laufenden Authentifizierungsprozess erzeugt bzw. gespeichert werden (`client_id`, `state`, `redirect_uri`, `code_challenge`, `AUTHORIZATION_CODE`, `ID_TOKEN`), sowie die Daten für das Nutzerprotokoll.*	

3.2.1 Verarbeitungskontext

Die Gesamtheit aus der für eine Klartextverarbeitung erforderlichen Software, dem für eine Klartextverarbeitung genutzten physikalischen System sowie den für die Integrität einer Klartextverarbeitung erforderlichen organisatorischen und physischen Rahmenbedingungen bildet den Verarbeitungskontext der Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung (VAU). Zur Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung gehören neben den Verarbeitungskontexten alle für ihre Erreichbarkeit und betriebliche Steuerung erforderlichen Komponenten. Der Verarbeitungskontext grenzt sich von allen weiteren, im betrieblichen Kontext beim Anbieter des sektoralen IDP vorhandenen Systemen und Prozessen dadurch ab, dass die sensiblen Klartextdaten von Komponenten innerhalb des Verarbeitungskontextes aus erreichbar sind oder sein können, während sie dies von außerhalb des Verarbeitungskontextes nicht sind. Sensible Daten verlassen den Verarbeitungskontext ausschließlich gemäß wohldefinierten (Zugriffs-)Regeln und in verschlüsselter Form.

Umsetzungsempfehlungen für die Realisierung einer Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung finden sich im Anhang C.

Offener Punkt: Die Prüfung der Anforderung an den Betrieb VAU und Umsetzungsvorschläge bzw. -hinweise in cloud-Infrastrukturen sind derzeit in

Arbeit. Details dazu werden diesem Kapitel später hinzugefügt.

A_22864 - Umsetzung von Operationen in einer Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung (VAU)
Der sektorale IDP MUSS die Verarbeitung aller Operationen welche die Ziele gemäß A_23018, A_23019 und A_22959 gewährleisten in einer Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung umsetzen. Die HTTP-Verbindungen zwischen Fachdiensten und sektoralem IDP MÜSSEN als mTLS-Verbindungen ausgelegt werden, welche innerhalb der VAU terminieren.**[<=]**

A_23002 - sicherer Betrieb der Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung (VAU)
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass alle Operationen, welche die Ziele gemäß A_23018, A_23019 und A_22959 gewährleisten, in einer vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung umgesetzt werden.**[<=]**

A_23018 - Anforderungen an den Schutz vor Profilbildung
- Aus den Daten, welche zum Zweck eines Reporting an die gematik erstellt werden, DARF es NICHT möglich sein, dass eine Zuordnung von Fachdiensten zu einzelnen Authentisierungen oder Nutzern durchgeführt werden kann.
- Die Verknüpfung einer Nutzeridentität / Authentisierung zu einem Fachdienst DARF sowohl für Dritte als auch den Betreiber selbst NICHT einsehbar sein.

[<=]

A_23019 - Anforderungen an den Schutz der Operationen in einer Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung (VAU)
- Sowohl Dritte als auch der Betreiber selbst DARF NICHT Zugriff auf das Schlüsselmaterial der TLS-Verbindungen haben.
- Sowohl Dritte als auch der Betreiber selbst DARF NICHT Zugriff auf die für die Signatur von `ID_TOKEN` verwendeten Schlüssel haben.
- Sowohl Dritte als auch der Betreiber selbst DARF NICHT Zugriff auf die im `AUTHORIZATION_CODE` und in der Request-URI kodierten Informationen haben.

[<=]

Hinweis 1: Siehe in diesem Zusammenhang auch A_23031 - TLS-Verbindung Authenticator-Modul - Vertrauenswürdige Ausführungsumgebung.

Hinweis 2: Ein Logging zur Betriebsüberwachung und Fehleranalyse ist zulässig, darf jedoch keine Identifikation des genutzten Fachdienstes zulassen.

A_22959 - Prozess zur Consent-Freigabe durch den Nutzer
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS dafür sorgen, dass der Prozess zur Freigabe des Consent durch den Nutzer verschlüsselt und nicht einsehbar für Dritte oder den Betreiber selbst erfolgt.**[<=]**

3.2.2 Ausschluss von nicht autorisierten Zugriffen aus dem Betriebsumfeld

Der Schutzbedarf der in der VAU verarbeiteten Klartextdaten erfordert den technischen Ausschluss von Zugriffen des Anbieters. Dies umfasst insbesondere Zugriffe durch Personen aus dem betrieblichen Umfeld des Anbieters.

A_22829-01 - Anbieter sektoraler IDP Speicherung Schlüsselmaterial in HSM
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS das private Schlüsselmaterial für kryptografische Verfahren in einem HSM speichern, dessen Eignung durch eine erfolgreiche Evaluierung nachgewiesen wurde. Als Evaluierungsschemata kommen dabei Common Criteria oder Federal Information Processing Standard (FIPS) in Frage.
Die Prüftiefe MUSS mindestens:

1. FIPS 140-2 Level 3 oder
2. FIPS 140-3 Level 3 oder
3. Common Criteria EAL 4+ erweitert um AVA_VAN.5

entsprechen.
[<=]

A_23205 - Prozesse für die Verwaltung des HSM
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS Prozesse für die Verwaltung der Systeme der VAU etablieren, welche die Authentizität und Integrität der Verarbeitungskontexte systematisch von einem kryptographischen Root-of-Trust ableiten, der in einem HSM gemäß A_22829 verwaltet wird.
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS bei der Ableitung ein Vertrauensniveau erreichen, welches für den Schutzbedarf der in der VAU verarbeiteten Daten angemessenen ist und das auf Attestation der genutzten Systeme sowie ggf. auf der Prüfung von Signaturen der geladenen Software inklusive ihrer Konfiguration basiert.
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS für die Verwaltung des Root-of-Trust ein Mehraugenprinzip umsetzen und - soweit für systematischen Ausschluss einseitig durch den Anbieter durchführbarer Manipulationen erforderlich - eine Einbeziehung der gematik vorsehen.
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS der gematik dabei eine Remote-Teilnahme an den erforderlichen Zeremonien ermöglichen. **[<=]**

A_22830 - sektoraler IDP – Verarbeitungskontext der VAU
Der Verarbeitungskontext des sektoralen IDP MUSS sämtliche physikalischen Systemkomponenten sowie sämtliche Softwarekomponenten umfassen, deren Sicherheitseigenschaften sich auf den Schutz der personenbezogenen Daten vor Zugriff durch Unbefugte bei ihrer Verarbeitung im Klartext auswirken können.**[<=]**

A_22840 - Verschlüsselung von außerhalb des Verarbeitungskontextes der VAU gespeicherten Daten
Der Verarbeitungskontext des sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass sämtliche schützenswerten Daten vor einer Speicherung außerhalb der VAU verschlüsselt werden. Dies betrifft auch Daten zu Logging und Protokollierung.**[<=]**

Hinweis: Schützenswerten Daten im Kontext der sektoralen IDP sind die Daten, welche innerhalb der VAU zum laufenden Authentifizierungsprozess erzeugt bzw. gespeichert werden (`client_id`, `state`, `redirect_uri`, `code_challenge`, `AUTHORIZATION_CODE`, `ID_TOKEN`), sowie die Daten für das Nutzerprotokoll.

A_22841 - Schutz der Persistenzschlüssel durch ein HSM
Schlüsselmaterial, dass zur Verschlüsselung von außerhalb des Verarbeitungskontextes der VAU gespeicherten Daten genutzt wird, MUSS entweder durch ein HSM geschützt in den Verarbeitungskontext der VAU eingebracht werden, oder in einem HSM verbleiben.
[<=]

A_22842 - Bereitstellung Persistenzschlüssel

Das HSM der VAU des sektoralen IDP MUSS eine Schnittstelle zum Abruf symmetrischer Persistenzschlüssel bereitstellen. Erzeugte Schlüssel für die Persistierung der Daten MÜSSEN eineindeutig einem Nutzer zugeordnet sein.**[<=]**

A_22843 - Geschützte Weitergabe von Daten an autorisierte Nutzer durch die VAU
Der Verarbeitungskontext des sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass sämtliche schützenswerten Daten ausschließlich über TLS-gesicherte Verbindungen weitergegeben werden.**[<=]**

Hinweis: Schützenswerten Daten im Kontext der sektoralen IDP sind die Daten, welche innerhalb der VAU zum laufenden Authentifizierungsprozess erzeugt bzw. gespeichert werden (`client_id`, `state`, `redirect_uri`, `code_challenge`, `AUTHORIZATION_CODE`, `ID_TOKEN`), sowie die Daten für das Nutzerprotokoll.

A_22844 - Transportverschlüsselte Übertragung von Daten mit Fachdiensten
Der Verarbeitungskontext des sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass er nur mTLS-gesichert mit Fachdiensten kommuniziert.**[<=]**

Hinweis: Kommt es zum TLS Verbindungsaufbau und es besteht eine HTTP-Verbindung zwischen Fachdienst und sektoralen IDP, so muss der sektorale IDP gemäß Anforderung A_22649 den Fachdienst als unbekannt abweisen, wenn ihm das TLS-Zertifikat des Fachdienstes nicht bekannt ist oder es nicht mit dem im Entity Statement des Fachdienstes übermittelten TLS-Zertifikat übereinstimmt.

A_22847 - Authentisierung gegenüber Clients
Der Verarbeitungskontext des sektoralen IDP MUSS sich gegenüber Clients, welche mit ihm kommunizieren, mit einem TLS-Zertifikat ausweisen, auf dessen privaten Schlüssel der Betreiber des sektoralen IDP keinen Zugriff hat.**[<=]**

A_23006 - Subdomäne für Webservice-Endpunkte in der VAU
Der Verarbeitungskontext des sektoralen IDP MUSS diese Endpunkte anbieten:

- Endpunkt für Authorization Requests
- Endpunkt für Pushed Authorization Requests
- Token-Endpunkt

Für die Endpunkte der VAU MUSS eine eigene Subdomäne, welche keine Wildcard-Domäne ist, erstellt werden.**[<=]**

Hinweis: Die Erstellung einer eigenen Subdomäne für die VAU eines sektoralen IDP ist notwendig um die Certificate Transparency TLS-Zertifikate im Federation Master effektiv prüfen zu können.

A_22943 - Richtlinien zum TLS-Verbindungsaufbau
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS dafür sorgen, dass der Verarbeitungskontext des sektoralen IDP sich beim TLS-Verbindungsaufbau über das Transportnetz gegenüber dem Client mit einem TLS-Zertifikat eines Herausgebers gemäß [CAB-Forum] authentisiert. Der Anbieter MUSS dafür sorgen, dass Clientsysteme beim TLS-Verbindungsaufbau eine vereinfachte Zertifikatsprüfung mit TLS-Standardbibliotheken durchführen können. **[<=]**

A_22980 - Grundlage zur Prüfung der TLS-Zertifikate mittels Certificate Transparency
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS die TLS-Zertifikate, welche in seinem Verarbeitungskontext terminieren, aus einer CA beziehen, welche Certificate Transparency gemäß RFC 6962 / RFC 9162 unterstützt und täglich prüfen und

sicherstellen, dass für die zur Verbindungen in den Verarbeitungskontext der VAU vorgesehen Domänen keine unbekannten Zertifikate im Certificate Transparency Log gelistet werden. Im Fehlerfall MUSS ein "Security Incident" (gemäß 3.4 gemRL_Betr_TI) erstellt werden. **[<=]**

A_22981 - Grundlage zur Prüfung der TLS-Zertifikate mittels Certification Authority Authorization (CAA) Records
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS für die TLS-Zertifikate welche in seinem Verarbeitungskontext terminieren Certification Authority Authorization (CAA) DNS Resource Records nach RFC 6844 bereitstellen, welche die Validität der ausstellenden CA verifizieren. **[<=]**

A_22982 - Bereitstellung der öffentlichen Schlüssel der TLS-Zertifikate
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS die öffentlichen Schlüssel der TLS-Zertifikate, welche in seinem Verarbeitungskontext terminieren, dem Federation Master bereitstellen. Der organisatorische Prozess zur Schlüsselübergabe ist in [gemSpec_IDP_FedMaster] beschrieben.**[<=]**

Hinweis: Auf diesem Weg kann der Federation Master verifizieren, dass keine TLS-Zertifikate für diese Adressen erstellt werden deren privater Schlüssel nicht nachgewiesenermaßen im Verarbeitungskontext der VAU liegt. Der Federation Master bietet hierzu einen organisatorischen Prozess an.

A_22848 - Isolation zwischen Datenverarbeitungsprozessen mehrerer Verarbeitungskontexte der VAU
Die VAU des sektoralen IDP MUSS die in ihr ablaufenden Verarbeitungen für die Daten eines Verarbeitungskontextes von den Verarbeitungen für die Daten anderer Verarbeitungskontexte in solcher Weise trennen, dass mit technischen Mitteln ausgeschlossen wird, dass die Verarbeitungen eines Verarbeitungskontextes schadhaft auf die Verarbeitung eines anderen Verarbeitungskontextes einwirken können. Die VAU des sektoralen IDP MUSS dabei insbesondere verhindern, dass die Verarbeitungen von Daten innerhalb eines Verarbeitungskontextes zu fehlerhaften Ausstellungen von Identitätsbestätigungen bei einem Authentifizierungsvorgang in einem anderen Verarbeitungskontext führen könnte.**[<=]**

Hinweis: Da der Verarbeitungskontext der VAU des sektoralen IDP für jede fachliche Operation neu aufgebaut werden muss, ist ein Low-Level-Mechanismus zur Kontextseparation aus Gründen der Performance bzw. Skalierung nicht zwingend vorgeschrieben. Der hier geforderte Separationsmechanismus kann daher auch als Server-Thread, Worker, o. Ä. ausgeführt sein, solange für den dadurch gebildeten Verarbeitungskontext die geforderte Separation nachgewiesen werden kann. Dies setzt voraus, dass die Umsetzung der Verarbeitungskontexte und der in ihnen ablaufenden Verarbeitungsvorgänge technisch möglichst einfach und nachvollziehbar gestaltet ist.

A_22849 - Isolation der VAU von Datenverarbeitungsprozessen des Anbieters
Die VAU des sektoralen IDP MUSS die in ihren Verarbeitungskontexten ablaufenden Datenverarbeitungsprozesse von allen sonstigen Datenverarbeitungsprozessen des Anbieters trennen und damit gewährleisten, dass sowohl Dritte als auch der Betreiber des sektoralen IDP selbst vom Zugriff auf die in der VAU verarbeiteten schützenswerten Daten ausgeschlossen ist.
[<=]

Hinweis 1: Schützenswerten Daten im Kontext der sektoralen IDP sind die Daten, welche innerhalb der VAU zum laufenden Authentifizierungsprozess erzeugt bzw. gespeichert werden (`client_id`, `state`, `redirect_uri`, `code_challenge`, `AUTHORIZATION_CODE`, `ID_TOKEN`), sowie die Daten für das Nutzerprotokoll.

Hinweis 2: Für die Separation zwischen Verarbeitungskontexten und Verarbeitungsprozessen des Anbieters, die der betrieblichen Steuerung des Systems dienen, ist eine Low-Level Separation anzustreben, da - im Unterschied zur Separation zwischen Verarbeitungskontexten - hier technisch sehr verschiedene Aspekte getrennt werden müssen.

A_22850 - Ausschluss von Manipulationen an der Software der VAU
Die VAU des sektoralen IDP MUSS eine Manipulation der eingesetzten Software erkennen und eine Ausführung der manipulierten Software verhindern.**[<=]**

A_22851 - Ausschluss von Manipulationen an der Hardware der VAU
Die VAU des sektoralen IDP MUSS die Integrität der eingesetzten Hardware schützen und damit insbesondere Manipulationen an der Hardware sowohl durch Dritte als auch der Betreiber des sektoralen IDP ausschließen.**[<=]**

A_22852 - Kontinuierliche Wirksamkeit des Manipulationsschutzes der VAU
Die VAU des sektoralen IDP MUSS den Ausschluss von Manipulationen an der Hardware und der Software sowohl durch Dritte als auch der Betreiber des sektoralen IDP mit Mitteln umsetzen, deren dauerhafte und kontinuierliche Wirksamkeit gewährleistet werden kann.**[<=]**

A_22853 - Ausschluss von Manipulationen über physische Angriffe
Die VAU des sektoralen IDP MUSS mit technischen und/oder organisatorischen Mitteln ausschließen, dass ein Angreifer aus dem betrieblichen Umfeld des IDP physische Angriffsmittel zur Kompromittierung der VAU zum Einsatz bringen kann.**[<=]**

A_22854 - Nutzdatenbereinigung vor physischem Zugang zu Systemen der VAU
Die VAU des sektoralen IDP MUSS mit technischen und/oder organisatorischen Mitteln sicherstellen, dass physischer Zugang zu Hardware-Komponenten der Verarbeitungskontexte nur erfolgen kann, nachdem gewährleistet ist, dass aus ihnen keine Nutzdaten extrahiert werden können.**[<=]**

A_22868 - Private Schlüssel im HSM
Der sektorale IDP MUSS folgende private Schlüssel in einem Hardware Security Module (HSM) erzeugen und anwenden:

- die Schlüssel zur Signatur von Token und Entity Statements
- die Schlüssel der TLS-Zertifikate für die sichere Verbindung zum Verarbeitungskontext

Die Prüftiefe des HSM MUSS dabei den in [A_22829] angegebenen Standards entsprechen.**[<=]**

A_22855 - HSM-Kryptographieschnittstelle verfügbar nur für Instanzen der VAU
Die VAU des sektoralen IDP MUSS mit technischen Mitteln die Manipulationen sowohl durch Dritte als auch den Betreiber des sektoralen IDP ausschließen und gewährleisten, dass nur Instanzen der VAU-Zugriff auf die Kryptographie Schnittstelle des HSM zur Nutzung des privaten Schlüsselmaterials für ihre TLS-Zertifikate und die Signaturschlüssel für die Token und Entity Statements erhalten können.**[<=]**

Hinweis: Falls die Verarbeitungskontexte als Threads, Workers, o. ä. umgesetzt sind und daher gemeinsam in einem übergreifenden Anwendungsprozess ausgeführt werden, kann dieser Anwendungsprozess eine authentisierte Verbindung zur Kryptographieschnittstelle des HSM herstellen und aufrechterhalten, um darüber die Kryptographieschnittstelle des HSM den Verarbeitungskontexten (und nur diesen) lokal zur Verfügung zu stellen. Das bedeutet auch, dass die Hardware für mehrere Mandanten nutzbar ist. Dabei muss allerdings sichergestellt werden, dass der Schlüsselzugriff nur im Verarbeitungskontext des jeweiligen Mandanten möglich ist.

3.2.3 Konsistenz des Systemzustands, Logging und Monitoring

A_22856 - Konsistenter Systemzustand des Verarbeitungskontextes der VAU
Die VAU des sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass ein konsistenter Zustand des Verarbeitungskontextes auch bei Bedienfehlern oder technischen Problemen immer erhalten bleibt bzw. wiederhergestellt werden kann.**[<=]**

Hinweis: Eine Möglichkeit zur Wiederherstellung der Konsistenz kann im Roll-Back des Verarbeitungskontexts auf den letzten konsistenten Zustand vor dem Auftreten des Fehlers bestehen. Das Ziel der Anforderung ist in jedem Fall sicherzustellen, dass der besonders geschützte Verarbeitungskontext nicht durch eine Fehlersituation in einen nicht zu korrigierenden, nicht nutzbaren Zustand gelangen kann, der weitere Zugriffe des Nutzers unmöglich machen könnte.

3.3 Betriebliche Unterstützung des Probings

Zur Überprüfung der Erreichbarkeit des sektoralen IDP werden durch die gematik regelmäßig invalide Requests an diese Schnittstellen gemäß Entity Statement (siehe Tabelle: "Body Entity Statement des sektoralen IDP") gestellt.:

- `pushed_authorization_request_endpoint`
- `token_endpoint`

Als Ergebnis der Request wird ein Fehlercode gemäß [openid-connect-federation-1_0.html#rfc.section.7.5] erwartet. Testidentitäten müssen demnach in der produktiven Umgebung nicht bereitgestellt werden.

A_22567-01 - Informationsverpflichtung über Mandanten des Anbieter sek IDP KTR
Der Anbieter sek IDP KTR MUSS der gematik initial zur Zulassung und danach jeweils bei Änderungen tagesaktuell die Liste der Mandanten (Versicherungen) mitteilen, für deren Versicherte er den Dienst anbietet.
Zusätzlich MUSS der Anbieter sek IDP KTR für GKV-Kassen die gemIK gemäß [A_25078*] und die Telematik-ID der Kasse aus dem "Verfahren zur Herausgabe der SMC-B für Kostenträger" nennen, in welchem der GKV-SV die Echtheit der Kasse bereits bestätigt hat und für Unternehmen nach §362 (1) SGB V (PKV-Kassen,Postbeamtenkrankenkasse, Bundeswehr ...) die gemIK gemäß [A_25078*] und die Telematik-ID des Unternehmens aus dem "Verfahren zur Herausgabe der SMC-B" nennen. Die Beauftragung der Kasse bzw. des Unternehmens ist der Meldung schriftlich als Erklärung beizufügen.

Hinweis: Die Benachrichtigung an die gematik kann per E-Mail (S/MIME) an transition@gematik.de erfolgen.
[<=]

3.4 Testseitige Vorgaben an den sektoralen IDP

Föderiertes Identitätsmanagement stellt einen der ersten Schritte auf dem Weg von der bestehenden TI 1.0 mit ihren drei getrennten Umgebungen hin zu einer cloudbasierten TI 2.0, in der die Dienste über das Internet erreichbar sind, dar. Daher müssen die sektoralen IDPs einerseits mit bestehenden Strukturen und Konzepten verträglich sein, andererseits zukünftige Entwicklungen unterstützen. Dieser Konflikt zeigt sich deutlich in den testseitigen Anforderungen an den Anbieter und das Produkt. Übergreifende Anforderungen aus [gemKPT_Test] passten inhaltlich nicht mehr vollständig und neue Anforderungen werden notwendig.

3.4.1 Testinstanzen

Damit die gematik Zulassungstests durchführen kann und andere Hersteller frühzeitig mit den sektoralen IDP integrieren können, werden neben der produktiven Instanz auch Testinstanzen benötigt. Auch wenn diese eigentlich nicht mehr Teil der geschlossenen Netze RU und TU der TI 1.0 sind, werden sie zur besseren Verständlichkeit mit den bestehenden Strukturen in Verbindung gebracht. Daher bezeichnen wir die Instanz für entwicklungsbegleitende Integrationstest im Folgenden als RU-Instanz und die sehr produktionsnahe Instanz für Abnahmen und Zulassungstests im Folgenden als TU-Instanz.

A_25184 - Konkretisierung der Mandantenbereitstellung des Anbieter sek IDP KTR in der TU für den Test
Der Anbieter sektoraler IDP KTR MUSS für den TU-Mandanten gemäß [A_25155] jeweils bis zu 500 Testidentitäten nach Vorgabe der gematik bereitstellen. Die Bereitstellung der Test-Identitäten durch den Anbieter MUSS innerhalb von 28 Kalendertagen nach Aufforderung durch die gematik erfolgen. Dabei MUSS der Anbieter die Verknüpfung dieser Testidentitäten mit Identitätsmitteln der gematik unterstützen.
[<=]

A_25186 - Konkretisierung der Mandantenbereitstellung des Anbieter sek IDP KTR in der RU für den Test
Der Anbieter sektoraler IDP KTR MUSS für den RU-Mandanten gemäß [A_25155] jeweils bis zu 500 Testidentitäten nach Vorgabe der gematik bereitstellen. Die Bereitstellung der Test-Identitäten durch den Anbieter MUSS innerhalb von 28 Kalendertagen nach Aufforderung durch die gematik erfolgen. Dabei MUSS der Anbieter die Verknüpfung dieser Testidentitäten mit Identitätsmitteln der gematik unterstützen.**[<=]**

3.4.1.1 zentrale Komponente

A_23053 - Bereitstellung von Testinstanzen
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS nach der Zulassung neben der produktiven Instanz weitere Testinstanzen des sektoralen IDPs bereitstellen. Das sind zunächst eine RU-Instanz und eine TU-Instanz.**[<=]**

A_23054 - Skalierung von Testinstanzen
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS zusätzliche Testinstanzen über einen Business-Service Katalog anbieten. Diese KÖNNEN unterschiedliche Performance und Lastanforderungen ausweisen.**[<=]**

A_23055 - Aufbau RU-Instanz
Der Hersteller des sektoralen IDPs MUSS die RU-Instanz iterativ aufbauen und der gematik frühzeitig einen Zugriff auf Zwischenstände ermöglichen.**[<=]**

A_23056 - Bereitstellung der TU-Instanz
Der Hersteller des sektoralen IDPs MUSS die TU-Instanz zur Zulassung bereitstellen.**[<=]**

A_23057 - Version der TU-Instanz
Der Anbieter des sektoralen IDP SOLL dafür sorgen, dass die Version der TU-Instanz - außer für die Abnahme einer neuen Version - der der produktiven Instanz entspricht.**[<=]**

A_23058 - Änderung der Version der RU-Instanz
Der Hersteller des sektoralen IDPs KANN die Version der RU-Instanz während der Entwicklung nach Absprache mit der gematik ohne Change-Prozess ändern. Downtimes MÜSSEN dabei der gematik ankündigt werden. Dadurch sollen schnelle Feedbackschleifen während der Entwicklung ermöglicht werden.**[<=]**

A_23163 - Anpassung RU-Instanz
Möchte ein Hersteller oder Anbieter des sektoralen IDP seine RU-Instanz anpassen, so MUSS dies in Abstimmung mit dem Testmanager der gematik geschehen.**[<=]**

3.4.1.2 Authenticator-Modul

A_23060 - Testversion des Authenticator-Moduls für Testinstanzen
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS eine Testversion seines Authenticator-Moduls in einer App bereitstellen, die mit allen Testinstanzen des sektoralen IDPs genutzt werden kann. Das können verschiedene Apps oder eine konfigurierbare sein. Die Testversion MUSS kurzfristig und auf Anfrage an die gematik, aber auch an Dritte - z. B. DIGA-Hersteller - bereitgestellt werden.**[<=]**

A_23061 - Betriebssysteme der Testversion des Authenticator-Moduls
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS eine Testversion seines Authenticator-Moduls in einer App für alle von ihm produktiv unterstützten Betriebssysteme bereitstellen.**[<=]**

A_23062 - Funktionsumfang der Testversion des Authenticator-Moduls
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS eine Testversion des Authenticator-Moduls bereitstellen, die funktional der Produktivversion entspricht.**[<=]**

3.4.2 Testidentitäten

Um eine Nutzung der Testinstanzen eines sektoralen IDPs in produktübergreifenden Integrationstests anderer Hersteller und bei Zulassungstests durch die gematik zu ermöglichen, werden Testidentitäten benötigt. Abhängig von der genauen Verwendung ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an diese Testidentitäten. Im Folgenden werden wir zwischen "einfachen" und "komplexen" Testidentitäten unterscheiden. "Einfache" Testidentitäten sollen z. B. in automatisierten e2e-Tests, in Zulassungstests des sektoralen IDPs oder zum Nachweis der Interoperabilität mit dem Authenticator-Modul verwendet werden. Sie müssen nicht den gesamten Life Cycle einer Identität abbilden. Im Gegensatz dazu sind "komplexe" Testidentitäten für den Einsatz in komplexen e2e-Tests und in speziellen Tests zur Authentisierung und zum Life Cycle vorgesehen. Dafür benötigen sie einen Bezug zu den Bestandssystemen der Kassen und müssen sich auch sonst wie die produktiven Identitäten verhalten.

A_23063 - Bereitstellung einfacher Testidentitäten
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS einfache Testidentitäten für alle seine Testinstanzen bereitstellen. Diese MÜSSEN mindestens ein Authentisierungsverfahren anbieten, so dass sie in Tests verwendet werden können.
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS zunächst 50 einfache Testidentitäten je Testinstanz bereitstellen. Auf Anfrage der gematik MÜSSEN bei Bedarf weitere einfache Testidentitäten angelegt werden.**[<=]**

A_23300 - Authentisierungsverfahren für Testautomatisierung

Mindestens eines der Authentisierungsverfahren der vom Anbieter des sektoralen IDP bereitgestellten Testidentitäten SOLL automatisierbar sein.**[<=]**

A_23065 - Bereitstellung Authentisierungsmöglichkeiten für einfache Testidentitäten
Der Anbieter des sektoralen IDPs KANN zusätzlich zu einem automatisierbaren Authentisierungsverfahren auch die produktiv verwendeten Authentisierungsverfahren für die Testidentitäten im Zusammenspiel mit seinem Authenticator-Modul bereitstellen. **[<=]**

A_23154 - KVNRs für einfache Testidentitäten
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS die KVNRs für seine einfachen Testidentitäten nach Absprache mit der gematik wählen, damit Kollisionen vermieden werden.**[<=]**

A_23155 - Bereitstellung komplexer Testidentitäten
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS bei der Bereitstellung komplexer Testidentitäten für alle seinen Testinstanzen unterstützen. Diese Unterstützung kann z. B. in der Einbindung kartenbasierter Testidentitäten einer Kasse oder der gematik oder Test-nPAs bestehen.**[<=]**

A_23156 - Bereitstellung Authentisierungsmöglichkeiten für komplexe Testidentitäten
Der Anbieter des sektoralen IDPs MUSS die produktiv verwendeten Authentisierungsverfahren für die komplexen Testidentitäten im Zusammenspiel mit seinem Authenticator-Modul bereitstellen.**[<=]**

4 Funktionsmerkmale

4.1 Entity Statement des sektoralen IDP

Das Entity Statement enthält die Metadaten und Adressen des sektoralen IDP, sowie seine verwendeten kryptographischen Identitäten.

A_23413 - Entity Statement vom Federation Master abrufen
Der sektorale IDP MUSS zur Teilnehmerbestätigung anfragender Fachdienste deren Entity Statements vom Federation Master entsprechend [gemSpec_IDP_FedMaster#AF_10101] einholen.**[<=]**

A_22662 - Registrierung beim Federation Master durch organisatorischen Prozess
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS seine öffentlichen Schlüssel für die Signatur des selbst signierten Entity Statement über einen vom Federation Master angebotenen organisatorischen Prozess bei diesem bekannt machen.**[<=]**

Hinweis 1: Die öffentlichen Schlüssel für Signatur von Entity Statement müssen nicht in der VAU liegen. Hier kann der Anbieter einen nicht weiter vorgegebenen Prozess etablieren.

Hinweis 2: Der organisatorische Prozess zur Teilnehmerregistrierung wird vom Anbieter des Federation Masters [gemSpec_IDP_FedMaster] bereitgestellt.

A_22643 - Entity Statement des sektoralen IDP
Der sektorale IDP MUSS ein selbst signiertes Entity Statement gemäß[OpenID Connect Federation 1.0#entity-statement] bereitstellen und im Internet verfügbar machen. Mindestens die in den Tabellen "Header Entity Statement des sektoralen IDP" und "Body Entity Statement des sektoralen IDP" in [7.1.4- Detailinformationen zum App-App-Flow] genannten Daten und Werte MÜSSEN im Entity Statement enthalten sein. **[<=]**

A_24403 - Signalisierung der Unterstützung von Claims
Der sektorale IDP MUSS in seinem metadata Statement über den Parameter `claims_supported` signalisieren, welche Claims er unterstützt.**[<=]**

A_22710 - Vorlaufzeit bei geplantem Schlüsselwechsel
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS Signaturschlüssel im Rahmen eines geplanten Schlüsselwechsels mindestens 24 Stunden vor Verwendung in seinem jwks-Schlüsselsatz veröffentlichen und beim Federation Master über einen organisatorischen Prozess hinterlegen.**[<=]**

Hinweis: Nicht betroffen von dieser Anforderung sind kurzfristig notwendige Schlüsselwechsel, z. B. aufgrund von Sicherheitsvorfällen. Diese Maßnahmen sind beispielsweise über security incidents abzuwickeln. Die Bearbeitung solcher kurzfristigen Schlüsselwechsel muss die Aktualisierung beim Federation Master mitberücksichtigen, da es ansonsten zu Verarbeitungsfehlern wegen ungültiger Schlüssel kommen kann.

A_22711 - Regelmäßige Erneuerung des Entity Statement des sektoralen IDP
Das Entity Statement des sektoralen IDP MUSS täglich neu ausgestellt werden.**[<=]**

A_23010 - Maximale Gültigkeitsdauer eines Entity Statement des sektoralen IDP
Die maximale Gültigkeitsdauer eines Entity Statement des sektoralen IDP (Attributwerte `iat` und `exp` im Entity Statement) DARF 24 Stunden NICHT überschreiten.**[<=]**

A_22644 - Entity Statement - Prüfung angebotener URLs
Der sektorale IDP MUSS alle von ihm im Entity Statement angebotenen URLs stündlich auf bloße Erreichbarkeit prüfen.**[<=]**

A_23132 - Regelmäßige Aktualisierung der Entity Statements bekannter Fachdienste
Der sektorale Identity Provider SOLL die Entity Statements für bekannte Fachdienste nach 2 Stunden erneut herunterladen.**[<=]**

Hinweis: Die Anforderung gilt sowohl für die Entity Statements der Fachdienste als auch für die Entity Statements des Federation Master über diese Fachdienste. Ist der Federation Master oder der Fachdienst ggf. temporär nicht erreichbar, so sollte das Herunterladen der Entity Statements über die Fachdienste weiter (z.B. stündlich) versucht werden.

A_23133 - Maximale Gültigkeitsdauer der Entity Statements bekannter Fachdienste
Der sektorale Identity Provider MUSS die Entity Statements für bekannte Fachdienste nach maximal 24 Stunden verwerfen.**[<=]**

Hinweis: Das Verwerfen des Entity Statements eines bekannten Fachdienstes dient der Aktualisierung des Status des Fachdienstes und bedeutet nicht eine automatische Deregistrierung des Dienstes beim IDP.

4.2 API-Endpunkte des sektoralen IDP

4.2.1 Anforderung an die Schnittstelle zum Authorization Server des Fachdienstes

A_22649 - Anfragen unbekannter Clients
Der Produkttyp sektoraler IDP MUSS Pushed Authorization Request von Clients mit dem http-Statuscode 401 (Unauthorized) ablehnen, wenn diese nicht in der Föderation oder direkt beim sektoralen IDP registriert sind. Ist der Fachdienst dem sektorale IDP nicht bekannt, so stößt dieser intern die automatische Registrierung [https://openid.net/specs/openid-connect-federation-1_0.html#section-10.1.1.1.1] an damit nachfolgende Anfragen angenommen werden können.**[<=]**

A_22922 - Anfragen veralteter Authenticator Versionen
Der Produkttyp sektoraler IDP MUSS Authorization Request von veralteten Authenticator Versionen ablehnen, wenn diese aus Kompatibilitätsgründen durch die gematik gesperrt wurden.**[<=]**

A_22650 - automatische Registration von Fachdiensten
Der sektorale IDP MUSS eine automatische Registrierung eines Fachdienstes bei Übermittlung eines Authorization Request mit `self_signed_tls_client_auth` gemäß [openid-federation-1_0.html#10.1] durchführen, sofern dieser Dienst nicht bereits am IDP registriert wurde. Nach Abruf des Entity Statement des Fachdienstes beim Fachdienst selbst MUSS der sektorale IDP beim Federation Master dessen Entity Statement zum Fachdienst gemäß [OpenID Connect Federation 1.0 (section-7.1)] abrufen und so dessen Zugehörigkeit zur Föderation bestätigen zu lassen. Anschließend registriert der sektorale IDP den Fachdienst und importiert dessen Schlüssel für die Authentisierung und Verschlüsselung von Token.**[<=]**

Hinweis: Wenn eine signed_jwks_uri im Entity Statement des Fachdienstes angegeben ist, müssen auch diese Schlüssel importiert werden. Sowohl dies als auch die Nutzung eines jwks im Statement selbst muss unterstützt werden.

4.2.2 PAR - Endpunkt

Am PAR-Endpunkt des sektoralen IDP werden Anfragen der Authorization Servern eines Fachdienstes eingereicht und verifiziert. Inhalt der Anfrage ist unter anderem:

- Die `client_id` des anfragenden Fachdienstes sowie dessen öffentlicher Authentisierungsschlüssel.
- Die `redirect_uri`, an welche der Authorization Request beantwortet werden soll.
- Der über das eigene `CODE_VERIFIER` [RFC7636#section-4.1] gebildete HASH `CODE_CHALLENGE` [RFC7636#section-4.2] mit Angabe des Algorithmus `code_challenge_method` [RFC7636#section-4.3] entsprechend dem gewählten Authorization Code Flow (response_type=code).
- Der `state`-Parameter [RFC8252#section-8.9] wird genutzt, um CSRF (Cross-Site-Request-Forgery) zu verhindern.
- Der Scope und die Claims der Anfrage, welcher einen definierten Satz von benötigten Attributen für die entsprechende Anwendung beinhaltet.

Der PAR-Endpunkt des sektoralen IDP nimmt den Pushed Authorization Request [RFC9126] des Authorization Server eines Fachdienstes entgegen. Der am PAR-Endpunkt des sektoralen IDP eingehende Request wird validiert, um frühzeitig unautorisierte Abfragen zu verhindern.

Ist der Pushed Authorization Request geprüft und valide, erstellt der PAR-Endpunkt des sektoralen IDP eine Request-URI. Diese wird im weiten Ablauf für die Nutzerauthentifizierung benötigt. Die Request-URI und deren Gültigkeitsdauer sind Parameter der Antwort des sektorale IDP auf den eingegangenen Request.

4.2.2.1 PAR-Endpunkt Eingangsdaten

A_22651 - Parameter des Pushed Authorization Request durch den sektoralen IDP
Der sektorale IDP MUSS die Annahme von Pushed Authorization Request gemäß [OAuth 2.0 Pushed Authorization Requests#section-2] unterstützen und den Endpoint für Pushed Authorization Request im Entity Statement des sektoralen IDP `pushed_authorization_request_endpoint` bekanntgeben.
Der sektorale IDP MUSS mindestens die in der 7.1.4- Detailinformationen zum App-App-Flow *Tabelle Parameter Pushed Authorization Request* dargestellten Parameter im Pushed Authorization Request des Authorization Server eines Fachdienstes annehmen. **[<=]**

A_24404 - Unterstützung von Claims im Authorization Request
Der sektorale IDP MUSS den Parameter `claims` im Pushed Authorization Request verarbeiten können und dies in seinem metadata Statement über den Parameter `claims_parameter_supported` signalisieren.**[<=]**

A_22966-01 - Prüfung eingehender Pushed Authorization Request durch den sektoralen IDP
Der sektorale IDP MUSS die eingehende Pushed Authorization Request validieren und invalide Request gemäß [OAuth 2.0 Pushed Authorization Requests#section-2.3] mit

einer Fehlermeldung quittieren. Die Validierung des eingegangenen Pushed Authorization Request schließt die Prüfung der im Request enthaltenen Werte für `redirect_uri`, `Scope` und `Claims` gegen die für den Fachdienst zulässigen (d.h. bei der Registrierung gemeldeten) Werte ein.
[<=]

Hinweis: Nach [OpenID Connect Core 1.0# AuthRequest] ist es zulässig, dass ein Client mehrere `redirect_uri` bei der Registrierung hinterlegt. Der sektorale IDP muss laut der OIDC-Spezifikation prüfen, ob die im Request gelieferte `redirect_uri` mit exakt einer der hinterlegten `redirect_uri` übereinstimmt. Die Prüfung muss über eine 'Simple String Comparison' nach [Uniform Resource Identifier (URI)#section-6.2.1] erfolgen.

A_22991 - Prüfung des TLS Clientzertifikates am PAR-Endpunkt des sektoralen IDP
Der PAR-Endpunkt des sektoralen IDP MUSS das im Rahmen der `self_signed_tls_client_auth` übertragene Zertifikat des Fachdienstes wie folgt überprüfen:

- Das Zertifikat ist über das Entity Statement des Fachdienstes zu verifizieren.
- Das Zertifikat ist zeitlich gültig.

[<=]

Hinweis: Der Fachdienst gegen dessen Entity Statement geprüft werden muss wird durch die client-id im Request identifiziert.

4.2.2.2 PAR-Endpunkt Ausgangsdaten

A_22992 - Antwort auf einen eingehenden Pushed Authorization Request durch den sektoralen IDP
Der sektorale IDP MUSS auf einen validen Pushed Authorization Request mit einem http-Statuscode 201 gemäß [RFC9126#section-2.2] antworten.**[<=]**

A_22993 - Gültigkeit der vom sektoralen IDP erstellten Request-URI
Die Gültigkeit der vom sektoralen IDP erstellten Request-URI DARF NICHT 90 Sekunden überschreiten.**[<=]**

4.2.3 Authorization-Endpunkt

Am Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP wird in Kommunikation mit dem Authenticator-Modul die Authentisierung des Nutzers durchgeführt.

4.2.3.1 Schnittstelle Authorization-Endpunkt

A_22312-02 - Einhaltung der Standards bei der Realisierung des Authorization-Endpunkts

Der sektorale Identity Provider MUSS die Schnittstelle Authorization-Endpunkt gemäß [RFC6749#section-3.1], [RFC8252] und [RFC9126#section-4] sowie weitere darin festgelegte Standards implementieren. Hierbei MÜSSEN nur im Rahmen der gemSpec_IDP_Sek relevante Aspekte berücksichtigt werden.
[<=]

4.2.3.2 Authorization-Endpunkt Ausgangsdaten

Sind alle in Scope bzw. Claims geforderten Attribute vorhanden und die Gültigkeit der Attribute geprüft sowie eine erfolgreiche Authentifizierung des Nutzers erfolgt, erstellt der Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP einen `AUTHORIZATION_CODE` und sendet diesen an den Authorization Server eines Fachdienstes.

A_22324 - Verwendung des Attributes "state" durch sektoralen IDP
Der Authorization-Endpunkt des sektoralen Identity Provider MUSS den `state`-Parameter [RFC6749#section-10.12] der Anfrage in allen darauf basierenden Responses verwenden.
[<=]

A_22325-01 - Übermitteln des "AUTHORIZATION_CODE" an den Sender des Requests
Der sektorale Identity Provider MUSS den `AUTHORIZATION_CODE` und den `state` auf demselben Kanal beantworten, auf dem er den Authorization Request empfangen hat.
[<=]

Hinweis: Im Fall des App-App-Flow [7.1- App-App-Flow] und des Web-App-Flow [7.2- Web-App-Flow] wird der Request durch das Authenticator-Modul angenommen und an den sektoralen IDP gestellt. Im Fall des Zwei-Geräte-Flow [7.3- Zwei-Geräte-Flow] wird der Request direkt über den Browser gestellt und damit auch an diesen zurückgeliefert.

4.2.4 Token-Endpunkt

Der Token-Endpunkt des sektoralen IDP nimmt die Anfrage des Authorization Server eines Fachdienstes entgegen und prüft neben deren Integrität, ob der eingereichte `CODE_VERIFIER` bei Nutzung des Hash-Verfahrens S256 (nach [RFC7636#section-4.2]) zum bitgleichen Hash-Wert führt. Stimmt der Hash-Wert aus dem initialen Aufruf über das Authenticator-Modul - die Code-Challenge - mit dem gebildeten Hash-Wert überein, ist sichergestellt, dass Aufrufer und Initiator identisch sind. Der Token-Endpunkt gibt daraufhin das `ID_TOKEN` an den Authorization Server des Fachdienstes heraus.

4.2.4.1 Token-Endpunkt Eingangsdaten

A_22653 - Annahme von "AUTHORIZATION_CODE" und "CODE_VERIFIER"
Der Token-Endpunkt des sektoralen IDP MUSS die vom Authorization Server eines Fachdienstes übertragenen `AUTHORIZATION_CODE` und `CODE_VERIFIER` annehmen. **[<=]**

A_23007 - Gültigkeit des "AUTHORIZATION_CODE"
Die Gültigkeitsdauer eines `AUTHORIZATION_CODE` DARF 90 Sekunden NICHT überschreiten.
[<=]

A_23162 - Invalidisierung des "AUTHORIZATION_CODE"
Der `AUTHORIZATION_CODE` MUSS nach einmaliger Verwendung invalidiert werden.**[<=]**

A_22321 - Prüfung des "CODE_VERIFIER"
Der Token-Endpunkt des sektoralen Identity Provider MUSS die Überprüfung des `CODE_VERIFIER` gegen die `CODE_CHALLENGE` mit S256 (Algorithmus nach [RFC7636#section-4.2]) durchführen.**[<=]**

A_22654 - Prüfung des TLS Clientzertifikates am Token-Endpunkt des sektoralen IDP
Der Token-Endpunkt des sektoralen IDP MUSS das im Rahmen der `self_signed_tls_client_auth` übertragene Zertifikat des Fachdienstes wie folgt überprüfen:

- Das Zertifikat ist über das Entity Statement des Fachdienstes zu verifizieren.
- Das Zertifikat ist zeitlich gültig.

[<=]

Hinweis: Der Fachdienst gegen dessen Entity Statement geprüft werden muss wird durch die client-id im Request identifiziert.

A_22323 - Protokollierung der Token-Ausgabe in allen Fällen
Der Token-Endpunkt des sektoralen Identity Provider MUSS im Positivfall die Herausgabe der Token und im Negativfall die Token-Anfrage protokollieren.**[<=]**

Das Protokoll wird intern und ggf. für Audits verwendet.

4.2.4.2 Token-Endpunkt Ausgangsdaten

A_22316 - Maximale Gültigkeitsdauer von "ID_TOKEN"
Der sektorale Identity Provider DARF `ID_TOKEN` mit einer Gültigkeitsdauer von mehr als 300 Sekunden (5 Minuten) NICHT ausstellen.**[<=]**

A_22706-02 - "ID_TOKEN" des sektoralen IDP
Der sektorale IDP MUSS nach erfolgreicher Prüfung des erhaltenen `AUTHORIZATION_CODE` dem aufrufenden Authorization Server des Fachdienstes ein `ID_TOKEN` gemäß OIDC Standard [OpenID Connect Core 1.0#IDToken] mit den angefragten `Scope` und `Claims` zurückgeben.
[<=]

Hinweis: Nicht vorhandene oder zur Weitergabe nicht zugestimmte Claims werden nicht in den `ID_TOKEN` übernommen.

A_22983 - Signaturverfahren für Signatur des "ID_TOKEN" des sektoralen IDP
Das für die Signatur der `ID_TOKEN` zu verwendende Verfahren MUSS ECDSA auf Basis der NIST-Kurve P-256 sein. (vergleiche [draft-jones-json-web-signature-04.html#DefiningECDSA]).**[<=]**

A_22655-02 - Signatur des "ID_TOKEN" des sektoralen IDP
Der sektorale IDP MUSS die `ID_TOKEN` unter Verwendung eines privaten Schlüssels, der zu einem direkt unter `jwk` im Entity Statement stehenden oder unter signed_jwks_uri referenzierten öffentlichen Schlüssel gehört, signieren [OpenID Connect Federation 1.0 (section-4.2)].

Zum öffentlichen Schlüssel des verwendeten Schlüsselpaares MUSS es ein Signaturzertifikat des Typs C.FD.SIG und der technischen Rolle „oid_idpd_sek“ gemäß [gemSpec_Krypt # Abschnitt 3.7] aus der Komponenten-PKI der TI geben, welches im Parameter x5c des ID_TOKEN Headers enthalten ist.**[<=]**

A_23193-01 - Verschlüsseln der "ID_TOKEN"
Der sektorale IDP MUSS einen Verschlüsselungsschlüssel des Fachdienstes über den use Parameter ("use = enc") aus dessen jwks wählen und mit diesem das`ID_TOKEN` verschlüsseln. Im JWE-Header des Token referenziert der sektorale IDP über den

Parameter `kid` einen Hinweis auf den verwendeten Verschlüsselungsschlüssel. Als Verschlüsselungsverfahren MUSS hierbei ECDH-ES verwendet werden.**[<=]**

A_22989-02 - "Scope" und "Claims" Werte des sektoralen IDP für Versicherte
Ein sektoraler IDP, welcher die Identitäten für Versicherte verwaltet, MUSS mindestens die folgenden Scope und Claims Werte unterstützen:

Tabelle 5: `Scope` und `Claims`

Scope	Claim	Wert	Beschreibung
urn:telematik:geburtsdatum	birthdate	string	Die Angaben des Geburtsdatums des Nutzers erfolgt im Format [ISO 8601:2004] YYYY-MM-DD. Ist das Geburtsdatum nicht bekannt, so wird es (analog einer Festlegung für diesen Fall bei Ausstellung einer eGK) durch folgende Regeln definiert. (dabei wird davon ausgegangen, dass das Geburtsjahr immer vorhanden ist): • Ist der Monat aber nicht der Tag des Geburtsdatums bekannt, so wird der 15. des Monat als Geburtsdatum festgelegt (TT.03.1975 ->15.03.1975) • Sind Tag und Monat des Geburtsdatums nicht bekannt, so wird der 01.07. des Jahres als Geburtsdatum festgelegt (TT.MM.1975 ->01.07.1975)
urn:telematik:alter	urn:telematik:claims:alter	string	Alter der Person in Jahren zum Zeitpunkt der Erstellung des Tokens
urn:telematik:display_name	urn:telematik:claims:display_name	string	Analog zu name gemäß [OpenID Connect Core

			1.0] Vollständiger Name des Versicherten in anzeigbarer Form inklusive aller Namensbestandteile und ggf. vorhandener Titel oder Namenszusätze.
urn:telematik:family_name	urn:telematik:claims:family_name	string	Nachname des Versicherten kodiert als UTF8 String [RFC3629]
urn:telematik:given_name	urn:telematik:claims:given_name	string	Vorname des Versicherten, kodiert als UTF8 String [RFC3629]
urn:telematik:geschlecht	urn:telematik:claims:geschlecht	string	Geschlecht des Nutzers. Kodierung analog VSDM M =männlich, W = weiblich, X = unbestimmt, D = divers
urn:telematik:email	urn:telematik:claims:email	string	E-Mail-Adresse des Versicherten, wenn bekannt
urn:telematik:versicherter	urn:telematik:claims:profession	string	Für Versicherte 1.2.276.0.76.4.49
	urn:telematik:claims:id	string	Für Versicherte der unveränderliche Anteil der KVNR
	urn:telematik:claims:organization	string	ID oder Name der attributsbestätigenden Stelle (IK-Nummer der Kasse)

[<=]

Hinweis 1: Die angefragten Scopes werden so mit Werten belegt, wie sie zum Abfragezeitpunkt beim sektoralen IDP (bzw. dessen Quellsystem) vorliegen.

Hinweis 2: Die Regel zur Festlegung des Geburtsdatums bei unbekanntem Tag bzw. Monat basiert auf den [Datensätze und Datenbausteine sowie Fehlerkatalog] (https://www.gkv-datenaustausch.de/media/dokumente/arbeitgeber/deuev/rundschreiben_anlagen/04_Gem_RS_Anlage_9.4_Vers_8.00.pdf)

Hinweis 3: Die über den Scope urn:telematik:email angefragte Adresse ist vor der Verwendung durch den Fachdienst zu verifizieren. Eine Verifikation durch den IDP ist nicht vorgesehen, da diese ohnehin nur eine begrenzte zeitliche Gültigkeit haben kann.

Hinweis 4: Da ein Wechsel des Email-Provider durch den Nutzer jederzeit möglich ist und die Email-Adresse bei sektoralen IDPs nicht für alle Versicherten zuverlässig und

vorhanden vorausgesetzt werden kann, wird von der Verwendung der Email als "essential Claim" abgeraten, um keine Nutzer ungewollt auszuschließen. Fachdienste sind angehalten, ggf. angeforderte Email-Adressen selbständig vor deren Verwendung auf Gültigkeit zu überprüfen.

A_23197-01 - Nutzung eines pairwise Subject als Pseudonym des Versicherten
Der sektorale IDP MUSS das Attribut sub gemäß [openid-connect-core-1_0.html#PairwiseAlg] als pairwise Subject Identifiers bilden. Dieses wird als pseudonyme ID des Versicherten verwendet:

- Der Subject Identifier MUSS je Versichertem und Fachdienst fest und eineindeutig sein.
- Der Subject Identifier MUSS sich für einen Versicherten gegenüber jedem Fachdienst unterscheiden.

Abweichend hiervon MUSS der sektorale IDP das Attribut sub bei jeder Gastanmeldung mittels eGK+PIN nach [A_25239*] mit einem zufälligen, nicht rückverfolgbaren Wert belegen. Dieser Zufallswert DARF NICHT gespeichert werden und MUSS für jeden Anmeldevorgang neu berechnet werden.
[<=]

A_22990-01 - Umgang mit fehlenden oder verwehrten Informationen
Ein sektoraler IDP MUSS, wenn ihm der Wert eines Scopes nicht vorliegt und es keine Regel für eine Alternativbelegung gibt (siehe z. B. Belegungsregel "birthday" in A_22989*) oder ein Scope vom Nutzer verwehrt wurde, diesem Scope entsprechende Claims im`ID_TOKEN` unterdrücken. Explizit (durch einen Request-Parameter `claims`) angefragte Claims DARF ein IDP NICHT im `ID_TOKEN` zurückliefern, wenn der Claim keinen Wert enthält oder die Nutzer-Zustimmung zur Weitergabe nicht erteilt wurde.**[<=]**

4.3 Identifizierung und Authentifizierung des Nutzers

Die Durchführungsverordnung (EU) 2015/1502 [eIDAS 2015/1502] gemäß Artikel 8 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 [eIDAS 910/2014] legt die Mindestanforderungen an technische Spezifikationen und Verfahren für Vertrauensniveaus elektronischer Identifizierungsmittel fest.

Die Identifikation des Nutzers muss immer Angreifern mit hohem Angriffspotential standhalten.

Im Rahmen der Anbieterzulassung prüft der unabhängige Sicherheitsgutachter, dass die vom Anbieter verwendeten Mechanismen die Mindestanforderungen [A_23024] bzw. [A_23025] des jeweiligen Vertrauensniveaus erfüllen.

A_23024 - Definition "gematik-ehealth-loa-substantial"
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS `gematik-ehealth-loa-substantial` wie folgt interpretieren:
Der Wert `gematik-ehealth-loa-substantial` entspricht der Widerstandsfähigkeit des Authentisierungsmittels und Protokolls gegen das Angriffspotential "moderate" nach [ISO18045].
Zertifizierungen, Notifizierung oder Bestätigungen von Prozessen oder Prozessbestandteilen vergleichbarer Normen und Richtlinien, z. B. nach Verordnung (EU) Nr. 910/2014 in Verbindung mit (EU) 2015/1502 an elektronische Identifizierungsmittel, BSI TR-03107-1 oder vergleichbar, können nachgenutzt werden.**[<=]**

Hinweis: Beim Vorliegen von Zertifizierungen, welche kein Vertrauensniveau ausweisen oder keine unterschiedlichen Angriffspotentiale berücksichtigen, ist eine Nachnutzung möglich, soweit eine Eignung zum Widerstand gegen das Angriffspotential im Sicherheitsgutachten nachgewiesen wird.

A_23025 - Definition "gematik-ehealth-loa-high"
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS `gematik-ehealth-loa-high` wie folgt interpretieren:
Der Wert `gematik-ehealth-loa-high` entspricht der Widerstandsfähigkeit des Authentisierungsmittels und Protokolls gegen das Angriffspotential "high" nach [ISO18045].
Zertifizierungen, Notifizierung oder Bestätigungen von Prozessen oder Prozessbestandteilen vergleichbarer Normen und Richtlinien, z. B. nach Verordnung (EU) Nr. 910/2014 in Verbindung mit (EU) 2015/1502 an elektronische Identifizierungsmittel, BSI TR-03107-1 oder vergleichbar, können nachgenutzt werden.**[<=]**

Hinweis 1: Beim Vorliegen von Zertifizierungen, welche kein Vertrauensniveau ausweisen oder keine unterschiedlichen Angriffspotentiale berücksichtigen, ist eine Nachnutzung möglich, soweit eine Eignung zum Widerstand gegen das Angriffspotential im Sicherheitsgutachten nachgewiesen wird.

Hinweis 2: Im Folgenden wird an den relevanten Stellen ausschließlich `gematik-ehealth-loa-high` oder/und `gematik-ehealth-loa-substantial` verwendet.

A_22987 - Claim "acr" für eine "gematik-ehealth-loa-substantial" Authentisierungsstärke
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS sicherstellen das der `claim acr` nur auf den Wert `gematik-ehealth-loa-substantial` gesetzt wird wenn der Nutzer mindestens auf dem Niveau "substanziell" authentisiert wurde (siehe A_23024 - Definition "gematik-ehealth-loa-substantial").**[<=]**

A_22988 - Claim "acr" für eine "gematik-ehealth-loa-high" Authentisierungsstärke
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS sicherstellen das der `claim acr` nur auf den Wert `gematik-ehealth-loa-high` gesetzt wird wenn der Nutzer auf dem Niveau "hoch" authentisiert wurde (siehe A_23025 - Definition "gematik-ehealth-loa-high").**[<=]**

Hinweis: weitere Werte des Claims `acr` sind zulässig aber werden nicht spezifiziert und auch nicht im Rahmen von Anwendungen der Telematikinfrastruktur genutzt.

Im Rahmen von Anwendungen der TI kommt aktuell nur das Niveau `gematik-ehealth-loa-high` zum Einsatz.

4.3.1 Identifikation des Nutzers

Eine Notifizierung des elektronischen Identifizierungssystems, welches die elektronischen Identifizierungsmittel ausstellt, ist nicht gefordert. Ebenso ist nicht gefordert, dass der Anbieter ein qualifizierter oder nicht-qualifizierter Vertrauensdiensteanbieter gemäß Verordnung (EU) Nr. 910/2014 ist.

A_22865 - Verpflichtende Verfahren zur Identifikation von Nutzern
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS einen Prozess zur Identifikation von Nutzern mit mindestens diesen Identifikationsverfahren zur Nutzeridentifikation anbieten:

- Identifikation mittels elektronischem Identitätsnachweis (online Ausweisfunktion)

- Identifikation mittelt eGK und PIN

[<=]

Hinweis: Ist bei einer Identifikation des Nutzers mittels Online-Ausweisfunktion keine eindeutige Zuordnung zu einer natürlichen Person im Bestandssystem (z. B. auf Basis der dort für eine Identifikation nach [GKV-SV Richtlinie "Kontakt mit Versicherten] hinterlegten Daten) möglich, so kann die Aufklärung derDiskrepanzen bis zum Erreichen einer klaren Zuordnung, außerhalb des Kontextes des sektoralen IDP erfolgen.

A_22334-01 - Verifikation des Versicherten vor erster Nutzung
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass der Zuordnungsprozess zwischen einer natürlichen Person und den Daten der Attributbestätigenden Stelle eindeutig ist.
[<=]

A_23102 - Weitere Verfahren zur Identifikation von Nutzern
Alle Verfahren zur Identifikation des Nutzers müssen dem Angriffspotential high nach ISO 18045 standhalten. Die Bewertung der Zulässigkeit der Identifikationsverfahren erfolgt in Einzelprüfung durch die gematik. **[<=]**

Hinweis 1: Zertifizierungen, Notifizierung oder Bestätigungen von Prozessen oder Prozessbestandteilen vergleichbarer Normen und Richtlinien, z. B. nach Verordnung (EU) Nr. 910/2014 in Verbindung mit (EU) 2015/1502 an elektronische Identifizierungsmittel, BSI TR-03107-1 oder vergleichbar, können nachgenutzt werden.

Hinweis 2: Die Einzelfallprüfung erfolgt durch die gematik in Abstimmung mit dem BSI.

Hinweis 3: Die gematik veröffentlicht und aktualisiert regelmäßig eine Liste der zugelassenen Identifikationsverfahren im Fachportal [Zulässigkeit von Identifikationsverfahren].

4.3.2 Authentifizierungsverfahren

Nach [TR-03107-1] "*Elektronische Identitäten und Vertrauensdienste im E-Government Teil 1#Tabelle 2: Grundlegende Kriterien für die Vertrauensniveaus*" werden je nach Vertrauensniveau unterschiedliche Anforderungen an die Authentifizierung von Nutzern gestellt. Diese bilden für die gematik die Grundlage für die folgenden Anforderungen.

A_22712 - Unterstützung von NFC eGK und PIN
Der Hersteller eines sektoralen IDP MUSS ein Authentifizierungsverfahren über NFC mittels eGK und PIN unterstützen.**[<=]**

A_22713 - Unterstützung des elektronischen Identitätsnachweis (online-Ausweisfunktion)
Der Hersteller eines sektoralen IDP MUSS ein Authentifizierungsverfahren mittels elektronischem Identitätsnachweis (Online-Ausweisfunktion) unterstützen.**[<=]**

A_23026 - Entfernen von Authentifizierungsverfahren, welche die Vorgaben nicht mehr erfüllen
Der Anbieter eines sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass Authentifizierungsverfahren entfernt/ausgeschlossen werden, wenn sie das entsprechende Sicherheitsniveau `gematik-ehealth-loa-high` bzw. `gematik-ehealth-loa-substantial` nicht mehr erfüllen. **[<=]**

A_24547-01 - Anfrage spezifischer Authentisierungsmittel (amr) durch Relying Parties
Ein sektoraler IDP MUSS die Anfrage von Relying Parties zum Einsatz bestimmter Authentisierungsmittel im claims-Parameter des Authorization Request durch Verwendung des `amr` (`authentication_method_reference`) Claims (gemäß [OpenID Connect Core 1.0#IDToken] ein JSON Array) unterstützen.

- Signalisiert eine Relying Party im Authorization Request die `amr`-Präferenz ohne das Attribut `essential` oder mit dem Attribut `essential` und dem Wert `false`, so SOLL der sektorale IDP diese Authentisierungsmittel in absteigender Reihenfolge der Auflistung bei der Authentisierung des Nutzers berücksichtigen. Wurde ein aufgelistetes Authentisierungsmittel erfolgreich verwendet, so ist auf die Prüfung weiterer Authentisierungsmittel zu verzichten. Konnte kein angefordertes Authentisierungsmittel erfolgreich verwendet werden, so liegt es im Ermessen des sektoralen IDP, unter Berücksichtigung der Nutzerpräferenzen, welches Authentisierungsmittel zur Erfüllung des Authorization Request erforderlich ist.
- Signalisiert eine Relying Party im Authorization Request die `amr`-Präferenz mit dem Attribut `essential` und dem Wert `true`, so MUSS der sektorale IDP diese Authentisierungsmittel in absteigender Reihenfolge der Auflistung bei der Authentisierung des Nutzers berücksichtigen. Wurde ein aufgelistetes Authentisierungsmittel erfolgreich verwendet, so ist auf die Prüfung weiterer Authentisierungsmittel zu verzichten. Konnte kein angefordertes Authentisierungsmittel erfolgreich verwendet werden, so ist die Authentisierung mit einem Fehler (siehe [OpenID Connect Core 1.0#AuthError]) abzubrechen.

Bei der Auswahl des zu verwendenden Authentisierungsmittels MUSS der sektorale IDP sicherstellen, dass dieses für das im Authorization Request angeforderte `acr` nach A_23129* zulässig ist. Angeforderte `amr`, die dem `acr` nicht genügen, MÜSSEN ignoriert werden.
[<=]

Hinweis: ein Beispiel für den Aufbau der amr Präferenz ist der Tabelle "Parameter Pushed Authorization Request" in der Zeile "Claims" zu entnehmen

A_25753 - Verfahren zum Erzwingen einer Authentisierung des Nutzers
Der sektorale IDP MUSS mindestens die Verfahren "max_age=0" und "prompt=login" zur Durchsetzung der Benutzerauthentifizierung unterstützen. Verpflichtende Parameter, die sich daraus ergeben (z.B. auth_time), MÜSSEN gemäß [https://openid.net/specs/openid-connect-core-1_0.html] berücksichtigt werden.**[<=]**

A_23129-04 - Identifikation des Authentifizierungsverfahren
Der sektorale IDP MUSS den Claim `amr` im `ID_TOKEN` entsprechend dem durchgeführten Authentisierungsverfahren nach folgender Tabelle befüllen.

Tabelle 6: Codierung der Authentisierungsverfahren

Authentifizierungsverfahren	Wert des `amr` Claim	zulässiges Niveau (`acr`)
Authentifizierung mittels eGK und PIN	urn:telematik:auth:eGK	gematik-ehealth-loa-high

Authentifizierung mittels elektronischem Identitätsnachweises (Online-Ausweisfunktion)	urn:telematik:auth:eID	gematik-ehealth-loa-high
Authentisierungsverfahren mit Einwilligung für ein Single Sign-On (SSO)	urn:telematik:auth:sso	gematik-ehealth-loa-high gematik-ehealth-loa-substantial
Authentisierungsverfahren mit Einwilligung zum Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf	urn:telematik:auth:mEW	gematik-ehealth-loa-substantial
Authentifizierung mittels eGK und PIN ohne Prüfung Gerätebindung (Gastzugang)	urn:telematik:auth:guest:eGK	gematik-ehealth-loa-high
Anderes Authentisierungsverfahren	urn:telematik:auth:other	gematik-ehealth-loa-high und gematik-ehealth-loa-substantial

[<=]

Hinweis: Das Claim `amr` wird generell von sektoralen IDP im `ID_TOKEN` gemäß der Anforderung A_23129- mitgeliefert. Bei dem Claim handelt es sich gemäß [OpenID Connect Core 1.0#IDToken] um ein JSON Array.*

Hinweis 2: Um ein bestimmtes Authentisierungsmittel bei der Nutzerauthentifizierung durch den sektoralen IDP zu erzwingen, fordert die Relying Party dies im Authorization Request mittels Claims Parameter an. Ein Beispiel kann der Tabelle "Parameter Pushed Authorization Request" in der Zeile zu Claims entnommen werden.

A_25239 - Authentifizierung mit eGK+PIN ohne Prüfung Gerätebindung (Gastzugang)

Der sektorale IDP MUSS über sein Authenticator-Modul die Authentifizierung eines Nutzers mit eGK+PIN ohne Prüfung oder Anlegen einer Gerätebindung unterstützen, wenn eine Relying Party eine Nutzer Authentifizierung `urn:telematik:auth:guest:eGK` beim sektoralen IDP anfordert. In diesem Fall MUSS der sektorale IDP die Gültigkeit des AUT-Zertifikats der eGK prüfen und die Zertifikatsattribute für die Erstellung des ID_TOKEN verwenden.

Hinweis 1: Ist der Nutzer bei der Krankenkasse versichert, bei dessen sektoralen IDP die Authentifizierung durchgeführt wird, so kann der sektorale IDP einen Nutzeraccount zu diesem Nutzer anlegen, wenn dieser noch nicht existiert.

Hinweis 2: Ist der Nutzer bei einer anderen Krankenkasse versichert als der, bei deren sektoralen IDP die Authentifizierung durchgeführt wird, so kann der sektorale IDP im ausgestellten ID_TOKEN nur `Scopes/Claims` bestätigen, die aus dem Zertifikat der eGK

ermittelt, werden können.
[<=]

A_22867-01 - Signalisierung der Verwendung des Authentisierungsverfahrens "gematik-ehealth-loa-substantial" beim Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf
Der sektorale IDP MUSS den Claim `amr` um den Wert "urn:telematik:auth:mEW" erweitern, wenn der Fachdienst eine Authentifizierung des Nutzers auf dem Niveau `gematik-ehealth-loa-high` angefragt hat, der Nutzer jedoch ein Authentisierungsverfahren auf dem Niveau `gematik-ehealth-loa-substantial` verwendet hat. Die Einwilligung des Anwenders zur Nutzung dieses Verfahrens zum Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf MUSS vorliegen. **[<=]**

A_23103-01 - Einwilligung zur Verwendung des Authentisierungsverfahrens "gematik-ehealth-loa-substantial" beim Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf
Vor der Nutzung von Authentisierungsverfahren mit substantiellem Schutzniveau beim Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf nach A_22867 MUSS der sektorale IDP sicherstellen, dass die Einwilligung des Nutzers vollständig freiwillig erfolgt. Dabei müssen alternative Verfahren mit Sicherheitsniveau `gematik-ehealth-loa-high` hervorgehoben und die Möglichkeit des Widerrufs der Einwilligungserklärung aufgezeigt werden. Der Nutzer muss insbesondere über die Risiken einer Absenkung des Vertrauensniveaus informiert werden und der Verwendung eines Verfahrens mit einem anderen angemessenen Sicherheitsniveau zum Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf aktiv zustimmen.
[<=]

A_25248 - Protokollierung der Einwilligung zur Verwendung von Authentisierungsverfahren "gematik-ehealth-loa-substantial"
Der sektorale IDP MUSS die Einwilligung des Nutzers zur Verwendung des Authentisierungsverfahrens `gematik-ehealth-loa-substantial` protokollieren.**[<=]**

Hinweis: Für die Protokollierung gilt "A_22236 - Auskunft an Versicherten".

A_22744 - Authenticator auf Zweitgerät
Der Hersteller eines sektoralen IDP MUSS ein technisches Verfahren für den Fall etablieren, dass ein Nutzer das Authenticator-Modul auf einem anderen Gerät betreibt als die Frontend Komponente des Fachdienstes, welcher eine Authentifizierung beim sektoralen IDP angefragt hat. In diesem Fall MUSS der sektorale IDP für den Auth-Endpunkt ein WebFrontend bieten, welches die weitere Authentisierung über einen Authenticator auf einem anderen Gerät ermöglicht. **[<=]**

Hinweis: Für das Veranlassen zum Öffnen des Authenticator-Moduls durch den Nutzer gibt es unterschiedliche technische Möglichkeiten (z. B. scannen eines QR-Code von Web-Seite und Codeeingabe im Authenticator, 1-Faktor Login auf Web-Seite und push an Authenticator, u. a.). Diesbezüglich werden keine Anforderungen formuliert, es können auch mehrere Verfahren angeboten werden. Es müssen vom Hersteller jedoch Maßnahmen ergriffen werden, die klassische Angriffsszenarien auf den Authentisierungsvorgang wie z.B. Remote Phishing und/oder Session Spying verhindern bzw. erschweren.

A_22306-01 - Information des Nutzers bei fehlender Installation des gewählten Authenticator-Moduls
Der Hersteller eines sektoralen IDP MUSS ein technisches Verfahren für den Fall etablieren, dass ein Nutzer das Authenticator-Modul nicht installiert hat. In diesem Fall MUSS der sektorale IDP für den Auth-Endpunkt ein WebFrontend anbieten und dort darstellen, aus welcher Quelle das jeweilige Authenticator-Modul des sektoralen Identity Provider zu beziehen ist, auf welchen Geräten/Plattformen es installiert werden kann und welche Voraussetzungen für die Verwendung zur Authentifizierung zu erfüllen sind (z. B. erforderliche Registrierungsprozeduren beim Anbieter des sektoralen Identity Provider).**[<=]**

A_22257 - Operationsaufruf erfordert erfolgreiche Authentifizierung
Der sektorale Identity Provider MUSS sicherstellen, dass Authorization Request nur nach vorheriger erfolgreicher Authentifikation des Nutzers mit einem `AUTHORIZATION_CODE` beantwortet werden.**[<=]**

A_22235 - Information des Versicherten über Änderungen an Authentifizierungsfaktoren
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS den Versicherten über Änderungen an Authentifizierungsfaktoren informieren.
Die Information des Versicherten kann dabei auch über die Attributbestätigende Stelle erfolgen, welche den Anbieter des sektoralen Identity Provider mit der Erstellung des elektronischen Identifizierungsmittels beauftragt hat.**[<=]**

Hinweis: Dies könnten z. B. Änderungen von E-Mail-Adressen, Mobilfunknummern, registrierten Geräten oder Kennwörtern sein. Die Informationen sollen über entsprechende Anzeige im Authenticator-Modul erfolgen.

A_22236-01 - Auskunft an Versicherten
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS dem Versicherten auf dessen Verlangen Auskunft geben über:

- erfolgte Zugriffe auf das elektronische Authentisierungsmittel des Versicherten
- Änderungen der Authentifizierungsfaktoren des Versicherten
- Einwilligungen zur Verwendung des Authentisierungsverfahrens `gematik-ehealth-loa-substantial`

[<=]

Hinweis 1: Die Minimalinformationen bestehen aus Datum/Uhrzeit des Zugriffs, Authentisierungsmittel, Gerät. Weitere Informationen, die für die Nutzer sinnvoll sind optional.

Hinweis 2: Die Auskunft könnte z. B. über eine Protokollfunktion im Authenticator-Modul erfolgen. Die Auskunft des Versicherten kann auch über die Attributbestätigende Stelle erfolgen, der den Anbieter des sektoralen IDP mit der Erstellung des elektronischen Identifizierungsmittels beauftragt hat.

A_23623 - Wahlfreiheit des Authentisierungsverfahren für TI-Anwendungen
Wenn der sektorale IDP neben dem elektronischen Identitätsnachweis (Online-Ausweisfunktion) und eGK+PIN weitere Authentisierungsverfahren auf dem Niveau `gematik-ehealth-loa-high` anbietet, so MUSS dem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden auszuwählen, welche Verfahren (Online-Ausweisfunktion, eGK+PIN, weitere) für die Authentisierung bei TI-Fachanwendungen verwendet werden dürfen.
Dabei MUSS der sektorale IDP eine beliebige Auswahl (mindestens einer) der

bereitgestellten Authentisierungsmethoden ermöglichen. Der Nutzer MUSS die Möglichkeit haben diese Auswahl zu ändern sowie ein bevorzugtes Verfahren festzulegen. **[<=]**

4.3.2.1 Gerätenutzung

Die unterschiedliche Ausstattung der mobilen Geräte erfordert unterschiedliche Anforderung hinsichtlich der Authentifizierungsverfahren. Unterschieden werden:

- Geräte ohne Hardware Keystore
- Geräte mit Hardware Keystore
- Geräte mit zertifiziertem Secure Element.

Das Vorhandensein eines Hardware Keystore wird hierbei wie folgt definiert:

- Apple - Entscheidend ist das Vorhandensein eines "Secure Enclave" [support.apple.com/guide/security]. Diese ist Bestandteil der A7 und neueren Chips von Apple. Die A7 Serie wurde erstmals 2013 mit dem iPhone 5s eingeführt.
- Android - Ab Android 9 gibt es den Systemaufruf [KeyInfo#getSecurityLevel()], um die Speicherung eines Schlüssels im Hardware Keystore abzufragen. Die Rückgabewerte `KeyProperties.SECURITY_LEVEL_TRUSTED_ENVIRONMENT` , `KeyProperties.SECURITY_LEVEL_UNKNOWN_SECURE` oder `KeyProperties.SECURITY_LEVEL_STRONGBOX` sind zulässig. Ältere Systeme bieten die Schnittstelle [KeyInfo#isInsideSecureHardware()] an. Hier ist der Rückgabewert `true` zulässig.

A_22750-01 - Gerätebindung und Authentisierung für "gematik-ehealth-loa-high" und "gematik-ehealth-loa-substantial"

Abhängig von der Geräteausstattung des Nutzers ist eine Gerätebindung für einen festgelegten Zeitraum ohne Erneuerung gültig. Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS, wenn er eine Gerätebindung im Rahmen eines Authentisierungsverfahren nutzt, die Zeitrahmen der Gültigkeit für die Gerätebindung gemäß Tabelle "Übersicht Gerätebindung" berücksichtigen. Beim Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf gelten die Zeiträume der maximalen Gerätebindung `gematik-ehealth-loa-high` in der Tabelle. Nach Einwilligung des Nutzers gemäß A_23103* gelten beim Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf, unter Verwendung von Authentisierungsverfahrens `gematik-ehealth-loa-substantial` die Zeiträume der maximalen Gerätebindung `gematik-ehealth-loa-substantial` in Tabelle "Übersicht Gerätebindung".
Die Gerätebindung MUSS durch den Nutzer nach Ablauf dieser Frist dementsprechend erneuert werden.
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS mit den zur Verfügung stehenden Plattformmechanismen, einen kryptographischen Nachweis der Gerätebindung auf dem Endgerät erzeugen und auf Serverseite prüfen (z.B. Android: Key & ID Attestation; iOS: DCAppAttestService).
Die Gerätebindung kann:

1. durch Identifikation, welche dem Niveau `gematik-ehealth-loa-high` entspricht oder
2. mit einer 2FA, welche dem Niveau `gematik-ehealth-loa-high` entspricht,

angelegt werden.

Tabelle 7: Übersicht Gerätebindung

Schlüsselspeicher	Gültigkeit der Gerätebindung
ohne Hardware Keystore	Die Gerätebindung kann mit einem Faktor aus den Bereichen Wissen oder Inhärenz genutzt werden: • 24h auf dem Niveau "gematik-ehealth-loa-high" • 48h auf dem Niveau "gematik-ehealth-loa-substantial"
mit Hardware Keystore	Die Gerätebindung kann mit einem Faktor aus den Bereichen Wissen oder Inhärenz genutzt werden: • 6 Monate auf dem Niveau "gematik-ehealth-loa-high" • 12 Monate auf dem Niveau "gematik-ehealth-loa-substantial"
mit zertifiziertem Secure Element	Die Gerätebindung kann mit einem Faktor aus den Bereichen Wissen oder Inhärenz genutzt werden: • unbegrenzt auf dem Niveau "gematik-ehealth-loa-high" • unbegrenzt auf dem Niveau "gematik-ehealth-loa-substantial

[<=]

Hinweis 1: Die Überprüfung, zu welcher der in der Tabelle aufgeführten Kategorien das Gerät mit dem Authenticator-Modul gehört, kann im Authenticator-Modul selbst erfolgen oder alternativ beim sektoralen IDP durch Übermittlung der notwendigen Informationen vom Authenticator-Modul an den sektoralen IDP. Die Überprüfung der in der Tabelle je Kategorie genannten Gültigkeitszeiträume für eine Gerätebindung erfolgt beim sektoralen IDP.

Hinweis 2: In der Praxis erlaubt dieses Vorgehen primär die Nutzung von nicht zertifizierten Hardware Keystores für eine Authentisierung auf dem formalen Sicherheitsniveau `gematik-ehealth-loa-high` bzw. `gematik-ehealth-loa-substantial`.

Hinweis 3: Die Tabelle "Übersicht Gerätebindung für`gematik-ehealth-loa-high` bzw. `gematik-ehealth-loa-substantial` weicht ab von den Anforderungen A_23025 und A_23024. Die Kriterien für die in der Tabelle angegebene Gerätebindung genügen der Verwendung als Authentisierungsfaktor für `gematik-ehealth-loa-high`, der in A_23025 und A_23024 geforderten Angriffswiderstand muss nicht nachgewiesen werden.

A_23700 - Verwendung von PIN und Passwort als Faktor zur Nutzerauthentifizierung

Ein sektoraler IDP KANN als Wissensfaktor für Android- und iOS-Geräte die vom Nutzer vergebene System-PIN oder das System-Passwort verwenden.**[<=]**

Hinweis: A_23700 weicht von der Anforderung A_23025 ab. Die System-PIN bzw. das System-Passwort kann jedoch zurzeit als genügend für die Verwendung als Authentisierungsfaktor auf Niveau `gematik-ehealth-loa-high` angesehen werden. Der in A_23025 geforderte Angriffswiderstand muss nicht nachgewiesen werden.

A_25138-01 - Erneuerung der Gerätebindung für "gematik-ehealth-loa-high"
Nach Ablauf der Gültigkeitsdauer einer Gerätebindung DARF die bestehende Gerätebindung NICHT als Authentisierungsfaktor für die Erneuerung der Gerätebindung für `gematik-ehealth-loa-high` verwendet werden.
[<=]

A_23699 - Erstellung oder Erneuerung einer Gerätebindung an eine Nutzeridentität
Der Hersteller des sektoralen IDP MUSS zur Erstellung oder Erneuerung der Gerätebindung eine Identifizierung oder Authentifizierung des Nutzers auf dem Vertrauensniveau "gematik-ehealth-loa-high" durchführen. Die Nutzung einer bestehenden Gerätebindung zur Erneuerung einer Gerätebindung an eine Nutzeridentität ist gemäß A_25138 ausgeschlossen.**[<=]**

Hinweis 1: Eine Liste der zugelassenen Identifikationsverfahren ist von der gematik im Fachportal [Zulässigkeit von Identifikationsverfahren] veröffentlicht und wird regelmäßig aktualisiert.

Hinweis 2: Zulässige Authentifizierungsverfahren sind eGK+PIN sowie die Online-Ausweisfunktion.

A_25969 - Keine Nutzung einer Gerätebindung zur Einrichtung einer Gerätebindung
Eine Gerätebindung DARF NICHT mittels einer bestehenden Gerätebindung neu eingerichtet werden.**[<=]**

Hinweis: Dies gilt auch, wenn die bestehende Gerätebindung zum Zeitpunkt der Einrichtung der Vertrauensniveau `gematik-ehealth-loa-high` erfüllt.

4.3.2.2 Nutzung von Biometrie

A_23701-01 - Verwendung von Biometrie als Faktor zur Nutzerauthentifizierung
Der Anbieter des sektoralen IDP MUSS für die Nutzung von biometrischen Sensoren zur Nutzerauthentifizierung die in der Tabelle "Biometrie" aufgeführten Einschränkungen berücksichtigen. Für die Nutzung eines biometrischen Faktors MUSS, wenn damit eine Herabstufung des Vertrauensniveaus verbunden ist, die Einwilligung des Nutzers zur Verwendung des Authentisierungsverfahrens `gematik-ehealth-loa-substantial` beim Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf [A_23103] vorliegen.

Tabelle 8: Biometrie

LoA	Nutzung der biometrischen Sensoren der mobilen Plattformen als biometrischer Faktor	Einschränkungen
gematik-ehealth-loa-high	• Biometrische Sensoren, welche den Anforderungen mit BAL/LoA high (vgl. BSI TR-03107-1, TR-03166) genügen	keine
gematik-ehealth-loa-substantial	• Biometrische Sensoren, welche den Anforderungen mit BAL/LoA high (vgl. BSI TR-03107-1, TR-03166) genügen • Biometrische Sensoren, welche den Anforderungen	keine

	mit BAL/LoA substantial (vgl. BSI TR-03107-1, TR-03166) genügen	
	• Biometrie Android - Nutzung eingeschränkt auf die Erfüllung Biometric.STRONG oder Class-3 • Apple-TouchID	Als Voraussetzung zur Verwendung dieser Übergangslösung ist es erforderlich, dass der Risikoträger im Rahmen einer "Risiko-Meldung" angemessen über die in Teilen leichte Überwindbarkeit dieser biometrischen Verfahren in leicht verständlicher Sprache und barrierearm informiert wird. Nach Einwilligung in die Übernahme des Risikos durch den Risikoträger dürfen die entsprechenden Verfahren angeboten werden.

[<=]

Hinweis: Apple-FaceID genügt gemäß BSI TR-03107-1/TR-03166 dem Vertrauensniveaus *gematik-ehealth-loa-substantial*

A_26591 - Einwilligung zur Verwendung biometrischer Sensoren
Der sektorale IDP MUSS die explizite Einwilligung zur Verwendung der in Tabelle "Biometrie" zugelassenen biometrischen Sensoren einholen, wenn diese Sensoren nicht die erforderliche Güte für die uneingeschränkte Nutzung auf dem Vertrauensniveau gematik-ehealth-loa-substantial beziehungsweise gematik-ehealth-loa-high erfüllen. Dabei MUSS der sektorale IDP sicherstellen, dass der Nutzer über die damit verbundenen Risiken hinreichend informiert wurde, die Einwilligung des Nutzers vollständig freiwillig erfolgt und die Einwilligung kryptografisch abgesichert ist.
Diese Einwilligung MUSS durch den sektoralen IDP für jedes Endgerät eingeholt werden, auf dem biometrische Sensoren verwendet werden, unabhängig von bereits erfolgten Einwilligungen auf anderen Endgeräten. Der sektorale IDP MUSS sicherstellen, dass erteilte Einwilligungen auf den jeweiligen Geräten durch den Nutzer für dieses Gerät widerrufen werden können.
[<=]

Hinweis: Unter "kryptographisch abgesichert" ist hierbei zu verstehen, dass mit technischen Mitteln (der Kryptographie) die Authentizität (ist dies die Einwilligung des Nutzers XYZ?) und Integrität (ist die Einwilligung unverändert bzw. originär?) der Einwilligung gewährleistet werden muss, um Risiken der Manipulation oder Falsch-Zuordnung dieser Einwilligungen entgegenzuwirken. Beispielsweise kann ein Schutzmechanismus unter Einsatz der System-PIN umgesetzt werden, der diese Eigenschaften implementiert.

4.3.2.3 Unterstützung Single-Sign-On (SSO) auf Anwendungsebene

A_23207-02 - Single-Sign-On (SSO) als Authentifizierungsverfahren
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS im claim `acr` das Niveau beauskunften, welcher dem der vorhergehenden Authentisierung entspricht. Der claim `amr` MUSS um den Wert urn:telematik:auth:sso gemäß der Tabelle "Codierung der Authentisierungsverfahren" erweitert werden.**[<=]**

A_23208-01 - Zustimmung des Nutzer für SSO
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS vor der Aktivierung eines Single-Sign-On (SSO) nach A_23207 sicherstellen, dass die Einwilligung des Nutzers hierzu insbesondere aufgeklärt, vollständig freiwillig, unter Hervorhebung sichererer Verfahren und widerrufbar erfolgt. Der Nutzer MUSS über die Risiken des SSO ausreichend aufgeklärt werden und der Verwendung für jeden einzelnen Fachdienst aktiv zustimmen.
[<=]

A_24721-02 - Ausstellen einer SessionID zu einem Anwendungskontext
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS zur Absicherung des SSO im Ablauf der ersten erfolgreichen Nutzerauthentisierung eine SessionID zum laufenden Nutzerkontext generieren und dem Authenticator-Modul des Anwendungskontextes übertragen. Der Hersteller MUSS sicherstellen, dass eine ausgestellte SessionID nur nach erfolgreicher Authentisierung und ausschließlich für den jeweiligen Nutzerkontext verwendet werden kann und spätestens nach der in A_23212 festgelegten Zeitspanne nach der letzten Nutzerinteraktion am Authenticator-Modul oder durch explizite Signalisierung der Beendigung des Anwendungskontextes durch die Anwendung gelöscht wird.**[<=]**

Hinweis: Unter Nutzerkontext sind die Informationen zu einem Nutzer zu verstehen, die mit der SessionID nach erfolgreicher Nutzerauthentifizierung mittels Authenticator durch den IDP assoziiert sind. Deshalb spricht man auch von einer Subject-Session, die durch die SessionID identifiziert ist. Der Anwendungskontext hingegen erstreckt sich über die Anwendung, also alle Komponenten und Dienste, die funktional für diese Anwendung benötigt werden.

A_24725-01 - Prüfung der SessionID zu einem Anwendungskontext
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS zur Absicherung des SSO jede Nutzerauthentisierung ohne Nutzerinteraktion die Gültigkeit, der vom Authenticator-Modul übertragenen SessionID überprüfen indem:

- die Signatur der SessionID mit dem zum Nutzer und zur SessionID gespeicherten public Key validiert wird,

- die SessionID mit der zum Nutzer gespeicherten SessionID verglichen wird,
- der Gültigkeitszeitraum der SessionID überprüft wird.

Ist die Prüfung nicht erfolgreich, so MUSS der sektorale IDP eine Nutzerauthentisierung mit Nutzerinteraktion durchführen.**[<=]**

A_23212-02 - Gültigkeitsdauer einer SessionID
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS sicherstellen, dass die vom sektoralen IDP zu einem Anwendungskontext ausgestellte SessionID ungültig wird und gelöscht werden muss, wenn:

- der Anwendungskontext, zu dem die SessionID erstellt wurde, beendet wurde
- der Nutzer bei offenem Anwendungskontext mindestens 10 Minuten inaktiv war
- die SessionID die maximale Gültigkeitsdauer von 1h überschreitet

In diesen Fällen ist eine erneute Nutzerauthentisierung mit aktiver Nutzerinteraktion notwendig.
[<=]

Hinweis: Unter iOS wird die Anwendung automatisch geschlossen, wenn der Nutzer 3 min inaktiv war.

5 Anforderungen an Authenticator-Module sektoraler IDPs

5.1 Funktionsmerkmale Authenticator-Modul

Die folgende Beschreibung in diesem Kapitel gilt für Authenticator-Module sektoraler Identity Provider im Rahmen der Föderation. Entsprechende Vorgaben für die Authenticator-Modul des IDP-Dienstes finden sich in [gemSpec_IDP_Dienst].

Das Authenticator-Modul ist ein Modul, welches in einer Applikation für mobile Endgeräte wie Smartphones bereitgestellt wird.

Für Desktop-Plattformen kann der Hersteller eines sektoralen IDP ein Authenticator-Modul z.B. als SDK zur Integration in Desktop-Anwendungen anbieten.

Bei Nutzung eines Primärsystems wird die Funktionalität des Authenticator-Moduls vom Primärsystem selbst realisiert.

Die Bereitstellung des Authenticator-Moduls für mobile Endgeräte erfolgt über die dem jeweiligen Betriebssystem üblicherweise zur Verfügung stehenden Portale in einer sicheren, für den Nutzer kostenfreien Form.

Aufgabe des Authenticator-Moduls ist die Nutzerauthentifizierung gegenüber dem sektoralen IDP, bei welchem der Nutzer als Identität hinterlegt ist. Eine weitere Aufgabe ist das Einholen der Zustimmung des Nutzers (Resource Owner) für den Zugriff durch Fachdienste auf Attribute des Nutzers (Consent-Freigabe).

Es können je sektoralem IDP ein oder mehrere Authenticator-Module existieren, welche die Authentisierung des Benutzers durchführen. Über die generellen Vorgaben zum Authentifizierungsverfahren hinaus werden hier keine funktionalen Vorgaben gemacht.

Der Anbieter des sektoralen IDP ist für seine Authenticator-Module zuständig. Eine organisatorische Zuständigkeitstrennung zwischen Authenticator-Modulen und Anbietern sektoraler IDPs ist möglich. Ansprechpartner und verantwortlich bleibt in jedem Fall der Anbieter des sektoralen IDP - auch für Produkte von anderen Herstellern.

Aufgabe des Authenticator-Moduls ist, den zum Abruf der `ID_TOKEN` und `ACCESS_TOKEN` benötigten `AUTHORIZATION_CODE`, mit Zustimmung des Nutzers (Resource Owner) und nach eingehender Überprüfung dessen Identität, zu beantragen. Dazu nimmt das Authenticator-Modul die Authentifizierungs-Anfrage des Anwendungsfrontends entgegen und reicht diese am Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP ein. Der Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP antwortet – nach positiver Validierung der Anfrage – mit einem `AUTHORIZATION_CODE`. Das Authenticator-Modul nimmt den `AUTHORIZATION_CODE` und leitet diesen an den Authorization Server bzw. an das Anwendungsfrontend weiter. Durch Übergabe des `AUTHORIZATION_CODE` erhält der Authorization Server bzw. Anwendungsfrontend am Token-Endpunkt das `ID_TOKEN` und `ACCESS_TOKEN` (siehe auch [7.1.2- Flow-Diagramm App-App-Flow]).

Schnittstellen des Authenticator-Moduls sind diejenigen, an welchen es Anfragen durch das Anwendungsfrontend oder Web-Frontend empfängt und jene, welche das Authenticator-Modul selbst verwendet, um mit dem Authorization-Endpunkt des sektoralen IDPs in Kontakt zu treten.

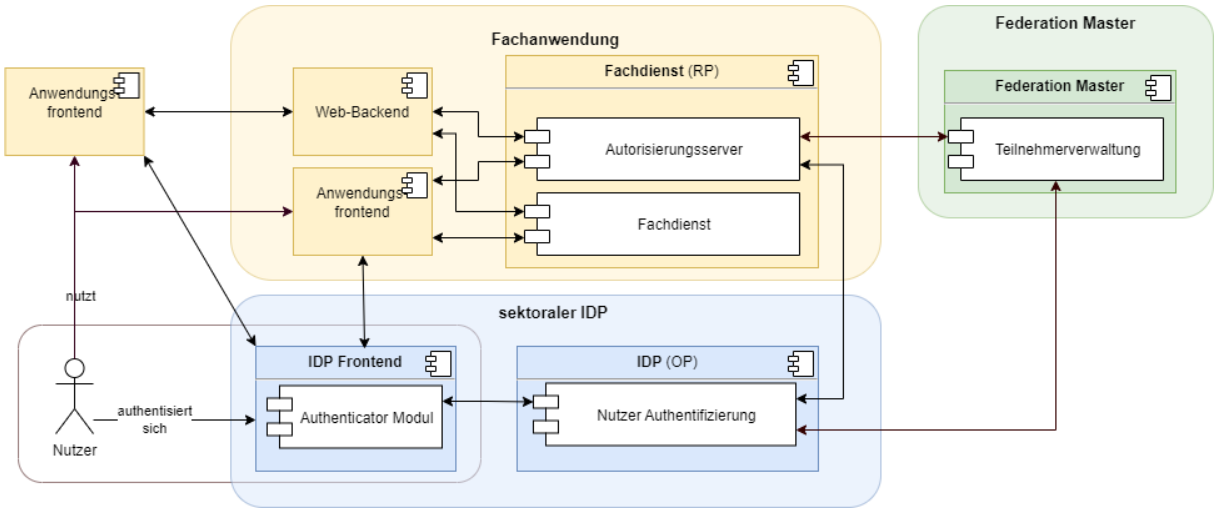

Abbildung 5: Systemkontext Authenticator-Modul

A_22939-01 - Widerspruch zur Weitergabe einzelner Claims
Authenticator-Module des sektoralen IDP MÜSSEN dem Nutzer die Möglichkeit geben, einem Dienst einzelne `claims` nicht zu übermitteln. Für die Diensterbringung unbedingt erforderliche Claims ("essential claims") sollen dabei als nicht abwählbar dargestellt werden.
[<=]

Hinweis: Handelt es sich um eine dem sektoralen IDP bekannte Anwendung (z.B. durch direkte Registerung eines Kassendienstes im Rahmen der A_23044) ist es zulässig dem Nutzer nur das Annehmen/Ablehnen aller geforderten Scopes anzubieten.

A_22832 - Authenticator-Modul: Anzeige des "user_consent"
Authenticator-Module des sektoralen IDP MUSS die Willenserklärung des Nutzers zur Übermittlung seiner in den `claims` angeforderten Daten zum anfragenden Fachdienst über ein für den Betreiber des sektoralen IDP nicht einsehbares Verfahren einholen. **[<=]**

Hinweis 1: Die erfolgte Zustimmung des Nutzers darf gespeichert werden und weitere Abfragen können entfallen.

Hinweis 2: Stellt der Anbieter des sektoralen Identity Provider das Authenticator-Modul nicht als eigene Anwendung, sondern z. B. über ein SDK für die Integration in andere Anwendungen zur Verfügung, so muss er lediglich die Schnittstellen zur Anzeige des "user_consent" bereitstellen.

A_23051 - Authenticator-Module für Android und iOS
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS den Nutzern Authenticator-Module für Android (im Google Play Store) und iOS (im App Store) bereitstellen. Weitere Verbreitungswege sind zulässig aber nicht verpflichtend.**[<=]**

A_22277-01 - Authenticator-Modul: Schutz vor überalterter Software
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS dafür Sorge tragen, dass die in App Stores veröffentlichten Authenticator-Module schnellstmöglich aktualisiert und die Nutzer über Updates informiert werden.**[<=]**

Hinweis: Stellt der Anbieter des sektoralen IDP das Authenticator-Modul als SDK zur Verfügung (z.B. für die Integration in die kasseneigenen Apps) so sind A_23051 und A_22277-01 unwirksam. Das sollte dann in der Anbietererklärung zum Ausdruck kommen. Eine Notwendigkeit zur Prüfung der integrierenden Apps ist nicht gegeben.

A_23389-01 - Authenticator-Modul: Schutz vor Missbrauch
Das Authenticator-Modul für mobile Endgeräte des sektoralen IDP MUSS

- Geräte mit Jailbreak oder Root-Zugriff entsprechend dem aktuellen Stand der Technik erkennen. Das Authenticator-Modul MUSS dem Nutzer darstellen, welche Risiken für die Daten des Nutzers bestehen (z. B., dass diese offengelegt werden könnten) und die Fortsetzung unterbinden.
- den Start in einer Entwicklungs-/Debug-Umgebung sicher erkennen und unterbinden.
- den Start abbrechen, falls es unter ungewöhnlichen Benutzerrechten gestartet wird (z. B. root oder nobody).
- Zertifikats-Pinning für die Verbindung zum sektoralen IDP unterstützen. Es DARF Zertifikate NICHT akzeptieren, deren Zertifikatskette dem Hersteller nicht vertrauenswürdig erscheint [RFC746].

[<=]

Hinweis: Die Anforderung orientiert sich an Prüfaspekt 11 (Resilienz) der TR-03161 des BSI.

A_22659 - Realisierung der App2App-Kommunikation im Fall Android
Im Kontext von Android-Anwendungen MÜSSEN Authenticator-Module zu sektoralen IDP für die wechselseitige Verlinkung den unter [ANDROIDAPPLINKS] beschriebenen App-Link-Mechanismus verwenden und damit Aufrufe an die Adresse des Authorization-EP ermöglichen.**[<=]**

A_22660 - Realisierung der App2App-Kommunikation im Fall Apple/iOS
Im Kontext von iOS-Anwendungen MÜSSEN Authenticator-Module zu sektoralen IDP für die wechselseitige Verlinkung den unter [APPLEUNIVERSAL] beschriebenen Universal-Link-Mechanismus verwenden und damit Aufrufe an die Adresse des Authorization-EP ermöglichen.**[<=]**

A_22661 - Serverseitige Registrierungsdaten
Anbieter von sektoralen IDP MÜSSEN sicherstellen, dass die durch das Betriebssystem notwendigen Voraussetzungen für die Funktionsfähigkeit ihres Authenticator-Moduls erfüllt sind (z. B. Registrierung der Anwendung zur App2App-Kommunikation entsprechend der Mechanismen unter [ANDROIDAPPLINKS] bzw. [APPLEUNIVERSAL] zur Verknüpfung der Anwendung mit einer Webseite).**[<=]**

A_23203-01 - Zu unterstützende Betriebssystemversionen
Der Anbieter des sektoralen Identity Provider MUSS dafür Sorge tragen, dass seine Authenticator-Module für mobile Endgeräte jederzeit:

- iOS Betriebssystem: Die noch offiziell von Apple mit OS-Updates versorgten Geräte
- Android-Betriebssystem: Versionen mindestens der letzten zwei Jahre

unterstützen.
[<=]

Hinweis: Der Anbieter des IDP kann bei Sicherheitsbedenken von A_23203 abweichend Betriebssystemversionen ausschließen.

A_22308-01 - Beschränkung des Authenticator-Moduls eines sektoralen IDP auf die Authentifizierung
Das Authenticator-Modul beim Aufruf durch das Anwendungsfrontend DARF NICHT weitere/andere Funktionalitäten anbieten als solche, die direkt oder indirekt zur

Authentifizierung des Nutzers dienen (z. B. Einrichtung, Registrierung, dafür relevante Informationen). Insbesondere Werbung für andere Leistungen oder Funktionen DARF NICHT angezeigt werden.**[<=]**

A_22311 - Verwendung der ursprünglichen Adresse zur Übergabe des "AUTHORIZATION_CODE"
Authenticator-Module von sektoralen Identity Provider MÜSSEN die bei der Übergabe des Authorization Request erhaltene `redirect_uri` für die Übergabe des `AUTHORIZATION_CODE` verwenden. Außer für diesen Aufruf DARF er NICHT an andere Anwendungen übergeben werden.**[<=]**

A_22978-01 - Aufbereiten von Geräteinformationen
Authenticator-Module von sektoralen IDP für mobile Endgeräte SOLLEN Informationen zum verwendeten Endgerät des Nutzers erheben können welche die Inhalte des Datentyps "Device_Type" abbilden.
Um die Authentizität des Datensatzes zu gewährleisten, muss die Vertrauenswürdigkeit zum Zeitpunkt der Erhebung des Datensatzes geprüft und nachgewiesen werden. Hierfür müssen geeignete und zur Verfügung stehende Plattformmechanismen genutzt werden (z. B. Android: SafetyNet Attestation / Integrity API, Key & ID Attestation; iOS: DCAppAttestService).**[<=]**

Der Datentyp "Device_Type" wird perspektivisch zur Übertragung von Informationen über einen Gerätetyp vom Authenticator-Modul zum sektoralenIDP verwendet. Der Datensatz wird vom Authenticator-Modul produziert und soll dem sektoralen IDP dazu dienen, TI-Weite Vorgaben zur Zulässigkeit von mobilen Endgeräten bei der Authentisierung umzusetzen. Der Datentyp umfasst die Elemente des folgenden Schemas:

Tabelle 9: Schema Datentyp "Device_Type"

Name	Type	Hinweise
`device_type_data_version`	JSON/String, konstant "1.1"	-
`manufacturer`	JSON/String	Name des Herstellers eines Geräts
`product`	JSON/String	Produktname des Geräts gegenüber dem Endkunden
`model`	JSON/String	Name des Modells
`keystore`	JSON/Boolean	Ist ein Hardware Keystore vorhanden?
`os`	JSON/String	Betriebssystem
`os_version`	JSON/String	Version des Betriebssystems
`security_patchlevel`	JSON/String	Format "YYYY-MM-DD"

Hinweis: Die in Tabelle Schema Datentyp "Device_Type" aufgeführten Parameter sind nach aktuellem Kenntnisstand für eine Geräteprüfung notwendig. Die Tabelleninhalte können sich in späteren Releases aufgrund neuer Erkenntnisse oder geänderter sicherheitstechnischer Anforderungen ändern.

A_23031 - Authenticator-Modul: OAuth 2.0 Pushed Authorization Request (PAR)
Das Authenticator-Modul MUSS mittels App2App-Kommunikation übertragene Anfragen entsprechend [RFC9126#section-4] annehmen und gewährleisten, dass der Request TLS-gesichert in die vertrauenswürdige Ausführungsumgebung des sektoralen IDP übermittelt wird.**[<=]**

5.2 Single-Sign-On (SSO) auf Anwendungsebene

Verwenden Versicherte innerhalb einer Anwendung mehrere TI-Fachdienste, so müssten sie sich bei jeder Ausführung eines Fachdienstes jeweils gegenüber des sektoralen IDP authentifizieren. Bei einem Single-Sign-On für alle TI-Fachdienste innerhalb einer Anwendung wird es dem Versicherten ermöglicht, nach einmaliger Authentifizierung mit aktiver Nutzeraktion alle TI-Fachdienste in der Anwendung ohne weitere Authentifizierung zu nutzen. Die Verwendung mehrerer Fachdienste nach einmaliger Authentisierung innerhalb einer Anwendung wird hier als "Single-Sign-On auf Anwendungsebene" bezeichnet.

Ein Beispiel für die Verwendung von SSO auf Anwendungsebene:

Der Nutzer bewegt sich in der APP seinem ePA-FdV (i.d.R. in der App seiner Krankenkassen). Neben den kassenspezifischen Funktionen bietet die APP auch Fachdienste der TI-Föderation wie ePA und TIM an. Möchte der Nutzer einen Fachdienst der TI-Föderation in der APP nutzen, so muss er sich gegenüber des sektoralen IDP der Krankenkasse authentisieren. Der Anwender möchte diesen Authentisierungsablauf nur einmal (z.B. beim Start der Anwendung) durchführen müssen (SSO auf Anwendungsebene).

5.2.1 Überlick

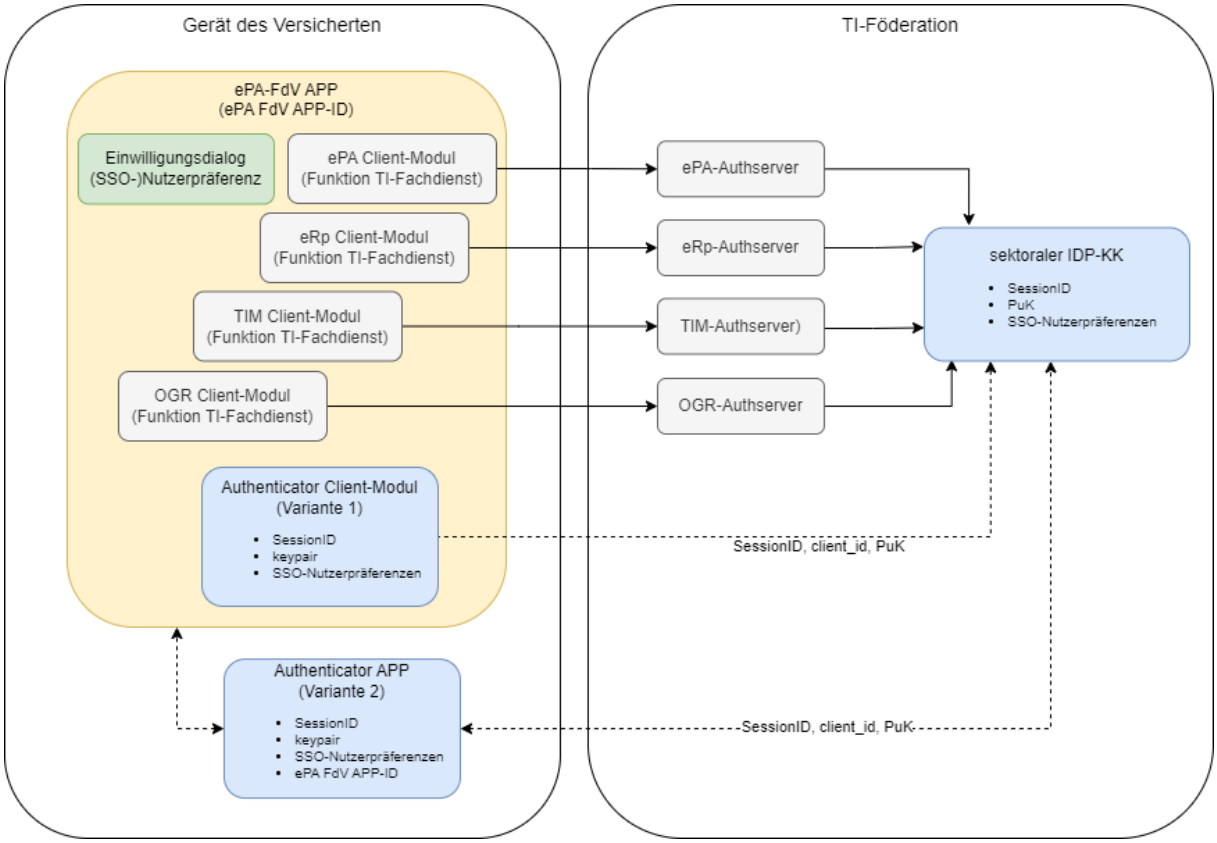

Abbildung 6 : Überblick

5.2.2 Rahmenbedingungen

Unter folgenden Rahmenbedingungen ist ein Single-Sign-On möglich:

- Ein SSO erstreckt sich ausschließlich über die TI-Fachdienste, die innerhalb eines Anwendungskontextes (ePA-FdV) vom Nutzer aufgerufen werden können.
- Ist das Authenticator-Modul des sektoralen IDP, über welchen der Nutzer sich authentisiert, ebenfalls Teil des Anwendungskontextes, so muss sein Frontend im Ablauf der Nutzerauthentisierung eine vom Authenticator-Modul bereitgestellt API-Schnittstelle aufrufen.
- Ist das Authenticator-Modul des sektoralen IDP, über welchen der Nutzer sich authentisiert, eine Authenticator APP, so muss im Ablauf der Nutzerauthentisierung sichergestellt werden, dass das Authenticator-Modul immer vom gleichen Anwendungskontext (ePA-FdV) aufrufen wird.
- Der Nutzer muss sich im Anwendungskontext mindestens einmal aktiv auf dem Vertrauensniveau "gematk-loa-high" authentifizieren.
- Für die Laufzeit eines Anwendungskontextes (Laufzeit der Anwendung) wird vom sektoralen IDP eine SessionID generiert.
- Zu einem Anwendungskontext wird durch das Authenticator-Modul ein Schlüsselpaar im systemeigenen Schlüsselspeicher erzeugt und der SessionID zugeordnet.
- Der Nutzer muss innerhalb des Anwendungskontextes konfigurieren können, welcher Fachdienst an einem SSO-Verfahren teilnehmen darf.

Die Anforderungen in diesem Kapitel und die zusätzlichen Informationen im [7.5-Unterstützung Single-Sign-On auf Anwendungsebene] betreffen nur Hersteller, die ein SSO auf Anwendungsebene implementieren. Für Hersteller, die kein SSO auf Anwendungsebene umsetzen, gelten die Anforderungen dieses Kapitels nicht.

A_24722-01 - Ausstellen eines Schlüssels zu einem Anwendungskontext
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS zur Absicherung des SSO nach der ersten erfolgreichen Nutzerauthentisierung im Schlüsselspeicher des Nutzergerätes ein Schlüsselpaar generieren und an den laufenden Anwendungskontext sowie an der vom sektoralen IDP erhaltenen SessionID binden. Das Authenticator-Modul MUSS nach der ersten erfolgreichen Nutzerauthentisierung den öffentlichen Schlüssel und die mit dem privaten Schlüssel signierte SessionID zum Anwendungskontext an den sektoralen IDP übertragen. Der Hersteller von sektoralen IDP MUSS sicherstellen, dass das zu einem Anwendungskontext generierte Schlüsselpaar und SessionID nach dem Schließen des Anwendungskontextes aus dem Schlüsselspeicher des Geräts gelöscht wird.
[<=]

A_24768-02 - Schutz vor Replay-Attacken innerhalb eines Anwendungskontext
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS ein geeignetes Verfahren zum Schutz vor Replay-Attacken implementieren.
[<=]

Hinweis 1: Ein solches Verfahren kann beispielsweise durch eine Erneuerung des im Authenticator-Modul zum laufenden Anwendungskontext generierten Schlüsselpaares nach spätestens 3 Minuten und eine geschützte Übertragung des öffentlichen Schlüssels zum IDP umgesetzt werden.

Hinweis 2: Die beispielhaften Ablaufsequenzen (Key-Rotation und Server-Nonce) sind informativ im Anhang dargestellt.

A_24723-01 - Signieren der SessionID zu einem Anwendungskontext
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS zur Absicherung des SSO bei jeder Nutzerauthentisierung ohne Nutzerinteraktion im Authenticator-Modul die vom sektoralen IDP übertragenen SessionID zur laufenden Anwendungsinstanz mit dem zur SessionID auf dem Gerät des Versicherten gespeicherten Schlüssel signieren und an den sektoralen IDP übertragen.
[<=]

A_24748-01 - SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene innerhalb einer APP
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS in seinem Authenticator-Modul eine Schnittstelle anbieten, der das Client-Modul bzw. Frontend eines TI-Fachdienstes die vom sektoralen IDP als Ergebnis des Pushed Authorization Request ausgestellte URI-PAR übergeben kann (siehe [gemSpec_IDP_Sek#Tabelle Ablaufbeschreibung App-App-Flow] Schritt 5). Die Schnittstelle MUSS als Ergebnis des Aufrufs den vom sektoralen IDP nach erfolgreicher Nutzerauthentisierung ausgestellten AUTH_CODE an das aufrufende Client-Modul zurückgeben. **[<=]**

Hinweis 1: Weitere Parameter des OAuth2 Authorization Code Flow mit PKCE wie `client_id`, `state`, `code_challenge` oder `code_verifier` werden konform zu [RFC7636] bzw. [RFC6749#section-4.1] in den jeweiligen Requests/Responses übertragen.

Hinweis 2: Ein Beispielablauf für SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene innerhalb einer APP ist im [7.5.2- SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene innerhalb einer APP] dargestellt.

A_25870 - SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene bei separater Authenticator-APP
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS in seinem Authenticator-Modul sicherstellen, dass ein Authorization Request mit SSO-Anforderung von einem Anwendungsfrontend kommt, bei dem der Versicherte sich bereits authentifiziert hat, um SSO-Anforderungen von nicht berechtigten Anwendungen erkennen und ablehnen zu können. **[<=]**

Hinweis: Ein Beispielablauf für SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene bei separater Authenticator-APP ist in [7.5.3- SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene bei separater Authenticator-APP] dargestellt.

A_24749-01 - Validierung gegen Nutzerzustimmung
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS vor einer Nutzerauthentisierung ohne Nutzerinteraktion prüfen, ob für den Fachdienst, welche die Nutzerauthentisierung angefordert hat, die Zustimmung zum SSO-Verfahren durch den Nutzer vorliegt. Eine Nutzerauthentisierung ohne Nutzerinteraktion darf nur bei Zustimmung durchgeführt werden.
[<=]

Hinweis: Die Information, ob der Nutzer dem SSO-Verfahren für einen Fachdienst zugestimmt hat, kann über technische unterschiedliche Implementierungen dem Authenticator-Modul zur Verfügung gestellt werden.

A_25238 - Nachnutzung SSO für kasseneigene Dienste im FdV
Ein Anbieter eines sektoralen IDP KANN das Verfahren SSO innerhalb eines Anwendungskontextes für anbieterspezifische Dienste nachnutzen, wenn diese Dienste im gleichen Anwendungskontext genutzt werden und durch geeignete sicherheitstechnische Maßnahmen eine Beeinflussung der TI-Dienste ausgeschlossen werden kann.**[<=]**

Hinweis: Ein Beispiel für die Nachnutzung von SSO sind kasseneigene Dienste, welche in das ePA-FdV integriert sind.

A_25875-01 - Aktive Nutzerauthentifizierung im Anwendungskontext
Ein Hersteller von sektoralen IDP, der ein SSO auf Anwendungsebene implementiert, MUSS vor einer Nutzerauthentisierung ohne Nutzerinteraktion prüfen, ob der Nutzer sich im laufenden Anwendungskontext bereits aktiv auf dem Vertrauensniveau `gematik-ehealth-loa-high` oder auf dem Vertrauensniveau `gematik-ehealth-loa-substantial` zu welchem eine Einwilligung des Anwenders zur Nutzung dieses Verfahrens zum Zugriff auf Daten mit hohem Schutzbedarf vorliegt, authentifiziert hat.**[<=]**

5.3 Verwaltung eGK

Das Authenticator-Modul des sektoralen IDP stellt im Rahmen der Anwendungsübergreifenden GesundheitsID den einzigen Kontaktpunkt zur elektronischen Gesundheitskarte dar. Daher soll dieses anstelle von Anwendungsspezifischen Funktionen im Rahmen des ePA und/oder E-Rezept Frontend eine Möglichkeit zur Verwaltung der eGK-PIN bereitstellen.

5.3.1 PIN der eGK ändern

Mit diesem Anwendungsfall kann der Nutzer das Geheimnis der PIN einer eGK ändern.

A_15497-04 - Authenticator-Modul: PIN der eGK ändern
Das Authenticator-Modul von sektoralen IdPs gesetzlicher Krankenkassen KANN den Anwendungsfall "PIN der eGK ändern" gemäß TAB_FdV_156 umsetzen.

Tabelle 10: TAB_FdV_156 – PIN der eGK ändern

Name	PIN der eGK ändern
Auslöser	• Auswahl des Anwendungsfalls in der GUI
Akteur	Versicherter oder berechtigter Vertreter
Vorbedingung	Die eGK des Nutzers ist mit dem Kartenlesegerät verbunden.
Nachbedingung	PIN wurde geändert
Standardablauf	Die Umsetzung ist in TAB_FdV_157 beschrieben 1. PL_TUC_CARD_CHANGE_PIN nutzen 2. PL_TUC_CARD_CHANGE_PIN Ergebnis verarbeiten 3. Ergebnis anzeigen

Tabelle 11: TAB_FdV_157 – Ablaufaktivitäten – PIN der eGK ändern

1. PL_TUC_CARD_CHANGE_PIN nutzen	
Plattformoperation	PL_TUC_CARD_CHANGE_PIN
Eingangsdaten	
Identifikator	MRPIN.home
Benutzerhinweis am Kartenterminaldisplay (Sicherheitsklasse 3) bzw. im FdV-	Alte PIN: "Eingabe alte PIN: " bzw. Neue PIN: "Eingabe neue PIN: "

Benuzterinterface bei Aufruf der Umgebungsoperation ENV_TUC_SECRET_INPUT	
Beschreibung	Der Plattformbaustein wird zur Änderung den PIN genutzt.
2. Rückgabewert von PL_TUC_CARD_CHANGE_PIN verarbeiten	
Rückgabedaten	
0K	PIN erfolgreich geändert
Fehlerfälle	Siehe Beschreibung PL_TUC_CARD_CHANGE_PIN
Beschreibung	Das Ändern einer PIN auf der eGK basiert auf der parametrierten Plattformbaustein PL_TUC_CARD_CHANGE_PIN. Diese liefert ein Ergebnis zurück. Zur Änderung muss zwingend die Eingabe der alten PIN erfolgen. Wird durch den Versicherten ein falsches altes PIN-Geheimnis eingegeben, wird die verbleibende Anzahl der Eingabeversuche bis zur Sperrung des PINs zurückgemeldet. Im Fehlerfall wird eine Fehlermeldung entsprechenden Details zurückgegeben.
3. Ergebnis anzeigen	
Hinweis an den Versicherten	Die Rückgabedaten des Plattformbausteins enthalten Informationen über den Erfolg der Operation auf der eGK des Versicherten. Im Fehlerfall wird der Versicherte in verständlicher Form über den Fehler informiert. Im Erfolgsfall ist dem Versicherten eine Bestätigung zur Anzeige zu bringen. Falls eine Warnung aufgetreten ist, wird diese dem Versicherten in verständlicher Form angezeigt. Bei einer Fehleingabe der PIN des Versicherten wird dem Versicherten die verbleibende Anzahl der Eingabeversuche bis zur Sperrung der PIN zurückgemeldet.

[<=]

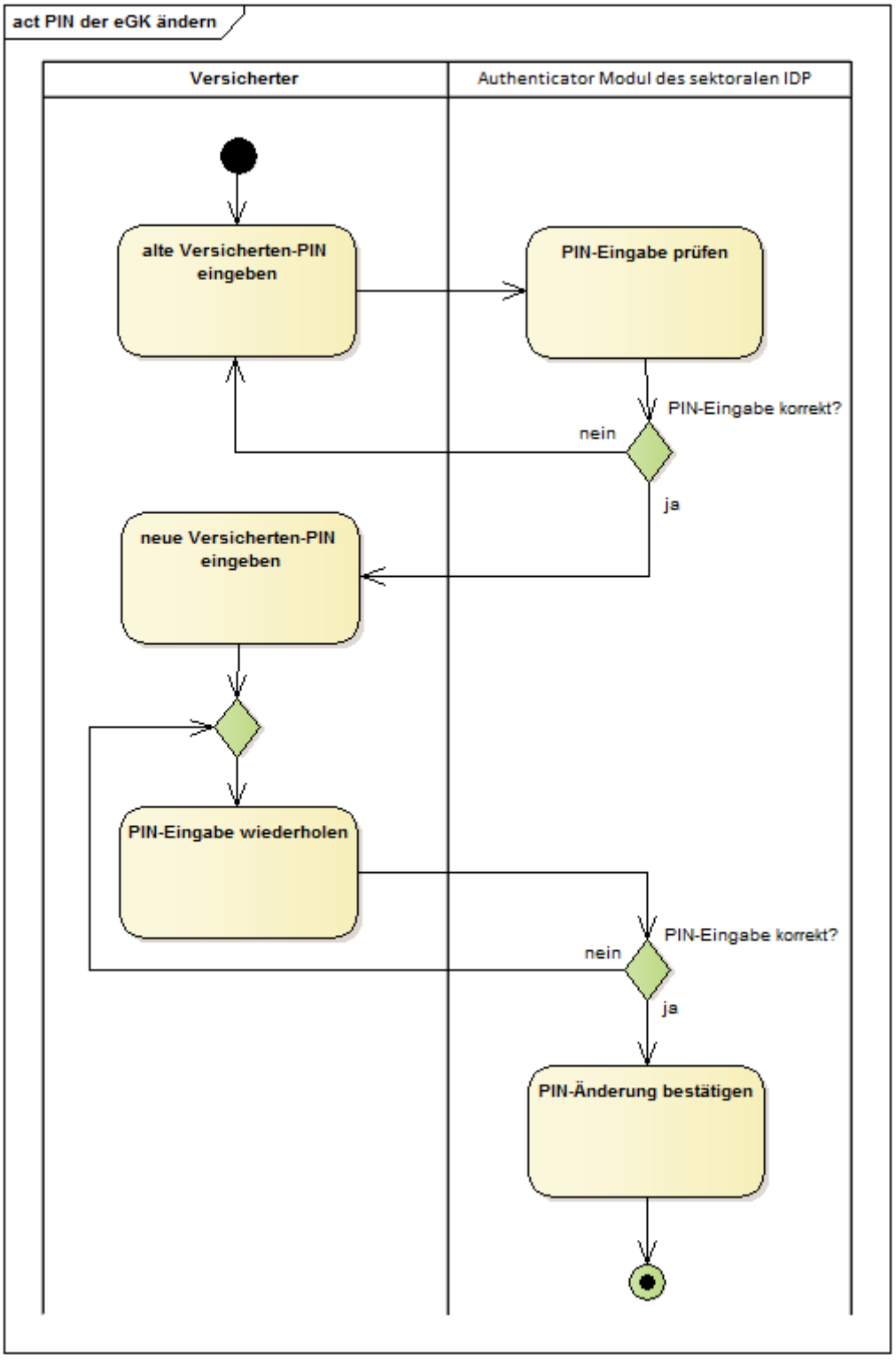

Abbildung 7: Aktivitätsdiagramm "PIN der eGK ändern"

5.3.2 PIN der eGK entsperren

Mit diesem Anwendungsfall kann der Nutzer den gesperrten PIN einer eGK mit der PUK entsperren.

A_15498-04 - Authenticator-Modul: PIN der eGK entsperren
Das Authenticator-Modul von sektoralen IdPs gesetzlicher Krankenkassen KANN den Anwendungsfall "PIN der eGK entsperren" gemäß TAB_FdV_158 umsetzen.

Tabelle 12: TAB_FdV_158 – PIN der eGK entsperren

Name	PIN der eGK entsperren
Auslöser	• Auswahl des Anwendungsfalls in der GUI
Akteur	Versicherter oder berechtigter Vertreter
Vorbedingung	Die eGK des Nutzers ist mit dem Kartenlesegerät verbunden. Die PIN der eGK (MRPIN.home) ist gesperrt.
Nachbedingung	PIN des Versicherten wurde entsperrt.
Standardablauf	Die Umsetzung ist in TAB_FdV_159 beschrieben 1. PL_TUC_CARD_UNBLOCK_PIN nutzen 2. PL_TUC_CARD_UNBLOCK_PIN Ergebnis verarbeiten 3. Ergebnis anzeigen

Tabelle 13: TAB_FdV_159 – Ablaufaktivitäten – PIN der eGK entsperren

1. PL_TUC_CARD_UNBLOCK_PIN aufrufen	
Plattformbaustein	PL_TUC_CARD_UNBLOCK_PIN
Eingangsdaten	
Identifikator	MRPIN.home
Benutzerhinweis am Kartenterminaldisplay (Sicherheitsklasse 3) bzw. im FdV-Benuzterinterface bei Aufruf der Umgebungsoperation ENV_TUC_SECRET_INPUT	PUK: "Eingabe PUK: " bzw. Neue PIN: "Eingabe neue PIN: "
Beschreibung	Für das Entsperren der PIN wird ein Plattformbaustein genutzt.
2. PL_TUC_CARD_UNBLOCK_PIN Ergebnis verarbeiten	
Rückgabedaten	

0K	PIN wurde entsperrt.
PasswordBlocked	Die PUK wurde wegen zu häufiger Nutzung gesperrt. Der Versicherte muss darüber in verständlicher Form informiert und auf die Notwendigkeit einer neuen eGK hingewiesen werden.
Weitere Fehlerfälle	Siehe Beschreibung PL_TUC_CARD_UNBLOCK_PIN
Beschreibung	Das Entsperren einer PIN auf der eGK basiert auf dem parametrierten Plattformbaustein PL_TUC_CARD_UNBLOCK_PIN. Zum Entsperren muss zwingend die Eingabe einer PUK erfolgen. Wird durch den Versicherten ein falsches PUK-Geheimnis eingegeben, wird die verbleibende Anzahl der Eingabeversuche bis zur Sperrung des PUKs zurückgemeldet. Im Fehlerfall wird eine Fehlermeldung mit entsprechenden Details zurückgegeben.
3. Ergebnis anzeigen	
Hinweis an den Versicherten	Die Rückgabedaten des Plattformbausteins enthalten Informationen über den Erfolg der Operation auf der eGK des Versicherten. Im Fehlerfall wird der Versicherte in verständlicher Form über den Fehler informiert. Im Erfolgsfall ist dem Versicherten eine Bestätigung zur Anzeige zu bringen. Falls eine Warnung aufgetreten ist, wird diese dem Versicherten in verständlicher Form angezeigt.

[<=]

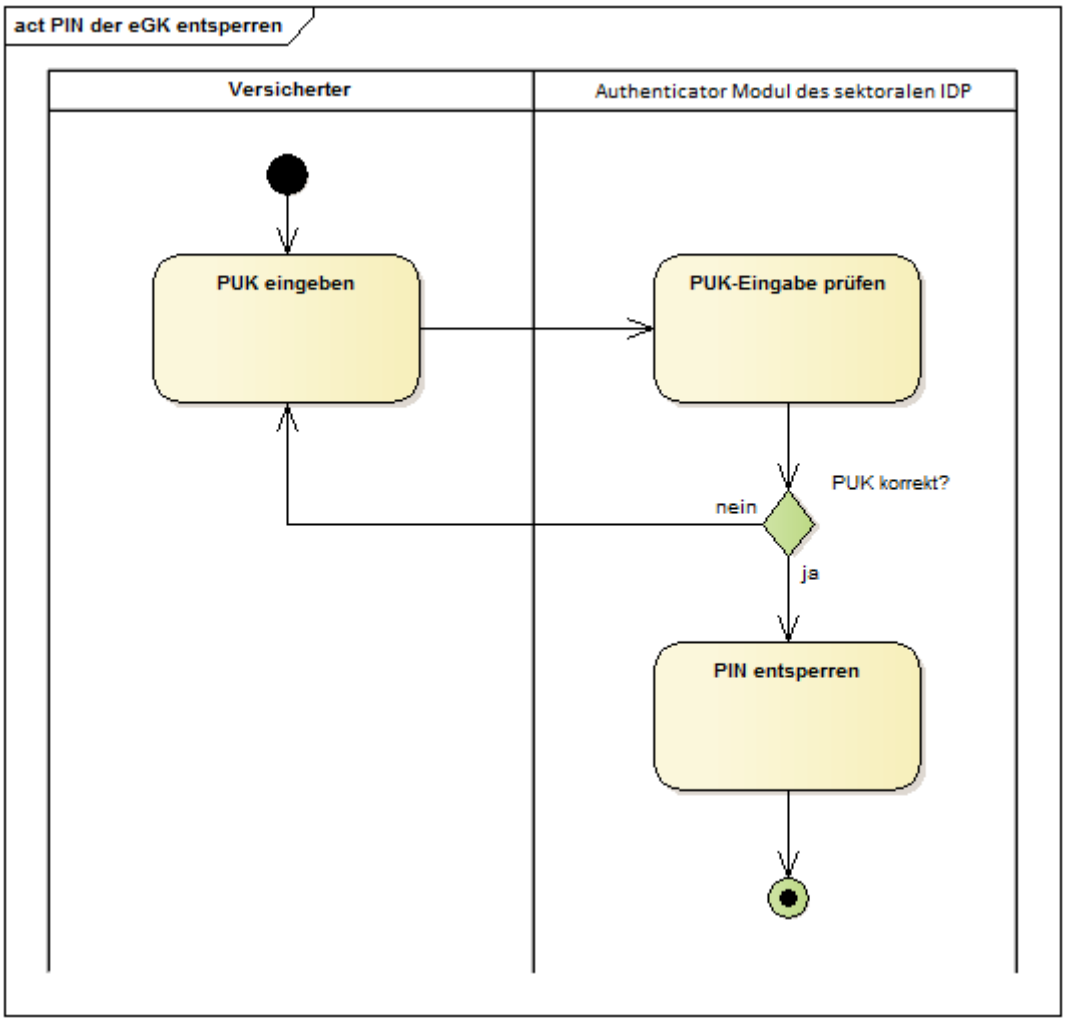

Abbildung 8: Aktivitätsdiagramm "PIN der eGK entsperren"

5.4 Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen Anwendungen

A_26133 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Integration in Anwendung
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS in die Anwendung integriert sein, die eine Authentifizierung des Nutzers erfordert.**[<=]**

A_26134 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Authentifizierungsmittel eGK+PIN
Der Hersteller eines sektoralen IDP MUSS für sein Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen ein Authentifizierungsverfahren mittels eGK und PIN über Kartenleser unterstützen.**[<=]**

A_26135 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Unterstützung von Kartenlesern ab Sicherheitsklasse 2
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS es dem Nutzer ermöglichen, für eine Authentifizierung mit eGK+PIN einen Kartenleser einer

höheren Sicherheitsklasse als Sicherheitsklasse 1 (Sicherheitsklasse 2 oder höher) zu nutzen.**[<=]**

A_26136 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Hinweis bei Kartenlesern der Sicherheitsklasse 1
Falls das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen mit einem Kartenleser der Sicherheitsklasse 1 genutzt wird, MUSS das Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen den Nutzer in einer für den Nutzer verständlichen Form darauf hinzuweisen:

- dass Kartenleser der Sicherheitsklasse 1 geringere Sicherheitsleistungen als Kartenleser der Sicherheitsklassen 2 oder 3 erbringen und welche handelsüblichen Kartenleser der Sicherheitsklassen 2 und 3 vom Nutzer für Desktop-Plattformen genutzt werden könnten,
- welche Risiken bei einer Nutzung von Kartenlesern der Sicherheitsklasse 1 für den Nutzer bestehen und welche Maßnahmen der Versicherte auf seinem Gerät treffen sollte, um diese Risiken zu verringern.

Das Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen MUSS es dem Nutzer ermöglichen, auf die Anzeige des Hinweises bei einer zukünftigen Nutzung des Kartenlesers der Sicherheitsklasse 1 zu verzichten, sofern der Nutzer dies explizit bestätigt und die Bestätigung so gestaltet ist, das eine versehentliche Bestätigung vermieden wird. **[<=]**

Hinweis: Nutzer müssen vor dem entstehenden Risiko in für sie verständlicher Form gewarnt werden.

A_26137 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1: PIN-Eingabe
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS, wenn ein Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1 verwendet wird, die PIN-/PUK-Eingabe über ein angeschlossenes Eingabegerät entgegennehmen und in ein an die Karte adressiertes Kommando einbetten.**[<=]**

A_26138 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1: PIN-Eingabe Geheimnis
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen DARF die eingegebene PIN/PUK-Ziffernfolge NICHT im Klartext auf dem Bildschirm darstellen, wenn ein Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1 verwendet wird.**[<=]**

A_26139 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1: PIN-Eingabe Eingabefeedback
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS ein eingegebenes Zeichen einer Geheimniseingabe mit dem Zeichen "*" (Wildcard) quittieren, wenn ein Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1 verwendet wird.**[<=]**

A_26140 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1: PIN-Eingabe Validierung
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS, wenn das PIN-Geheimnis durch einen Anwendungsfall geändert werden soll und wenn ein Kartenterminal der Sicherheitsklasse 1 verwendet wird, ein eingegebenes, neues PIN-Geheimnis durch eine erneute Abfrage des neuen PIN-Geheimnisses verifizieren.**[<=]**

A_26141 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 2: PIN-Eingabe
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS ein angeschlossenes Kartenterminal der Sicherheitsklasse 2 so ansteuern, dass ein Kartenkommando, das eine PIN-/PUK-Eingabe erfordert, an einem Kartenterminal um die Benutzereingabe ergänzt und anschließend direkt an die adressierte Karte weitergeleitet wird.**[<=]**

A_26143 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 2: PIN-Eingabe Eingabefeedback
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS während der Abfrage einer PIN/PUK an einem Kartenterminal der Sicherheitsklasse 2 einen Benutzerhinweis zur PIN-Eingabe auf der Bildschirmanzeige des Kartenterminals ausgeben.**[<=]**

A_26144 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 3: PIN-Eingabe
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS ein angeschlossenes Kartenterminal der Sicherheitsklasse 3 so ansteuern, dass ein Kartenkommando, das eine PIN-/PUK-Eingabe erfordert, an einem Kartenterminal um die Benutzereingabe ergänzt und anschließend direkt an die adressierte Karte weitergeleitet wird.**[<=]**

A_26146 - Authenticator-Modul für Desktop-Plattformen: Kartenterminal der Sicherheitsklasse 3: PIN-Eingabe Eingabefeedback
Das Authenticator-Modul eines sektoralen IDP für Desktop-Plattformen MUSS während der Abfrage einer PIN/PUK an einem Kartenterminal der Sicherheitsklasse 3 einen Benutzerhinweis zur PIN-Eingabe am Display des Kartenterminals ausgeben.**[<=]**

6 Anhang A – Verzeichnisse

6.1 Abkürzungen

Kürzel	Erläuterung
ACR	Authentication Context Class Reference
AVS	Apothekenverwaltungssystem (ein Primärsystem)
IDP	Identity Provider
JWT	JSON Web Token
KVS	Krankenhausverwaltungssystem (ein Primärsystem)
OAuth 2	Open Authorization 2.0
OIDC	OpenID Connect
PAR	Pushed Authorization Request
PKCE	Proof Key for Code Exchange
PVS	Praxisverwaltungssystem (ein Primärsystem)
sek IDP KTR	Sektoraler Identity Provider Kostenträger
SGB	Sozialgesetzbuch
TI	Telematikinfrastruktur
VAU	Vertrauenswürdige Ausführungsumgebung

6.2 Glossar

Begriff	Erläuterung
Access Token (ACCESS_TOKEN)	Ein Access Token (nach [The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-1.4)]) wird vom Client (Anwendungsfrontend) benötigt, um auf geschützte Daten eines Resource Servers zuzugreifen. Die Repräsentation kann als JSON Web Token erfolgen.

Anwendungsfrontend	Die Applikation, durch die ein Nutzer Dienste einer Anwendung der Telematikinfrastruktur, wie etwa das E-Rezept, nutzt.
App2App-Kommunikation	Eine direkte Nachrichtenübertragung zwischen zwei Anwendungen auf einem Endgerät, welche durch Mechanismen des Betriebssystems ermöglicht wird.
Authenticator-Modul	Komponente, durch welche der Nutzer die Authentifizierung gegenüber dem IDP vornimmt.
Authentifizierung des Nutzers am Gerät oder lokale Authentifizierung	Authentifizierungsmittel des Nutzers zur Nutzung eines Kontos auf einem Mobilgerät.
Authorization-Endpunkt	Der Authorization-Endpunkt führt nach der initialen Anfrage die Authentifizierung des Nutzers durch und stellt einen `AUTHORIZATION_CODE` aus, welcher zum Abrufen der eigentlichen Token verwendet wird.
Authorization Request	Der Client fordert die Autorisierung vom Ressourceneigentümer durch einen Authorization Request an. Der Authorization Request kann direkt an den Ressourceneigentümer oder indirekt über die Autorisierung Server als Vermittler gestellt werden (siehe [The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-4.1.1)]).
Authorization Server	OAuth2-Rolle (siehe [The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-1.1)]): Der Authorization Server ist Teil des sektoralen IDP. Der Server authentifiziert den Resource Owner (Nutzer) und stellt Access Token für den vom Resource Owner erlaubten Anwendungsbereich (`Scope`) für einen Resource Server bzw. eine auf einem Resource Server existierende Protected Resource aus.
Autorisierte Anwendung eines Schlüssels	Anwendung eines kryptographischen Schlüssels auf Daten durch einen berechtigten Nutzer.
Betriebssystem (oder Plattform)	Der Name des Betriebssystems eines Geräts.
Besitz (eines Geräts)	Verwendungshoheit eines Nutzers über ein Mobilgerät.
Claim	Ein Key/Value-Paar im Payload eines JSON Web Token.
Client	OAuth2-Rolle (siehe [The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-1.1)]): Eine Anwendung (Relying Party), die auf geschützte Ressourcen des Resource Owner zugreifen möchte, die vom Resource Server bereitgestellt werden. Der Client kann auf einem Server (Webanwendung), Desktop-PC, mobilen Gerät etc. ausgeführt werden. Im Fokus der aktuellen Spezifikationen liegt jedoch allein die Kommunikation mit dem

	E-Rezept-FdV.
Consent	Zustimmung des Nutzers zur Verarbeitung der angezeigten Daten. Der Consent umfasst die Attribute, welche vom sektoralen IDP bezogen auf die im Claim des jeweiligen Fachdienstes eingeforderten Attribute zusammenfasst. Es besteht Einigkeit zwischen dem, was gefordert wird, und welche Attribute im Token bestätigt werden.
Entity Statement	Ein Entity Statement wird von einer Entity ausgegeben, die sich auf eine Intermediate Entity und Leaf Entity bezieht. Ein Entity Statement ist immer ein signiertes JWT. *Hinweis: Definition Entity Statement, Entity, Intermediate Entity, Leaf Entity siehe [OpenID Connect Federation 1.0 (section-1.2)]*
Federation Master	Der Federation Master basiert auf den Standards OpenID Connect (OIDC), Open Authorization 2.0 (OAuth 2) und JSON Web Token (JWT). Der Federation Master ist einerseits der Trust Anchor des Vertrauensbereichs der Föderation. Andererseits stellt der Federation Master Schnittstellen bereit, welche Auskunft über die in der Föderation registrierten sektoralen IDP geben.
Funktionsmerkmal	Der Begriff beschreibt eine Funktion oder auch einzelne, eine logische Einheit bildende Teilfunktionen der TI im Rahmen der funktionalen Zerlegung des Systems.
Gerät	Alle Arten von mobilen oder stationären Endgeräten.
ID Token (ID_TOKEN)	Ein auf JSON basiertes und nach [RFC7519] genormtes Identitäts-Token, mit dem ein Client (Anwendungsfrontend) die Identität eines Nutzers überprüfen kann.
JSON Web Token	Ein auf JSON basiertes und nach [RFC7519] genormtes ACCESS_TOKEN. Das JWT ermöglicht den Austausch von verifizierbaren Claims innerhalb seines Payloads.
Löschung	Unter Löschung eines Schlüssels sollen pauschal alle Operationen verstanden werden, die einer Anwendung einen kryptographischen Schlüssel dauerhaft entziehen.
Name (eines Geräts)	Ein vom Nutzer vergebener Name eines Geräts.
Open Authorization 2.0	Ein Protokoll zur Autorisierung für Web-, Desktop und Mobile Anwendungen. Dabei wird es einem Endbenutzer (Resource Owner) ermöglicht, einer Anwendung (Client) den Zugriff auf Daten oder Dienste (Resources) zu ermöglichen, die von einem Dritten (Resource Server) bereitgestellt werden.
OpenID Connect	OpenID Connect (OIDC) ist eine Authentifizierungsschicht, die auf dem Autorisierungsframework OAuth 2.0 basiert. Es ermöglicht Clients, die Identität des Nutzers anhand der

	Authentifizierung durch einen Authorization Server zu überprüfen (siehe [OpenID Connect Core 1.0]).
Pushed Authorization Request (PAR)	Der Pushed Authorization Request (PAR) ermöglicht es Clients, eine OAuth 2.0-Autorisierungsanforderung direkte an den Authorization Server des sektoralen IDP zu senden. Die übergeben redirect-URI ist Autorisierungsendpunkt und wird im weiteren Flow verwendet. [https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc9126]
Resource Owner	OAuth2-Rolle (siehe [The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-1.1)]): Eine Entität (Nutzer), die einem Dritten den Zugriff auf ihre geschützten Ressourcen gewähren kann. Diese Ressourcen werden durch den Resource Server bereitgestellt. Ist der Resource Owner eine Person, wird dieser als Nutzer bezeichnet.
Resource Server	OAuth2 Rolle (siehe [The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-1.1)]): Der Server (Dienst), auf dem die geschützten Ressourcen (Protected Resources) liegen. Er ist in der Lage, auf Basis von Access Tokens darauf Zugriff zu gewähren. Ein solcher Token repräsentiert die delegierte Autorisierung des Resource Owner.
sektoraler Identity Provider (sek IDP)	Als sektoraler IDP wird ein Dienst bezeichnet, welcher nach vorheriger Authentifizierung Identitätsinformationen für eine bestimmte Gruppe von Nutzern innerhalb der TI des Gesundheitswesens bereitstellt, welche anschließend verwendet werden, um auf verschiedene Fachdienste und deren Fachdaten und -prozesse zuzugreifen.
Token-Endpunkt	Ein Endpunkt des Authorization Servers, welcher für die Ausstellung von Token (`ID_TOKEN` und `ACCESS_TOKEN`) zuständig ist.
Verarbeitungskontext	Die Gesamtheit aus der für eine Klartextverarbeitung erforderlichen Software, dem für eine Klartextverarbeitung genutzten physikalischen System sowie den für die Integrität einer Klartextverarbeitung erforderlichen organisatorischen und physischen Rahmenbedingungen bildet den Verarbeitungskontext der Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung (VAU).

Das Glossar wird als eigenständiges Dokument (vgl. [gemGlossar]) zur Verfügung gestellt.

6.3 Abbildungsverzeichnis

6.4 Tabellenverzeichnis

6.5 Referenzierte Dokumente

6.5.1 Dokumente der gematik

Die nachfolgende Tabelle enthält die Bezeichnung der in dem vorliegenden Dokument referenzierten Dokumente der gematik zur TI.

[Quelle]	Herausgeber: Titel
[gemGlossar]	gematik - Glossar der Telematikinfrastruktur
[gemSpec_Krypt]	gematik - Übergreifende Spezifikation Verwendung kryptographischer Algorithmen in der Telematikinfrastruktur https://gemspec.gematik.de/docs/gemSpec/gemSpec_Krypt/
[gemSpec_PKI]	gematik - Übergreifende Spezifikation PKI https://gemspec.gematik.de/docs/gemSpec/gemSpec_PKI/
[gemSpec_IDP_FedMaster]	gematik - Spezifikation Federation Master https://gemspec.gematik.de/docs/gemSpec/gemSpec_IDP_FedMaster/
[gemSpec_IDP_Dienst]	gematik - Spezifikation Identity Provider-Dienst https://gemspec.gematik.de/docs/gemSpec/gemSpec_IDP_Dienst/
[gemSpec_IDP_FD]	gematik - Spezifikation Identity Provider – Nutzungsspezifikation für Fachdienste
[gemSpec_IDP_Frontend]	gematik - Spezifikation Identity Provider - Frontend https://gemspec.gematik.de/docs/gemSpec/gemSpec_IDP_Frontend/
[gemSpec_OM]	gematik - Übergreifende Spezifikation Operations und Maintenance https://gemspec.gematik.de/docs/gemSpec/gemSpec_OM/
[gemSpec_SST_LD_BD]	gematik - Spezifikation Logdaten- und Betriebsdatenerfassung https://gemspec.gematik.de/docs/gemSpec/gemSpec_SST_LD_BD/
[gemKPT_Test]	gematik - Testkonzept der TI https://gemspec.gematik.de/docs/gemKPT/gemKPT_Test/
[Zulässigkeit von Identifikationsverfahren]	Festlegung der gematik bzgl. der Zulässigkeit von Identifikationsverfahren für das Level of Assurance (LoA) gematik-ehealth-loa-high https://fachportal.gematik.de/schnelleinstieg/smartcards-und-identitaeten-in-der-ti/identitaeten

6.5.2 Weitere Dokumente

[Quelle]	Herausgeber (Erscheinungsdatum): Titel
[ANDROIDAPPLINKS]	https://developer.android.com/studio/write/app-link-indexing
[APPLEUNIVERSAL]	https://developer.apple.com/ios/universal-links/
Verordnung (EU) Nr. 910/2014 auch eIDAS Verordnung genannt	VERORDNUNG (EU) Nr. 910/2014 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Juli 2014 über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/93/EG
Durchführungsverordnung (EU) 2015/1502	DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2015/1502 DER KOMMISSION vom 8. September 2015 zur Festlegung von Mindestanforderungen an technische Spezifikationen und Verfahren für Sicherheitsniveaus elektronischer Identifizierungsmittel gemäß Artikel 8 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt
[GKV-SV Richtlinie "Kontakt mit Versicherten"]	Richtlinie des GKV-Spitzenverbandes zu Maßnahmen zum Schutz von Sozialdaten der Versicherten vor unbefugter Kenntnisnahme nach § 217f Absatz 4b SGB V (GKV-SV Richtlinie Kontakt mit Versicherten) vom 14.12.2018
[RFC3986]	Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax (Januar 2005) https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3986
[RFC6749]	The OAuth 2.0 Authorization Framework (Oktober 2012) https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6749
[RFC7231]	Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Semantics and Content (Juni 2014) https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7231
[RFC7517]	JSON Web Key (JWK) (Mai 2015) https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7517
[RFC7519]	JSON Web Token (JWT) (Mai 2015) https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519
[RFC7636]	Proof Key for Code Exchange by OAuth Public Clients (September 2015) https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7636
[RFC8252]	Auth 2.0 for Native Apps (Oktober 2017) https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8252
[OpenID Connect	OpenID Connect Core 1.0 (incorporating errata set 1, November

Core 1.0]	2014) https://openid.net/specs/openid-connect-core-1_0.html
[OpenID Federation 1.0]	OpenID Federation 1.0 (Draft 40, 24. Oktober 2024) https://openid.net/specs/openid-federation-1_0.html
[OpenID Connect Discovery 1.0]	OpenID Connect Discovery 1.0 (incorporating errata set 2, 15. Dezember 2023) https://openid.net/specs/openid-connect-discovery-1_0.html
[OpenID Connect Core 1.0#IDToken]	OpenID Connect Core 1.0 incorporating errata set 2 https://openid.net/specs/openid-connect-core-1_0.html#IDToken
[RFC9126]	OAuth 2.0 Pushed Authorization Requests (September 2021) https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc9126
[ISO18045]	Publicly Available Standards (iso.org)
[TR-03107-1]	Technische Richtlinie TR-03107-1 Version 1.1.1, 07.05.2019 https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/TechnischeRichtlinien/TR03107/TR-03107-1.pdf;jsessionid=FFBC05B6EE23EE8461127AC755D621FC.internet461?__blob=publicationFile&v=1
[KeyInfo#getSecurityLevel()]	https://developer.android.com/reference/android/security/keystore/KeyInfo#getSecurityLevel()
[KeyInfo#isInsideSecureHardware()]	https://developer.android.com/reference/android/security/keystore/KeyInfo#isInsideSecureHardware()
[support.apple.com/guide/security]	https://support.apple.com/de-de/guide/security/sec59b0b31ff/web
[OpenID Connect Native SSO for Mobile Apps 1.0]	OpenID Connect Native SSO for Mobile Apps 1.0 - draft 03 (Juli 2019) https://openid.net/specs/openid-connect-native-sso-1_0.html
[DiGA-Kriterien]	Datenschutzkriterien nach § 139e Absatz 11 SGB V und § 78a Absatz 8 SGB XI https://www.bfarm.de/DE/Medizinprodukte/Aufgaben/DiGA-und-DiPA/Datenschutzkriterien/_node.html
[RFC2119]	Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2119.html
[The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-1.1)]	Roles https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6749#section-1.1
[OpenID Connect	OpenID Federation 1.0 - draft 41

Federation 1.0]	https://openid.net/specs/openid-federation-1_0.html
[OAuth 2.0 Pushed Authorization Requests (section-2)]	Pushed Authorization Request Endpoint https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc9126#section-2
[OWASP Top Ten]	OWASP Top Ten https://owasp.org/www-project-top-ten/
[CAB-Forum]	CA/Browser Forum https://cabforum.org/
[RFC746]	The SUPDUP Graphics Extension https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc746
[RFC9396]	OAuth 2.0 Rich Authorization Requests https://datatracker.ietf.org/doc/rfc9396/

7 Anhang B - Abläufe

7.1 App-App-Flow

Der App-App-Flow beschreibt die Einzelschritte für die Authentifizierung eines Nutzers im Rahmen eines Fachdienstes, wobei der Fachdienst eine App ist, welche auf demselben Gerät wie die Authenticator-App installiert ist.

7.1.1 Vorbedingungen App-App-Flow

- Registrierung des App-Link/Universal-Link für das Frontend auf dem Gerät des Nutzers (auf redirect Adresse des Fachdienstes) - oder einreichen über Web.
- Registrierung des App-Link/Universal-Link für das Authenticator-Modul des IDP auf dem Gerät des Nutzers (auf Adresse des IDP) - oder anfragen über Web.
- Aktueller Signaturschlüssel des Federation Master ist bekannt und vertrauenswürdig bei IDP und Fachdienst eingebracht worden.

7.1.2 Flow-Diagramm App-App-Flow

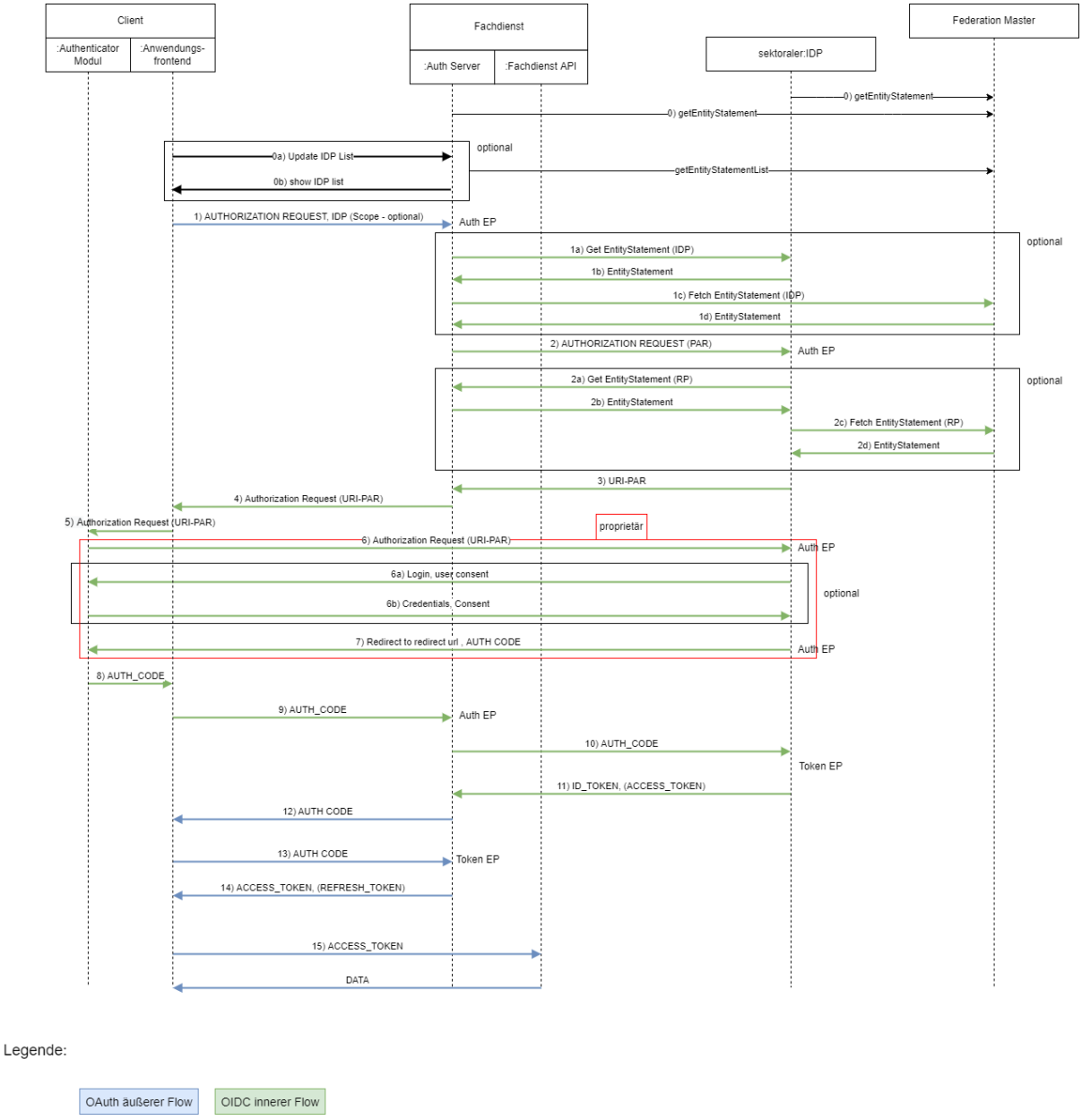

Abbildung 9: App-App-Flow

7.1.3 Ablaufbeschreibung App-App-Flow

Tabelle 14: Ablaufbeschreibung App-App-Flow

Schritt	Teilschritt	Beschreibung	Standard
0		Bezug des Entity Statement des Federation Master unter Nutzung des bekannten Signaturschlüssels.	• Entity Statement → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-3.1)]

			• Key Rollover for a Trust Anchor → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-9.2)]
	0-a	Bei Bedarf ruft das Anwendungsfrontend beim Authorization Server die Liste aller IDPs ab.	• Entity Listings Request → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-7.3.1)] • OP-Metadata organisation_name → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-4.2)] • Metadata Erweiterung → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-4)]
	0-b	• Der Authorization Server antwortet dem Anwendungsfrontend mit der Liste aller IDPs. • Das Anwendungsfrontend zeigt dem Nutzer eine Suchfunktion an, in der er in der Liste seine Kasse per Name und mit Icon auswählen kann. • Die Auswahl kann am Anwendungsfrontend gespeichert werden, so dass bei folgenden Anmeldungen der Nutzer diese manuelle Auswahl nicht mehr durchführen muss.	
1		Das Anwendungsfrontend sendet dem Authorization Server einen AUTHORIZATION_REQUEST und eine Code-Challenge sowie den zur Anmeldung gewünschten IDP. (Wenn die Wahl des IDP nicht im Anwendungsfrontend getroffen wurde (0-a) kann der Authorization Server in diesem Schritt einen Auswahldialog anzeigen lassen.)	• Authorization Request → [RFC6749#section-4.1.1] • PKCE/Code-Challenge → [RFC7636#section-4.3]
	1-a	Falls der Authorization Server das Entity Statement des IDP noch nicht kennt, lädt er dies herunter. (/.well-known/openid-	Federation Entity Configuration Request → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-6.1)]

		federation)	
	1-b	Der IDP sendet sein Entity Statement zurück.	• Federation Entity Configuration Response → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-6.2)] • OAuth 2.0 Pushed Authorization Request → [RFC9126#section-5]
	1-c	Der Authorization Server fragt das Entity Statement des Federation Master über den IDP an.	Entity Statement-Request → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-7.1.1)]
	1-d	Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den IDP zurück.	• Federation Entity Configuration Response → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-6.2)] • Validation trust chain → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-8)]
2		Der Authorization Server sendet einen Pushed Authorization Request (PAR) inkl. Code-Challenge/PKCE, und benötigter Scopes und Claims an den IDP.	• OAuth 2.0 Pushed Authorization Requests → [RFC9126#section-2.1] • Authentication Request → [openid-connect-core-1_0.html#AuthRequest] • `Claims` Parameter im Authentication Request [openid-connect-core-1_0.html#ClaimsParameter] • PKCE/Code-Challenge → [RFC7636#section-4.3] • Client Authentication → [openid-connect-core-1_0.html#ClientAuthentication]
	2-a	Falls der IDP das Entity Statement des Authorization Servers noch nicht kennt, lädt er dies herunter. (/.well-known/openid-federation).	Federation Entity Configuration Request → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-6.1)]

	2-b	Der Authorization Server sendet sein Entity Statement zurück und der IDP registriert ihn als Client.	• Federation Entity Configuration Response → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-6.2)] • RP Metadata → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-4.1)] • Entity Statement → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-3.1)] • OAuth 2.0 Pushed Authorization Requests → [RFC9126#section-6]
	2-c	Abruf des Entity Statement zum Fachdienst/Authorization Server beim Federation Master.	Entity Statement-Request → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-7.1.1)]
	2-d	Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den Fachdienst/Authorization Server zurück.	• Federation Entity Configuration Response → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-6.2)] • Automatic Registration → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-10.1)] • Validation trust chain → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-8.2)] • Entity Statement → [OpenID Connect Federation 1.0 (section-3.1)]
3		Der IDP sendet eine Request-URI (mit Bezug zum vorherigen AUTHORIZATION_REQUEST) an den Authorization Server.	Request-URI → [RFC9126#section-2.2]
4		Der Authorization Server sendet die Request-URI und Client ID an das Anwendungsfrontend zur Weiterleitung an die Adresse des Authenticator des IDP.	
5		Anwendungsfrontend öffnet den Authenticator für die eigentliche Authentifizierung des Anwenders (Deep-Link/Universal-Link).	

6		Das Authenticator-Modul leitet den Authentication Request an den IDP weiter (proprietär).	
	6-a	• Der IDP Prüft anhand der URI ob der Request zu einem vorherigen AUTHORIZATION_REQUEST gehört (proprietär). • Der Authorization-Endpunkt des IDP stellt (wenn nötig) entsprechend den angefragten Claims einen Consent (Zustimmung des Nutzers zur Verarbeitung der angezeigten Daten) zusammen (proprietär). • Der Authorization-Endpunkt des IDP überträgt (wenn nötig) Consent-Abfrage und ggf. für die Authentisierung des Nutzers notwendige Daten zu dem Authenticator-Modul (proprietär).	
	6-b	• Das Authenticator-Modul des IDP fordert den Nutzer (wenn nötig) zur Consent-Zustimmung auf und führt die Authentisierung des Nutzers nach den Verfahren des IDP durch. Das notwendige Vertrauensniveau steht im Request (acr-Claim). • Das Authenticator-Modul des IDP bestätigt dem IDP die erfolgreiche Durchführung der Authentisierung (proprietär). • Der Authorization-Endpunkt des IDP erstellt den `AUTHORIZATION_CODE`.	
7		Der Authorization-Endpunkt des IDP antwortet dem Authenticator-Modul mit dem `AUTHORIZATION_CODE` und einem Redirect zum	

		Fachdienst (proprietär).	
8		Das Authenticator-Modul des IDP ruft über einen App-Link bzw. Universal-Link entsprechend der Redirect-URL das Anwendungsfrontend auf (eigentlich ein Redirect zum Fachdienst aber das Frontend ist auf die Adresse registriert) und übergibt den `AUTHORIZATION_CODE`.	
9		Die Anwendungsfrontend leitet den `AUTHORIZATION_CODE`(IDP) an den Authorization Server.	
10		Der Authorization Server reicht den `AUTHORIZATION_CODE`(IDP) und den `CODE_VERIFIER` beim Token-Endpunkt des IDP ein.	• `AUTHORIZATION_CODE` und `CODE_VERIFIER` → [RFC7636#section-4.5] • Client Authentication → [openid-connect-core-1_0.html#ClientAuthentication]
11		• Der Authorization Server erhält vom Token-Endpunkt des IDP einen `ID_TOKEN` und `ACCESS_TOKEN` mit den gewünschten Claims, der mit dem öffentlichen Schlüssel aus der Registrierung verschlüsselt ist. • Der Authorization Server entschlüsselt das `ID_TOKEN`. • Der Authorization Server prüft den Herausgeber `iss`, validiert die Signatur des `ID_TOKEN` gegen den zur KID passenden Schlüssel aus den JWKS des IDP und zieht die Claims (d. h. die Key/Value-Paare im Payload eines Tokens) der authentisierten Identität aus dem `ID_TOKEN`.	

12		Zum weiteren Zugriff erstellt der Authorization Server ein `AUTHORIZATION_CODE`(AS) und sendet diese an das Anwendungsfrontend.	
13		Anwendungsfrontend übergibt dem Authorization Server den `AUTHORIZATION_CODE`(AS) sowie den `CODE_VERIFIER`.	
14		Anwendungsfrontend erhält `ACCESS_TOKEN` und `REFRESH_TOKEN` mit den notwendigen Daten vom Authorization Server.	
15		• Das Anwendungsfrontend greift auf die Fachdienst API zu und übergibt dabei das `ACCESS_TOKEN`. • Nach erfolgreicher Validierung des `ACCESS_TOKEN` gibt die Fachdienst API den Zugriff auf die Fachdaten dieser Identität frei.	

7.1.4 Detailinformationen zum App-App-Flow

Abruf der Schlüssel des Federation Master

Dazu wird das selbst signierte Entity Statement des Federation Master abgerufen und gegen den vorher bekanntgemachten Signaturschlüssel des Federation Master geprüft.

Response auf GET an die Adresse "http://master0815.de/.well-known/openid-federation"

HTTP 200 mit Content-Type: application/entity-statement+jwt

Folgende Werte müssen im Header des selbst signierten Entity Statement des Federation Master auftauchen:

Tabelle 15: Header Entity Statement des Federation Master

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`alg`	ES256	-	
`kid`	wie aus jwks im Body des Dokumentes	"master0815-1"	Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Statement
`typ`	entity-	-	

	statement+jwt		

Folgende Werte müssen im Body des selbst signierten Entity Statement des Federation Master enthalten sein:

Tabelle 16: Body Entity Statement des Federation Master

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`iss`	URL	"http://master0815.de"	`iss` anstelle issuer ist hier Spec konform = URL des Federation Master (wird definiert)
`sub`	URL	"http://master0815.de"	URL des Federation Master (wird definiert) = `iss`
`iat`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645398001	2022-02-21 00:00:01
`exp`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1646002800	Beispielhafte Gültigkeit von 7 Tagen
`jwks`	JWKS Objekt	unter anderem "master0815-1"	Schlüssel für die Signatur des Entity Statement. Gemäß [OpenId Federation 1.0#name-key-rollover-for-a-trust-an] werden hier auch Schlüssel für einen Key-Rollover transportiert.
metadata {			
federation_entity {			
`federation_fetch_endpoint`	URL	"http://master0815.de/federation_fetch_endpoint"	Adresse des Endpunktes zum Abrufen einzelner oder aller Statements des Masters über IDPs und Fachdienste

federation_list_endpoint	URL	Adresse des Endpunktes zum Abrufen der Liste aller bekannten Entity Identifier	"http://master0815.de/federation_list"
idp_list_endpoint	URL	"http://master0815.de/idp_list.jws"	non Standard Claim - ggf. auch als reine Konfiguration machbar z. B. /.well-known/entity_listing
organization_name	String (max. 128 Zeichen) Werteberech: ^[ÄÖÜäöüß\w\ \-\.\&\+*\/]{1,128}		
}}			

IDP-Liste

Es wird vom Nutzer einer Anwendung der Telematikinfrastruktur erwartet, dass dieser die Institution kennt, welche seine Identität herausgibt (bei einem Versicherten wäre dies z. B. seine Krankenkasse).

Tabelle 17: Beispiel vorliegender Identitätsdaten

Begriff	Erläuterung	Beispiel
Identität	Von Institution gemanagte ID	

Jede Kasse wird als eigener IDP mit eigenen Endpunkten und Entity Statements geführt. Ein Dienstleister kann dahinter aber denselben Dienst stehen haben und die Kassen als Mandanten pflegen. Damit bleibt es auch möglich für die Kasse bei fehlender Installation auf einer eigenen Infoseite zu ihren Apps zu verweisen. Kassen geben die Freigabe für ihren Eintrag in der Föderation frei.

Die Liste der Kassen wird aus der Föderation generiert und am Federation Master zum Abruf bereitgestellt. Die Integrität der Liste wird mittels Signatur über einen Schlüssel aus dessen Keyset sichergestellt.

(0-a) Anwendungsfrontend fragt die Liste aller IDPs ab

Das Anwendungsfrontend fragt die Liste aller IDPs ab, oder der Authorization Server lässt diese Liste selbst im Frontend anzeigen (Webview). Die Kommunikation zwischen Anwendungsfrontend und Fachdienst ist anwendungsspezifisch und wird hier nicht weiter spezifiziert.

(0-b) Authorization Server antwortet dem Anwendungsfrontend mit der Liste aller IDPs

Der Authorization Server antwortet dem Anwendungsfrontend mit der Liste aller IDPs oder der Authorization Server lässt diese Liste selbst im Frontend anzeigen. Diese Liste wird als [JWS] formatiert und mittels eines Schlüssels des Federation Master signiert. Das Frontend lässt den Nutzer die Wahl seines IDP (seiner Kasse) treffen oder diese Auswahl erfolgt über eine Webseite des Fachdienstes. Die notwendigen Informationen können aus den Entity Statements gelesen werden. Das signierte JWS der IDP-Liste hat folgende Inhalte:

Tabelle 18: Attribute der IDP-Liste

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`iss`	URL	"http://master0815.de"	`iss` anstelle issuer ist hier Spec konform = URL des Federation Master (wird definiert)
`iat`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645398001	2022-02-21 00:00:01
`exp`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1646002800	Beispielhafte Gültigkeit von 7 Tagen
idp_entity {			
`organization_name`	String (max. 128 Zeichen	"IDP 4711"	Der Name des IDP zur Anzeige für den Benutzer ist die Definition von `organization_name` im Entity Statement des IDP
`iss`	URI	"https://idp4711.de"	issuer Wert des jeweiligen sektoralen Identity Provider (URL) - sollte

			nach Vorgaben der Föderation der Adresse für die Authentisierung entsprechen
`logo_uri`	URI	„https://idp4711.de/logo.png“	Parameter `logo_uri` aus dem Entity Statement des IDP
`user_type_supported`	[HCI = Health Care Institution, HP = Health Professional, IP = Insured Person]	["IP"]	Parameter `user_type_supported` aus dem Entity Statement des IDP
}			

Folgende Werte müssen im Header der vom Federation Master signierten IDP-Liste auftauchen:

Tabelle 19: Header Attribute der IDP-Liste

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`alg`	ES256	-	
`kid`	wie aus jwks im Body des Entity Statement	"master0815-1"	Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Statement
`typ`	idp-list+jwt	-	

(1) Authorization Request von Anwendungsfrontend zum Authentication-Endpunkt (Auth EP) des Authorization Servers des Fachdienstes

Das Anwendungsfrontend sendet ein HTTP-GET an den Authorization Server des Fachdienstes. Die folgenden GET-Parameter werden im query string verwendet:

Tabelle 20: Authorization Request von Anwendungsfrontend zum Authorization Server

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`client_id`	VSCHAR (max. 32 Zeichen)	"eRezeptApp"	kein ";" und kein "┼" (definiert gem. Unicode U+253C (9532)), kein Leerzeichen

`state`	VSCHAR (max. 255 Zeichen)	af0ifjsldkj	
`redirect_uri`	URL	"https://Fachdienst007.de"	Adresse des Fachdienstes weil da soll der `ACCESS_TOKEN` am Ende landen.
`code_challenge`	Hash über `CODE_VERIFIER`	K2-ltc83acc4h0c9w6ESC_rEMTJ3bww-uCHaoeK1t8U	
`code_challenge_method`	*S256*	-	
`response_type`	*code*	-	
`scope`	String	"e-rezept"	Anwendungsspezifisch zu definieren, kein *openid*
`idp_iss`	URL	"https://idp4711.de"	• nicht Standard Parameter, • iss URL des IDP den der Nutzer für die Authentisierung ausgewählt hat, • optional - nötig, wenn Auswahl des IDP im Frontend passiert.

`claims`	URL-encoded String	JSON Objekt:
		{"id_token":{"amr":<pre>
		{"essential": true,
		"values":
		["urn:telematik:auth:eGK"]},"email":
		{"essential": true}
			Der Claims Parameter kann genutzt werden, um dem IDP zu signalisieren, welche der

		} } URL-encoded: claims=%7B%22id_token%22%3A%7B%22amr%22%3A%7B%22essential%22%3Atrue,%22values%22%3A%5B%22urn%3Atelematik%3Aauth%3AeGK%22%5D%7D,%22email%22%3A%7B%22essential%22%3Atrue%7D%7D%7D	angeforderten Claims als "essentiell" und somit "nicht abwählbar" im Einwilligungsdialog für den Nutzer dargestellt werden sollen. Freiwillige Claims, wie auch alle Scopes können stets vom Nutzer abgewählt werden.

Hinweis: Da ein Wechsel des Email-Provider durch den Nutzer jederzeit möglich ist und die Email-Adresse bei sektoralen IDPs nicht für alle Versicherten zuverlässig und vorhanden vorausgesetzt werden kann, wird von der Verwendung der Email als 'essential Claim' abgeraten, um keine Nutzer ungewollt auszuschließen. Fachdienste sind angehalten, ggf. angeforderte Email-Adressen selbständig vor deren Verwendung auf Gültigkeit zu überprüfen.

(1-a) Falls der Authorization Server des Fachdienstes das Entity Statement des IDP noch nicht kennt, lädt er dies herunter

Request:

HTTP-GET

Adresse: "https://idp4711.de/.well-known/openid-federation"

(1-b) Der IDP sendet sein Entity Statement zurück

Der Authorization Server verifiziert die Signatur des Entity Statement gegen einen Schlüssel aus dem Entity Statement des Federation Master über diesen issuer [OpenID Connect Federation 1.0 (section-8.2)].

Response:

HTTP 200 mit Content-Type: application/entity-statement+jwt

Folgende Werte müssen im Header des selbst signierten Entity Statement des sektoralen IDP auftauchen:

Tabelle 21: Header Entity Statement des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`alg`	ES256	-	
`kid`	wie aus jwks im Body des Dokumentes	"idp4711-3"	Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Entity Statement
`typ`	entity-	-	

	statement+jwt		

Folgende Werte müssen im Body selbst signierten Entity Statement des sektoralen IDPs enthalten sein:

Tabelle 22: Body Entity Statement des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`iss`	URL	"https://idp4711.de"	`iss` anstelle issuer ist hier Spec konform = URL des IDP (variabel je Mandant/Kasse)
`sub`	URL	"https://idp4711.de"	URL des IDP (variabel je Mandant/Kasse) = `iss`
`iat`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645484401	2022-02-22 00:00:01
`exp`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645570800	Gültigkeit von 24 Stunden
`jwks`	JWKS Objekt	unter anderem "idp4711-3"	Schlüssel für die Signatur des Entity Statement
`authority_hints`	[string]	"http://master0815.de"	`iss` Bezeichnung des Federation Master
metadata {			
openid_provider {			
`issuer`	URL	"https://idp4711.de"	URL des IDP (variabel je Mandant/Kasse)
`signed_jwks_uri`	URL	"https://idp4711.de/jws.json"	Ablageort für weitere Schlüssel des IDP etwa die zur Signatur seiner Token Wenn eine `signed_jwks_uri` im

			Entity Statement angegeben ist müssen diese Schlüssel importiert werden.
`organization_name` (deprecated)			Der `organization_name` ist optional und muss nicht zwingend belegt sein. Der Claim wird aus der Tabelle entfernt. Für die Darstellung der Organisation in der TI-Föderation ist im metadata-Block "federation_entity/organization_name" zu belegen.
`logo_uri`	URL	„https://idp4711.de/logo.png“	Attribut ist nicht im Standard, ist nach [OpenID Connect Discovery 1.0] - aber in Federation Spec auch für ein OP gelistet
`authorization_endpoint`	URL	„https://idp4711.de/Auth“	Adresse des IDP-Endpunkt (im Internet)
`token_endpoint`	URL	„https://idp4711.de/Token“	Adresse des IDP-Endpunkt (im Internet)
`pushed_authorization_request_endpoint`	URL	„https://idp4711.de/PAR_Auth“	Adresse des IDP-Endpunkt (im Internet) nach [RFC9126#section-5]
`client_registration_types_supported`	[automatic]	-	gemäß [OpenID Federation 1.0#section-5.1.2]
`subject_types_supported`	[pairwise]	-	
`response_types_supported`	[code]	-	Weitere Werte sind möglich, aber nicht innerhalb der Föderation

			vorgesehen.
`scopes_supported`	[*openid* *urn:telematik:geburtsdatum* *urn:telematik:alter* *urn:telematik:display_name* *urn:telematik:given_name* *urn:telematik:geschlecht* *urn:telematik:email* *urn:telematik:versicherter* *urn:telematik:family_name*]	-	Weitere Werte sind möglich - [RFC6749#section-3.3]
`claims_supported`	[birthdate, urn:telematik:Claims:alter, urn:telematik:Claims:display_name, urn:telematik:Claims:given_name, urn:telematik:Claims:geschlecht, urn:telematik:Claims:email, urn:telematik:Claims:profession, urn:telematik:Claims:id, urn:telematik:Claims:organization]	-	Weitere Werte sind möglich - [RFC6749#section-3.3]
`claims_parameter_supported`	true		
`response_modes_supported`	[query]	-	
`grant_types_supported`	*[authorization_code]*	-	
`require_pushed_authorization_requests`	true	-	[RFC9126#section-5]
`token_endpoint_auth_methods_supported`	[self_signed_tls_client_auth]	-	Weitere Werte sind möglich, aber nicht innerhalb der

			Föderation vorgesehen.
`request_authentication_methods_supported`	*{ " ": ["none"], " ": ["self_signed_tls_client_auth"] }*	-	
`id_token_signing_alg_values_supported`	[ES256]	-	Weitere Werte sind möglich, aber nicht innerhalb der Föderation vorgesehen.
`id_token_encryption_alg_values_supported`	[ECDH-ES]	-	Weitere Werte sind möglich, aber nicht innerhalb der Föderation vorgesehen.
`id_token_encryption_enc_values_supported`	[A256GCM]	-	Weitere Werte sind möglich, aber nicht innerhalb der Föderation vorgesehen.
`user_type_supported`	[IP = Insured Person]	["IP"]	Bei sektoralen IDP für Versicherte muss der Wert immer "IP" sein.
}			
`federation_entity {`			
`name` (deprecated)	String	"IDP 4711"	Organisationsname des Teilnehmers der TI-Föderation, Name des IDP - wird genutzt in der Auswahlliste für den Benutzer.
`organization_name`	String (max. 128 Zeichen) Wertebereich: ^[ÄÖÜäöüß\w\ \-\.\ &\+*\/]{1,128}	"IDP 4711"	Organisationsname des Teilnehmers der TI-Föderation, Name des IDP - wird genutzt in der Auswahlliste für den Benutzer.
`contacts`	[string]	["support@idp47	optional

		11.de", "info@idp4711.de"]	
`homepage_uri`	URL	"https://idp4711.de"	optional
`}}`			

signed_jwks_uri

Ablageort für weitere Schlüssel des IDP etwa die zur Signatur seiner Token. Wenn eine `signed_jwks_uri` im Entity Statement angegeben ist, müssen auch diese Schlüssel importiert werden.

Die Auflösung der `signed_jwks_uri` erfolgt dabei mittels HTTP GET Request.

Response auf GET an die Adresse "https://idp4711.de/jws.json"

HTTP 200 mit Content-Type: application/jwk-set+jwt

Folgende Werte müssen im Header des selbst signierten KeySet des sektoralen IDP auftauchen:

Tabelle 23: Header des KeySet des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`alg`	ES256		
`kid`	wie aus jwks im Body des Entity Statement		Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Entity Statement

Folgende Werte müssen im Body enthalten sein:

Tabelle 24: Body des KeySet des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`keys{`			
`kty`		EC	
`kid`		idp4711-3	

crv		P-256	
x5c	base64-encoded DER Zeretifika5	MIIDQjCCAiqgAwIBAgIGATz/FuLiMA0GCSqGSIb3DQEBBQUAMGIxCzAJBgNVBAYTAlVTMQswCQYDVQQIEwJDTzEPMA0GA1UEBxMGRGVudmVyMRwwGgYDVQQKExNQaW5nI	Zertifikat aus der Komponenten-PKI mit P256 ECC Schlüssel, welcher für die Signatur des ID_Token verwendet wurde. Dienste können das Token auch anhand des mittels der kid auffindbaren Schlüssel im EntityStatement prüfen.
x		qAOdPQROkHfZY1daGofOmSNQWpYK8c9G2m2Rbkpbd4c	
y		G_7fF-T8n2vONKM15Mzj4KR_shvHBxKGjMosF6FdoPY	
use		sig	nach [RFC7517#section-

			4.2]
}			
iss	URL	"https://idp4711.de"	URL des IDP (variabel je Mandant/Kasse)
iat	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645484401	2022-02-22 00:00:01

(1-c) Der Authorization Server des Fachdienstes ruft das Entity Statement zum IDP beim Federation Master ab

Request:

HTTP-GET

Adresse: "http://master0815.de/federation_fetch_endpoint"

HTTPS GET Request an den federation_fetch_endpoint aus dem Entity Statement des Federation Master mit dem folgenden Parameter:

Tabelle 25: Parameter HTTPS GET Request vom Authorization Server des Fachdienstes an den Federation Master API zur Abfrage des Entity Statements über den sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
iss	URL	"http://master0815.de"	issuer des Federation Master - verpflichtender Parameter für unser Szenario aber ohne Relevanz
sub	URL	"https://idp4711.de"	issuer des angefragten sektoralen IDP

(1-d) Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den angefragten sektoralen IDP zurück

Response:

HTTP 200 mit Content-Type: application/entity-statement+jwt

Folgende Werte müssen im Header des Entity Statement des Federation Master über den sektoralen IDP enthalten sein:

Tabelle 26: Header HTTP-Response an den Authorization Server des Fachdienstes vom Federation Master zum Entity Statement des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`alg`	ES256		
`kid`	wie aus jwks im Body des Dokumentes	"master0815-1"	Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Statement
`typ`	entity-statement+jwt		

Folgende Werte müssen im Body des Entity Statement des Federation Master über den sektoralen IDP enthalten sein:

Tabelle 27: Body HTTP-Response an den Authorization Server des Fachdienstes vom Federation Master zum Entity Statement des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`iss`	URL	"http://master0815.de"	URL des Federation Master
`sub`	URL	"https://idp4711.de"	URL des angefragten IDP (variabel je Mandant/Kasse)
`iat`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645398001	2022-02-21 00:00:01
`exp`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645480801	Beispielhafte Gültigkeit von 1 Tag um schneller Sperrungen durchzuführen
`jwks`	JWKS Objekt	unter anderem "idp4711-3"	Schlüssel für die Signatur des Entity Statement des IDP

Als Ergebnis des Schritts (d2-d) kennt der Authorization Server des Fachdienstes kennt die öffentlichen Schlüssel für Signaturen des IDP.

(2) Der Authorization Server des Fachdienstes sendet einen Pushed Authorization Request (PAR) an den Authentication-Endpunkt (Auth EP) des sektoralen IDP

Der innere Flow startet mit dem Pushed Authorization Request [RFC9126] des Fachdienstes an den sektoralen IDP. Als Client Authentisierung wird self_signed_tls_client_auth verwendet (siehe [openid-federation-1_0.html#10.1]).

Anmerkung: Dies passiert als Folge des Authorization Request des Anwendungsfrontends.

HTTP-POST

Der Authorization Request des Fachdienstes zum sektoralen IDP enthält die folgenden Parameter:

Tabelle 28: Parameter Pushed Authorization Request

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`client_id`	URL	"https://Fachdienst007.de"	kein ";" und kein "┼" (definiert gem. Unicode U+253C (9532)), kein Leerzeichen
`state`	VSCHAR (max. 512 Zeichen)	bg1jgktmelk	Generierter Wert, ist ein anderer `state` als in dem OAUTH Request des Frontend an den Fachdienst
`redirect_uri`	URL	https://Fachdienst007.de/AS	Adresse des Fachdienstes Authorization Server
`code_challenge`	Hash über `CODE_VERIFIER` des Fachdienstes	K2-mvd94bdd5i1d0x7FTD_sFNRK4cxx-vDIbpfL2u9W	`CODE_VERIFIER` ist ein beliebiger Wert, über den der Hash gebildet wird.

`code_challenge_method`	*S256*	-	
`response_type`	`code`	-	
`nonce`	(max. 512 Zeichen)	274312:dj83hs9s	Beliebig generierter Wert, hier wird auch die nonce genutzt, die mit dem `ID_TOKEN` abgegliche n wird.
`scope`	[string]	"openid urn:telematik:display_name urn:telematik:versicherter"	[RFC6749 #section-3.3]

`claims`	URL-encoded String	Beispiel 1: AMR
		
		JSON Objekt:
		`{"id_token":{`
		`  "amr":{`
		`  "essential": true,`
		`  "values": [["urn:telematik:auth:eGK"]]`
		`  },`
		`  "email": {"essential": true}`
		`  }`
		`}`
		
		`URL-Encoded:`
		`claims=%7B%22id_token%22%3A%7B%22amr%22%3A%7B%22essential%22%3Atrue,%22values%22%3A%5B%5B%22urn%3Atelematik%3Aauth%3AeGK%22%5D%5D%7D,%22email%22%3A%7B%22essential%22%3Atrue%7D%7D%7D`
			Der `claims` Parameter kann genutzt werden, um dem IDP zu signalisiere n, welche der angeforder ten Claims als "essentiall" und somit "nicht abwählbar" im Einwilligun gsdialog für den Nutzer dargestellt werden sollen. Freiwillige Claims, wie auch alle Scopes können stets vom

			Nutzer abgewählt werden.

		Beispiel 2: ACR
		
		JSON Objekt:
		
		`{"id_token":{`
		`  "acr":{`
		`  "essential": true,`
		`  "values": ["gematik-ehealth-loa-high"]`
		`  }`
		`  }`
		
		`}`
		
		URL-Encoded:
		
		claims=%7B%22id_token%22%3A%7B%22acr%22%3A%7B%22essential%22%3A%20true%2C%22values%22%3A%5B%22gematik-ehealth-loa-high%22%5D%7D%7D%7D
			Wenn im `claims` Parameter das Authentisierungsniveau `gematik-ehealth-loa-high` gemeinsam mit dem `"essential"` Attribut mit dem Wert `"true"` angefordert wird, DARF der IDP NICHT Authentisierungsverfahren verwenden, die dieses Authentisierungsniveau unterschreiten.
			Wenn kein Authentisierungsverfahren für dieses Vertrauensniveau zur Verfügung steht, so MUSS er den Authorization Request mit einer Fehlermeldung ablehnen.

`acr_values`	"gematik-ehealt	"gematik-ehealth-loa-high"	Obligatorischer Parameter,

	h-loa-high" oder "gematik-ehealth-loa-substantial"		wenn nicht altenativ als `acr` (siehe Beispiel 2 in claims) im `claims` Parameter explizit angefordert wird.

Zu den Scopes und Claims bzgl. der Identitäten für Versicherte siehe A_22989* in [4.2.4.2- Token-Endpunkt Ausgangsdaten].

(2-a) Falls der IDP das Entity Statement des Authorization Servers des Fachdienstes noch nicht kennt, lädt er dies herunter

Request:

HTTP-GET

Adresse: "https://Fachdienst007.de/.well-known/openid-federation"

(2-b) Der Authorization Server des Fachdienstes sendet sein Entity Statement zurück und der IDP registriert ihn als Client (Automatic Registration)

Der IDP verifiziert die Signatur des Entity Statement über einen Dienst gegen einen Schlüssel aus dem Entity Statement des Federation Master gemäß den Standards:

- [OpenID Connect Federation 1.0 (section-10.1)]
- [OpenID Connect Federation 1.0 (section-8.2)]

Response:

HTTP 200 mit Content-Type: application/entity-statement+jwt

Folgende Claims müssen im Header des selbst signierten Entity Statement des Fachdienstes auftauchen:

Tabelle 29: Header des Entity Statement des Fachdienstes

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`alg`	ES256	-	
`kid`	wie aus jwks im Body des Dokumentes	"Fachdienst007-42"	Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Statement
`typ`	entity-statement+jwt	-	

Folgende Body Claims müssen im selbst signierten Entity Statement des Fachdienstes enthalten sein:

Tabelle 30: Body des Entity Statement des Fachdienstes

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`iss`	URL	"https://Fachdienst007.de"	iss anstelle issuer ist hier Spec konform = URL des Fachdienstes
`sub`	URL	"https://Fachdienst007.de"	URL des Fachdienstes (variabel je Mandant/Kasse) = iss
`iat`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645484401	2022-02-22 00:00:01
`exp`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645570800	//Gültigkeit von 24 Stunden
`jwks`	JWKS Objekt	unter anderem "Fachdienst007-42"	Schlüssel für die Signatur des Entity Statement
`authority_hints`	string	"http://master0815.de"	iss Bezeichnung des Federation Master
metadata {			
openid_relying_party {			
`signed_jwks_uri`	URL	https://Fachdienst007.de/jws.json	enthält Schlüssel für die Signatur des Entity Statement, die `TLS Client Schlüssel und Zertifikate` (x5c, use = sig) und für die Verschlüsselung der `ID_TOKEN` (use = enc)

			Wenn eine `signed_jwks_uri` im Entity Statement angegeben ist müssen auch diese Schlüssel importiert werden
jwks	Liste von JWKS Objekten	unter anderem "Fachdienst007-69", wenn nicht im signed_jwks_uri transportiert	Optional - gemäß für [OpenID Federation 1.0#section-5.2.1] den Fall das ein Fachdienst signed_jwks_uri nicht anbieten kann.
`organization_name`	String	007 GmbH	Optional: Name der Organisation die hinter dem Fachdienst steht
`client_name`	String	Fachdienst007	Name des Fachdienstes - wird in der Darstellung im Consent Dialog verwendet
`logo_uri`	URL	https://Fachdienst007.de/logo.jpg	Optional: Wenn vorhanden zur Darstellung der Anfrage durch den Authenticator/IDP zu verwendet
`redirect_uris`	URLs	https://Fachdienst007.de/client	One of these registered Redirection URI values MUST exactly match the redirect_uri parameter value used in each Authorization Request

response_types	code	-	
client_registration_types	automatic	-	gemäß [OpenID Federation 1.0#section-5.1.2]
grant_types	authorization_code	-	[OpenID Connect Dynamic Client Registration 1.0#ClientMetadata]
require_pushed_authorization_requests	true	-	[RFC9126#section-6]
token_endpoint_auth_method	self_signed_tls_client_auth	-	
default_acr_values	"gematik-ehealth-loa-high" "gematik-ehealth-loa-substantial"	["gematik-ehealth-loa-high"]	[OpenID Connect Dynamic Client Registration 1.0#ClientMetadata]
id_token_signed_response_alg	ES256	-	Weitere Werte sind möglich.
id_token_encrypted_response_alg	ECDH-ES	-	Weitere Werte sind möglich.
id_token_encrypted_response_enc	A256GCM	-	Weitere Werte sind möglich.
scope	string	"openid urn:telematik:display_name urn:telematik:versicherter"	Wenn mehr als ein Wert enthalten ist, so sind diese durch ein Leerzeichen separiert gemäß [RFC6749#section-3.3] in einem String zusammenzufassen.

}			
federation_entity {			
name (deprecated)	string	"Fachdienst007"	Der Claim name ist nicht [OpenID Federation 1.0] konform und wird entfernt.
organization_name	String (max. 128 Zeichen) Wertebereich: ^[ÄÖÜäöüß\ w\ \-\.\&\+*\/] {1,128}	"Fachdienst007"	Organisationsname des Teilnehmers der TI-Föderation, Name des IDP - wird genutzt in der Auswahlliste für den Benutzer
contacts	strings	["Support@Fachdienst007.de", "info@Fachdienst007.de"]	Optional
homepage_uri	URL	"https://Fachdienst007.de"	Optional
}}			

Weitere Informationen zu den Inhalten zur Client-Registrierung finden sich in den Spezifikationen zum OIDC Standard:

- [OpenID Connect Federation 1.0 (section-3.1)]
- [OAuth 2.0 Dynamic Client Registration Protocol (section-2)]
- [OpenID Connect Dynamic Client Registration 1.0]
- [The OAuth 2.0 Authorization Framework (section-3.3)]

signed_jwks_uri

Ablageort für weitere Schlüssel des Fachdienstes etwa die zur TLS Client Schlüssel und Zertifikate (x5c, use = sig) oder für die Verschlüsselung der ID_Token (use = "enc").

Wenn eine signed_jwks_uri im Entity Statement angegeben ist müssen auch diese Schlüssel importiert werden.

Die Auflösung der signed_jwks_uri erfolgt dabei mittels HTTP GET Request.

Response auf GET an die Adresse "https://idp4711.de/jws.json"

HTTP 200 mit Content-Type: application/jwk-set+jwt

Folgende Werte müssen im Header des selbst signierten KeySet des Fachdienstes auftauchen:

Tabelle 31: Header des KeySet des Fachdienstes

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`alg`	ES256	-	
`kid`	wie aus jwks im Body des Dokumentes	"Fachdienst007-42"	Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Entity Statement

Folgende Werte müssen im Body enthalten sein:

Tabelle 32: Body des KeySet des Fachdienstes

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
keys {			
`kty`		EC	
`kid`		Fachdienst007-42 / Fachdienst007-69	
`crv`		P-256	
`x`		qAOdPQROkHfZY1daGofOmSNQWpYK8c9G2m2Rbkpbd4c /	
`y`		G_7fF-T8n2vONKM15Mzj4KR_shvHBxKGjMosF6FdoPY / ...	
`use`		sig / enc	nach [RFC7517#section-4.2] Der Fachdienst listet sowohl sig als auch enc

			Schlüssel
x5c		MIIDQjCCAiqgAwIBAgIGATz/FuLiMA0GCSqGSIb3DQEBBQUAMGIxCzAJBgNVBAYTAlVTMQswCQYDVQQIEwJDTzEPMA0GA1UEBxMGRGVudmVyMRwwGgYDVQQKExNQaW5nI...	Zertifikat für die TLS Client Authentisierung des Fachdienst gegenüber dem IDP
}			
iss	URL	"https://Fachdienst007.de"	URL des IDP (variabel je Mandant/Kasse)
iat	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645484401	

(2-c) Abruf des Entity Statement zum Fachdienst beim Federation Master

Request:

HTTP-GET

Adresse: "http://master0815.de/federation_fetch_endpoint"

HTTPS GET Request an den federation_fetch_endpoint aus dem Entity Statement des Federation Master mit dem folgenden Parameter:

Tabelle 33: Parameter HTTPS GET Request an Federation Master API

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen

iss	URL	"http://master0815.de"	issuer des Federation Master - Verpflichtender Parameter für unser Szenario aber ohne Relevanz
sub	URL	"https://Fachdienst007.de"	issuer des angefragten Fachdienst

(2-d) Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den Fachdienst zurück

Response:

HTTP 200 mit Content-Type: application/entity-statement+jwt

Folgende Werte müssen im Header zum Entity Statement des Federation Master über den Fachdienst enthalten sein:

Tabelle 34: Header zum Entity Statement des Federation Master über den Fachdienst

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
alg	ES256	-	
kid	wie aus jwks im Body des Dokumentes	"master0815-1"	Identifier des verwendeten Schlüssels aus dem jwks im Body des Statement
typ	entity-statement+jwt	-	

Folgende Werte müssen im Body des Entity Statement des Federation Master über den Fachdienst enthalten sein:

Tabelle 35: Body zum Entity Statement des Federation Master über den Fachdienst

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
iss	URL	"http://master0815.de"	URL des Federation Master
sub	URL	"https://Fachdienst007.de"	URL des angefragten Fachdienstes
iat	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645398001	2022-02-21 00:00:01
exp	Alle time	1645480801	Beispielhafte

	Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]		Gültigkeit von 1 Tag für Möglichkeit der Sperrung
`jwks`	JWKS Objekt	unter anderem "Fachdienst007-42"	Schlüssel für die Signatur des EntityStatement
`scope`	string	"openid urn:telematik:display_name urn:telematik:versicherter"	Wenn mehr als ein Wert enthalten ist, so sind diese durch ein Leerzeichen separiert gemäß [RFC6749#section-3.3] in einem String zusammenzufassen.

Als Ergebnis des Schritts (2-d) kennt der IDP die öffentlichen Keys des Fachdienstes für Verschlüsselung und Authentisierung.

(3) Der Authentication-Endpunkt (Auth EP) des sektoralen IDP antwortet dem AS des Fachdienstes mit einer Request URI

Zuvor verifiziert der IDP das TLS-Clientzertifkat gegen einen Schlüssel aus dem Entity Statement des Fachdienstes.
Response:

HTTP 201 mit Content-Type: application/json

Tabelle 36: Parameter der HTTP-Response

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`request_uri`	URI	urn:Fachdienst007:bwc4JK-ESC0w8acc191e-Y1LTC2	URI zur späteren Identifikation des Request
`expires_in`	Gültigkeitsdauer der URI	90	nach [RFC6749] - max. 90 Sekunden scheint praktikabel

Diese URI wird als redirect an das Anwendungsfrontend gesendet um über das Authenticator-Modul den IDP zu erreichen.

(4) Der Authorization Server des Fachdienstes antwortet dem Frontend mit einem redirect und seiner Request URI

HTTP-302,

Mit mindestens den folgenden HTTP-Header Elementen:

- Location

Die Location setzt sich zusammen aus:

<target_url><authorization request IDP Dienst zu sektoralem IDP>

Die target_url entspricht dabei der Adresse des Authorization-Endpunktes des sektoralen IDP entsprechend dem Entity Statement, welche auf dem Gerät auf das Authenticator-Modul weitergeleitet wird.

Der Request des Fachdienstes AS zum sektoralen IDP enthält dabei die folgenden Parameter:

Tabelle 37: Request Parameter des Fachdienstes zum sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`client_id`	VSCHAR (max. 32 Zeichen)	"https://Fachdienst007.de"	Hier muss die URL des Fachdienstes eingetragen werden = seine `client_id` in der Föderation
`request_uri`	URI	urn:Fachdienst007:bwc4JK-ESC0w8acc191e-Y1LTC2	URI zur späteren Identifikation des Request

(5) Das Anwendungsfrontend sendet den Authentication Request an die URI des IDP und leitet ihn somit an das Authenticator-Modul weiter

Das Anwendungsfrontend sendet ein HTTP-GET an den Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP.

Die GET-Parameter entsprechen dem Request des Fachdienstes aus Schritt 4.

Das Authenticator-Modul des sektoralen IDP fängt diesen Request dadurch, dass er diese Adresse für App2App Kommunikation im Betriebssystem registriert hat.

(6) Das Authenticator-Modul leitet den Authentication Request an den IDP weiter (proprietär)

Die Schritte zur Nutzer-Authentifizierung und zur Erstellung des `AUTHORIZATION_CODE` durch den IDP sind anwendungsspezifisch und werden hier nicht weiter spezifiziert.

(7) Der Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP antwortet dem Authenticator-Modul mit einem Redirect zum Fachdienst (proprietär)

Beispielsweise

HTTP-302,

Mit mindestens den folgenden HTTP-Header Elementen:

- Location

Die Location setzt sich zusammen aus:

<uri_Fachdienst_AS>?code=<AUTHORIZATION_CODE_IDP>&state=<state_Fachdienst>

Tabelle 38: Parameter des Redirect-Request

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen

uri_Fachdienst_AS	URI	https://Fachdienst007.de/AS	redirect_uri aus der Anfrage in Schritt 2
code	max. 2000 Zeichen	AUTHORIZATION_CODE_IDP	AUTHORIZATION_CODE des sektoralen IDP
state	VSCHHAR (max. 512 Zeichen)	state_Fachdienst	state des Fachdienstes um den Code zu dereferenzieren

(8) Das Authenticator-Modul des IDP ruft über einen App-Link bzw. Universal-Link entsprechend der Redirect-URL das Anwendungsfrontend auf und übergibt den AUTHORIZATION_CODE

Der App-Link bzw. Universal-Link Aufruf des Authenticator-Modul ist anwendungsspezifisch und wird hier nicht weiter spezifiziert.

Das Anwendungsfrontend fängt diesen Request dadurch, dass er diese Adresse für App2App Kommunikation im Betriebssystem registriert hat.

(9) Das Anwendungsfrontend leitet den AUTHORIZATION_CODE an den Authorization Server des Fachdienstes

HTTP-POST (Content-Type: application/x-www-form-urlencoded) nach uri_Fachdienst_AS

Der Request des enthält dabei die folgenden Parameter:

Tabelle 39: Parameter des POST-Request

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
code	maximal 2000 Zeichen	AUTHORIZATION_CODE_IDP	AUTHORIZATION_CODE des sektoralen Identity Provider
state	VSCHAR (max. 512 Zeichen)	state_Fachdienst	state des Fachdienstes um den Code zu dereferenzieren

(10) Der Authorization Server reicht den AUTHORIZATION_CODE (IDP) und den CODE_VERIFIER beim Token-Endpunkt des IDP ein

HTTP POST mit Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

Die folgenden Parameter werden im payload verwendet:

Tabelle 40: HTTP-POST Parameter für AUTHORIZATION_CODE und den CODE_VERIFIER

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
grant_type	authorization_code	-	
code	<AUTHORIZATION_CO	AUTHORIZATION_CODE_IDP	AUTHORIZATION_CO

	DE des sektoralen IDP> - max. 2000 Zeichen		DE des sektoralen IDP
code_verifier	<CODE_VERIFIER des Fachdienstes>	code_verifier_Fachdienst	
client_id	URL	"https://Fachdienst007.de"	URL des Fachdienstes = seine client_id
redirect_uri	URL	"https://Fachdienst007.de/AS"	

(11) Der Authorization Server erhält vom Token-Endpunkt des IDP einen ID_TOKEN und ACCESS_TOKEN mit den gewünschten Claims, der mit dem öffentlichen Schlüssel aus der Registrierung verschlüsselt ist

Der Authorization Server des Fachdienstes entschlüsselt den ID_TOKEN und verifiziert anschließend dessen Signatur. Damit endet der innere Flow.

HTTP-200:

- Content-Type=application/json
- Cache-Control=no-store
- Pragma=no-cache.

Die JSON-Struktur sieht so aus:

{

"access_token": <ACCESS_TOKEN>,

"id_token": <ID_TOKEN>,

"token_type": "Bearer",

"expires_in": 300, (Gültigkeit desACCESS_TOKEN in Sekunden, [RFC6749#section-4.2.2])

}

Der ACCESS_TOKEN wird ignoriert.

Der Encryption Header Claims des ID_TOKEN sieht dabei wie folgt aus:

Tabelle 41: Header *Claims* des ID_TOKEN des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
alg	ECDH-ES	-	
enc	A256GCM	-	
kid	wie aus signed_jwks_uri	"Fachdienst007-69"	Ein Schlüssel mit der use="enc" aus demsigned_jwks_

			`uri` des Fachdienstes
`cty`	JWT	-	
`epk`	JWK-Repräsentation des Ephemeral Public Key für den Key-Transfer	"epk": {"kty":"EC", "crv":"P-256", "x":"gI0GAILBdu7T53akrFmMyGcsF3n5dO7MmwNBHKW5SV0", y":"SLW_xSffzlPWrHEVI30DHM_4egVwt3NQqeUD7nMFpps" }	

Signature Header Claimsdes `ID_TOKEN` sind genau die folgenden:

Tabelle 42: Signature Header *Claims* des `ID_TOKEN` des sektoralen IDP

Name	**Werte**	**Beispiel**	**Anmerkungen**
`alg`	ES256		P256 wird zugelassen
`typ`	JWT	JWT	Belegung gemäß [RFC7517]
`kid`	wie aus jwks in Entity Statement des sektoralen IDP		Für die Signatur des Token verwendeter Schlüssel
x5c	[base64-enc	"x5c": ["MIIDQjCCAiqgAwIBAgIGATz/FuLiMA0GCSqGSIb3DQEBBQUAMGIxCzAJBgNVBAYTAlVTMQswCQYDVQQIEwJDTzEPMA0GA1UEBxMGRGVudmVyMRwwGgYDVQQKExNQaW5nI"]	Zertifikat aus der

	oded DER Zertifikat]		Komponenten-PKI mit P256 ECC Schlüssel, welcher für die Signatur des ID_Token verwendet wurde. Dienste können das Token auch anhand des mittels der kid auffindbaren Schlüssel im Entity Statement prüfen.

Die Body Claims für den `ID_TOKEN` des sektoralen IDP sind Beispielsweise die folgenden:

Tabelle 43: Body *Claims* für den `ID_TOKEN` des sektoralen IDP

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
`iss`	URL	https://idp4711.de	Adresse des sektoralen IDP / reicht als Authentizitätsnachweis
`sub`	Beliebig, aber eindeutig je	"UserC3PO-666"	Wird als pseudonymer

	Nutzer und fest je Fachdienst.		Identifier verwendet und ist einzig relevanter Claim für Dienste, die keine Nutzerdaten erhalten sollen oder wollen.
`iat`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645565035	2022-02-22 22:23:55
`exp`	Alle time Werte in Sekunden seit 1970, [RFC7519#section-2]	1645565335	Zeitliche Gültigkeit des Token von 5 Minuten
`aud`	URL	"https:// Fachdienst007.de"	Die `client_id` des Fachdienstes - dieser hat die Anfrage gestellt.
`nonce`	max. 512 Zeichen	274312:dj83hs9s	
`acr`	"gematik-ehealth-loa-high" oder "gematik-ehealth-loa-substantial"	gematik-ehealth-loa-high	Stärke der durch den IDP durchgeführten Authentisierung des Nutzers
`amr`	gemäß A_23129	urn:telematik:auth:eID	Details zur durchgeführten Authentisierung des Nutzers auf dem Niveau "gematik-ehealth-loa-high"

urn:telematik:Claims:profession	OID	1.2.276.0.76.4.49	Claim belegt mit OID des Versicherten, abhängig von Scope/Claims
urn:telematik:Claims:given_name	max. 64 Zeichen	-	Claim belegt mit dem Vornamen des Versicherten, abhängig von Scope/Claims
urn:telematik:Claims:family_name	max. 64 Zeichen		UTF8String[RFC3629]
urn:telematik:Claims:organization	max. 64 Zeichen	-	Claim belegt mit IK-Nummer der Kasse, abhängig von Scope/Claims
urn:telematik:Claims:id	10 Zeichen (für KVNR)	-	Claim belegt mit KVNR des Versicherten, abhängig von Scope/Claims
weitere Claims siehe A_22989* - "Scope" und "Claims" des sektoralen IDP für Versicherte			weitere Claims abhängig von Scope/Claims

Zu den Scopes und Claims bzgl. der Identitäten für Versicherte siehe A_22989* im [Token-Endpunkt Ausgangsdaten].

(12) Der Authorization Server des Fachdienstes erstellt ein AUTHORIZATION_CODE und sendet diesen an das Anwendungsfrontend zum Einreichen beim Token Endpunkt

Beispielsweise

HTTP-302,

Mit mindestens den folgenden HTTP-Header Elementen:

- Location

Die Location setzt sich zusammen aus:

<https://Fachdienst007.de/Token>?code=<authorization code AS>&state=<state Frontend>

Tabelle 44: Parameter des Redirect-Request

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
code	max. 2000 Zeichen	AUTHORIZATION_CODE_AS	AUTHORIZATION_CODE des Fachdienstes
state	VSCHAR (max. 512 Zeichen)	af0ifjsldkj	state des Frontend um den Code zu dereferenzieren

(13) Anwendungsfrontend übergibt dem Authorization Server den AUTHORIZATION_CODE sowie den CODE_VERIFIER

HTTP POST mit Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

Die folgenden Parameter werden im payload verwendet:

Tabelle 45: Parameter HTTP-POST

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
grant_type	authorization_code	-	
code	<AUTHORIZATION_CODE des Fachdienstes base64-kodiert> - max. 2000 Zeichen	AUTHORIZATION_CODE_AS	AUTHORIZATION_CODE des Fachdienstes
code_verifier	<CODE_VERIFIER des Fachdienstes>	code_verifier_Frontend	
client_id	VSCHAR (max. 32 Zeichen)	"eRezeptApp"	
redirect_uri	URI	"https://Fachdienst007.de"	

(14) Anwendungsfrontend erhält ACCESS_TOKEN und REFRESH_TOKEN mit den notwendigen Daten vom Authorization Server des Fachdienstes

HTTP-200:

- Content-Type=application/json
- Cache-Control=no-store
- Pragma=no-cache.

Die JSON-Struktur sieht so aus:

{

"access_token": <ACCESS_TOKEN>,

"refresh_token": <REFRESH_TOKEN>,

"token_type": "Bearer",

"scope": "e-rezept",

"expires_in": 300, (Gültigkeit des`ACCESS_TOKEN` in Sekunden, [RFC6749#section-4.2.2])

}

(15) Das Anwendungsfrontend greift auf die Fachdienst API zu und übergibt dabei das `ACCESS_TOKEN`

Die Kommunikation zwischen Anwendungsfrontend und Fachdienst ist anwendungsspezifisch und wird hier nicht weiter spezifiziert.

7.2 Web-App-Flow

Der Web-App-Flow beschreibt die Einzelschritte für die Authentifizierung eines Nutzers im Rahmen einer Web-Anwendung, welche im Browser desselben Geräts ausgeführt wird, auf dem auch die Authenticator-App installiert ist.

7.2.1 Vorbedingungen Web-App-Flow

- Registrierung des Fachdienstes als Relying Party (RP) beim Federation Master.
- Registrierung des App-Link/Universal-Link für das Authenticator-Modul des IDP auf dem Gerät des Nutzers (auf Adresse des IDP) - oder anfragen über Web.
- Aktueller Signaturschlüssel des Federation Master ist bekannt und vertrauenswürdig bei IDP und Fachdienst eingebracht worden.
- Sektorale IDP ist Teil des TI-Vertrauensraums und beim Federation Master registriert.
- Der Fachdienst besitzt ein Web-Backend welches Anwendungslogik realisiert.

7.2.2 Flow-Diagramm Web-App-Flow

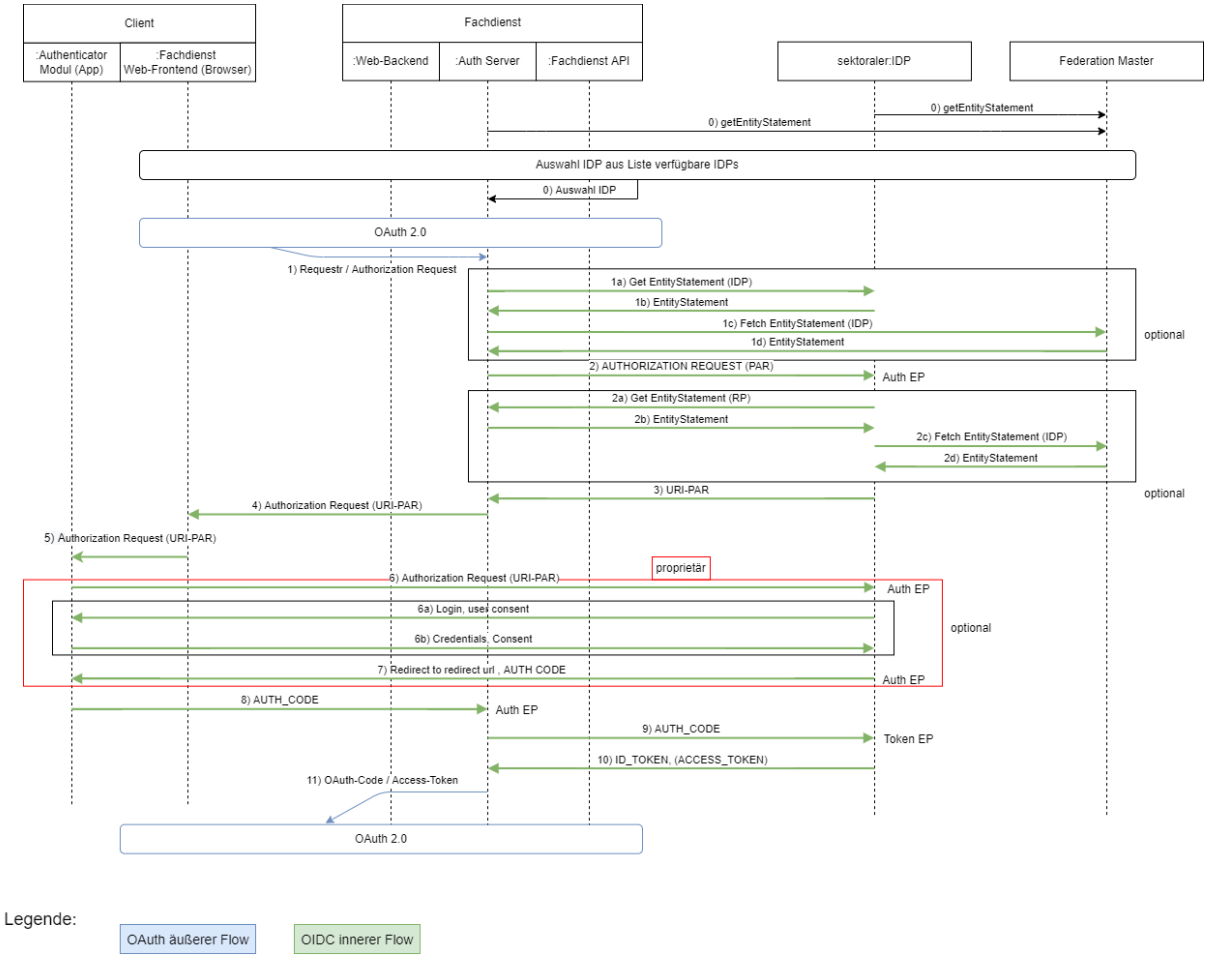

Abbildung 10: Web-App-Flow

7.2.3 Ablaufbeschreibung Web-App-Flow

Tabelle 46: Ablaufbeschreibung Web-App-Flow

Schritt	Teilschritt	Beschreibung

0		• Abruf der Schlüssel des Federation Master
		• Flow zur Auswahl des IDP:
		  • Die Auswahl des richtigen IDP ist optional. Ist der IDP bekannt (z. B. durch eine frühere Autorisierung) entfällt der Schritt
		  • Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten den Ablauf der IDP-Ermittlung zu gestalten. Spätestens zum Schritt (1a) muss der Ziel-IDP bekannt sein

1		Abweichend vom App/App-Flow kommt der Request vom Web-Backend der Anwendung und nicht von einem Anwendungsfrontend (App)

	1-a	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1a)
	1-b	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1b)
	1-c	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1c)
	1-d	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1d)
2		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2)
	2-a	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2a)
	2-b	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2b)
	2-c	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2c)
	2-d	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2d)
3		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (3)
4		Abweichend vom App/App-Flow läuft der Redirect über das Web-Backend zum Web-Frontend. Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (4)
5		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (5)
6		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (6)
	6-a	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (6a)
	6-b	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (6b)
7		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (7)
8		Abweichend vom App/App Flow führt das Authenticator-Modul des IDP den Redirect zum Authorization Server des Fachdienstes aus und übergibt den `AUTHORIZATION_CODE`. Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (9)
9		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (10)
10		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (11)
11		Der Authorization Server des Fachdienstes reicht `ACCESS_TOKEN` und `REFRESH_TOKEN` an das Web-Backend der Anwendung weiter. Diese liegen zu keiner Zeit im Browser des Nutzers.
12		Der `ACCESS_TOKEN` (`REFRESH_TOKEN`) wird im Web-Backend der Anwendung persistiert. Die Kommunikation zwischen Web-Frontend und Web-Backend ist implementierungsspezifisch.

		Der Zugriff auf das Fachdienst-API erfolgt über das Web-Backend. Der ACCESS_TOKEN muss bei jedem Zugriff mitgegeben werden.

7.2.4 Detailinformationen zum Web-App-Flow

(1) Authorization Request von Web-Backend zum Authentication-Endpunkt (Auth ES) des Authorization Servers des Fachdienstes

Die Kommunikation zwischen Web-Frontend und Web-Backend ist anwendungsspezifisch. Das Web-Backend des Fachdienstes sendet einen Request an den Authorization Server des Fachdienstes. Dieser Request ist ebenfalls anwendungsspezifisch. Damit der weitere Ablauf OIDC konform und weitest gehend identisch zum App-zu-App Flow ablaufen kann, muss der Request einigen Festlegungen genügen.

Das Web-Backend sendet ein HTTP-GET an den AS des Fachdienstes.

Die folgenden GET-Parameter werden im query string verwendet:

Tabelle 47: Parameter des GET-Requests

Name	Werte	Beispiel	Anmerkungen
client_id	VSCHAR (max. 32 Zeichen)	"digaxy"	kein ";" und kein "┼" (definiert gem. Unicode U+253C (9532)), kein Leerzeichen
state	VSCHAR (max. 255 Zeichen)	af0ifjsldkj	optional
redirect_uri	URL	"https://Fachdienst007.de"	Adresse des Fachdienstes weil da soll der ACCESS_TOKEN am Ende landen.
code_challenge	Hash über CODE_VERIFIER	K2-ltc83acc4h0c9w6ESC_rEMTJ3bww-uCHaoeK1t8U	PKCE optional weil Kommunikation innerhalb der Anwendung und nichts zum Browser fließt oder Redirects folgt.

`code_challenge_method`	S256	-	PKCE optional, siehe oben
`response_type`	code	-	CODE Flow optional, wenn andere Mechanismen die Verbindung schützen
`scope`	string	"e-rezept"	anwendungsspezifisch zu definieren kein openid
weitere `Claims`			weitere `Claims` können vereinbart werden
`idp_iss`	URL	"https://idp4711.de"	nicht Standard Parameter iss URL des IDP den der Nutzer für die Authentisierung ausgewählt hat. Optional - nötig, wenn Auswahl des IDP im Frontend passiert.

(1-a) Falls der Authorization Server des Fachdienstes das Entity Statement des IDP noch nicht kennt, lädt er dies herunter

Request analog App-zu-App Flow (1a).

(1-b) Der IDP sendet sein Entity Statement zurück

Response analog App-zu-App Flow (1b)

signed_jwks_uri

Die Werte sind analog zu App-zu-App Flow (1-signed_jwks_uri).

(1-c) Der Authorization Server des Fachdienstes ruft das Entity Statement zum IDP beim Federation Master ab

Request analog App-zu-App Flow (1c).

(1-d) Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den angefragten sektoralen IDP zurück

Response analog App-zu-App Flow (1d).

(2) Der Authorization Server des Fachdienstes sendet ein Pushed Authorization Request an den Authentication-Endpunkt (Auth ES) des sektoralen IDP

HTTP-POST analog App-zu-App Flow (2) inclusive TLS Clientauthentisierung.

(2-a) Falls der IDP das Entity Statement des Authorization Servers des Fachdienstes noch nicht kennt, lädt er dies herunter

Request analog zu App-zu-App Flow (2a).

(2-b) Der Authorization Server des Fachdienstes sendet sein Entity Statement zurück und der IDP registriert ihn als Client

Response analog zu App-zu-App Flow (2b).

signed_jwks_uri

Die Werte sind analog zu App-zu-App Flow (2b-signed_jwks_uri).

(2-c) Abruf des Entity Statement zum Fachdienst beim Federation Master

Request analog zu App-zu-App Flow (2c).

(2-d) Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den Fachdienst zurück

Response analog zu App-zu-App Flow (2d).

(3) Der Authentication-Endpunkt (Auth EP) des sektoralen IDP antwortet dem AS des Fachdienstes mit einer Request URI

Response analog zu App-zu-App Flow (3).

(4) Der Authorization Server des Fachdienstes antwortet dem Frontend mit einem redirect und seiner Request URI

Abweichend vom App/App-Flow läuft der Redirect zum Web-Frontend.

Redirect analog zu App-zu-App Flow (4).

(5) Das Web-Frontend sendet den Authentication Request an die URI des IDP und leitet ihn somit an das Authenticator-Modul weiter

HTTP-GET analog zu App-zu-App Flow (5).

(6) Das Authenticator-Modul leitet den Authentication Request an den IDP weiter (proprietär)

Die Schritte zur Nutzer-Authentifizierung und zur Erstellung des `AUTHORIZATION_CODE` durch den IDP sind anwendungsspezifisch und werden hier nicht weiter spezifiziert.

(7) Der Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP antwortet dem Authenticator-Modul mit einem Redirect zum Fachdienst (proprietär)

Redirect analog zu App-zu-App Flow (7).

(8) Das Authenticator-Modul des IDP ruft über die Redirect-URL den Authorization Server des Fachdienstes auf und übergibt den AUTHORIZATION_CODE

Abweichend vom App/App Flow führt das Authenticator-Modul des IDP den Redirect zum Authorization Server des Fachdienstes aus und übergibt den `AUTHORIZATION_CODE`. Der Request wird mit einem HTTP-OK quittiert.

HTTP-POST analog zu App-zu-App Flow (9).

(9) Der Authorization Server reicht den AUTHORIZATION_CODE und den CODE_VERIFIER beim Token-Endpunkt des IDP ein

HTTP POST analog zu App-zu-App Flow (10) inclusive TLS Clientauthentisierung.

(10) Der Authorization Server erhält vom Token-Endpunkt des IDP einen ID_TOKEN und ACCESS_TOKEN mit den gewünschten Scopes, der mit dem öffentlichen Schlüssel aus der Registrierung verschlüsselt ist

Response analog zu App-zu-App Flow (11).

(11) Der Authorization Server des Fachdienstes reicht das `ACCESS_TOKEN` und `REFRESH_TOKEN` an das Web-Backend der Anwendung weiter

HTTP-200:

- Content-Type=application/json
- Cache-Control=no-store
- Pragma=no-cache.

Die JSON-Struktur sieht so aus:

{

"access_token": <ACCESS_TOKEN>,

"refresh_token": <REFRESH_TOKEN>,

"token_type": "Bearer",

"scope": "e-rezept",

"expires_in": 300, (Gültigkeit des`ACCESS_TOKEN` in Sekunden, [The OAuth 2.0 Authorization Framework#section 4.2.2])

}

(12) Kommunikation Web-Frontend, Web-Backend der Anwendung und Fachdienst-API

Das Web-Backend persistiert `ACCESS_TOKEN` und `REFRESH_TOKEN`. Das Web-Backend benötigt diese für die autorisierte Kommunikation mit dem Fachdienst-API. Die Kommunikation zwischen Web-Frontend und Web-Backend ist implementierungsspezifisch. `ACCESS_TOKEN` und/oder `REFRESH_TOKEN` werden nicht an das Frontend weitergereicht.

Das Web-Backend verwendet das `ACCESS_TOKEN` für die Kommunikation mit dem Fachdienst-API. Das Fachdienst-API prüft den `ACCESS_TOKEN` bevor Anfragen entsprechend quittiert werden.

GET /resource/1 HTTP/1.1 Host: example.com Authorization: Bearer <ACCESS_TOKEN>

7.3 Zwei-Geräte-Flow

Der Zwei-Geräte-Flow beschreibt die Einzelschritte für die Authentifizierung eines Nutzers im Rahmen eines Fachdienstes wobei der Fachdienst eine App oder Web-Anwendung ist, welche auf einem anderen Gerät als die Authenticator-App ausgeführt wird.

7.3.1 Vorbedingungen Zwei-Geräte-Flow

- Registrierung des Fachdienstes als Relying Party (RP) beim Federation Master

- Registrierung des App-Link/Universal-Link für das Authenticator-Modul des IDP auf dem Gerät des Nutzers (auf Adresse des IDP) - oder anfragen über Web.
- Aktueller Signaturschlüssel des Federation Master ist bekannt und vertrauenswürdig bei IDP und Fachdienst eingebracht worden.
- Sektorale IDP ist Teil des TI-Vertrauensraums und beim Federation Master registriert.
- Der Fachdienst besitzt ein Web-Backend welches Anwendungslogik realisiert.
- Authenticator-Modul des IDP (App) läuft auf einem anderen Gerät als der Fachdienst (z. B. App → Smartphone, Anwendung → PC-Browser)

7.3.2 Flow-Diagramm Zwei-Geräte-Flow

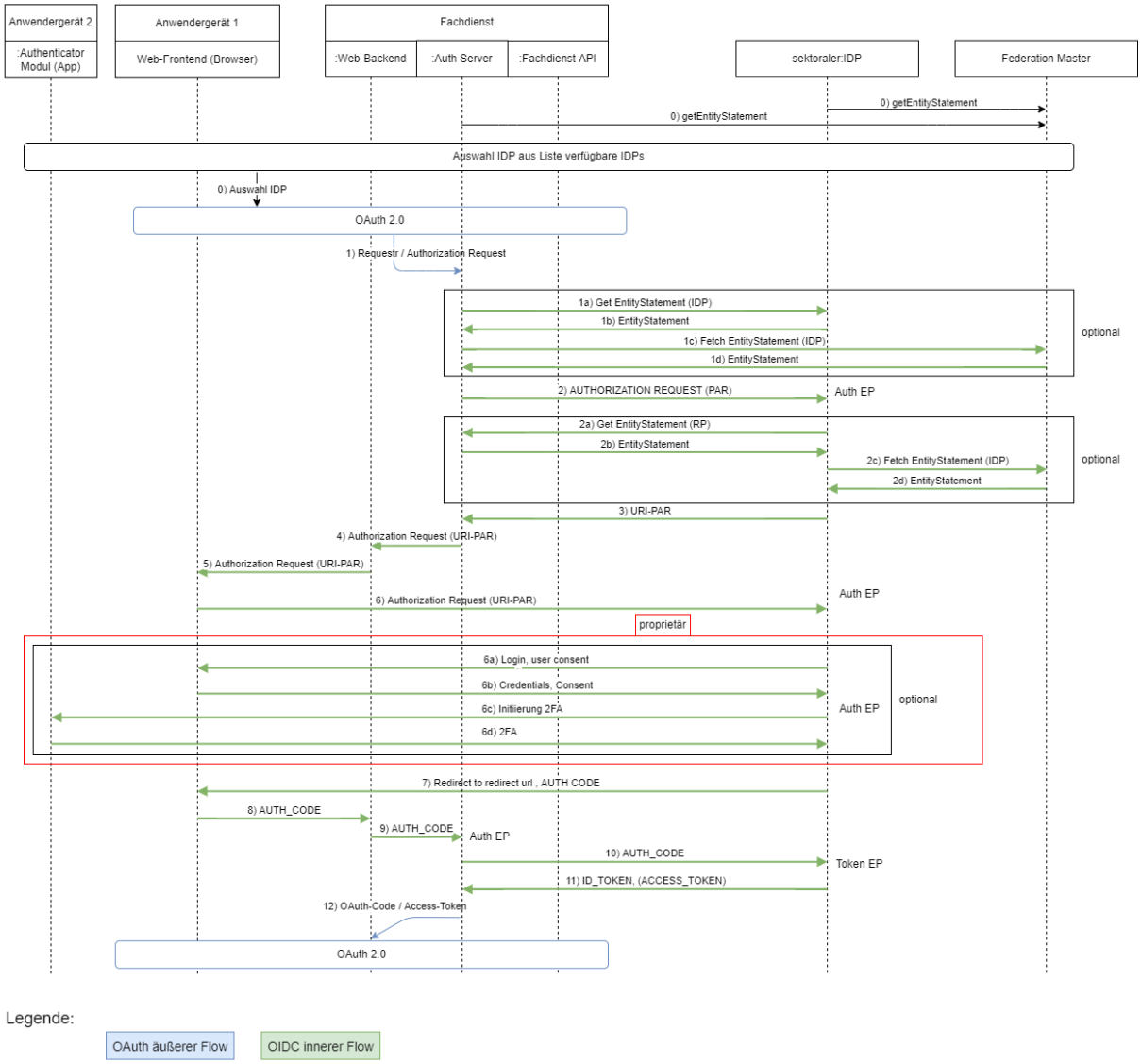

Abbildung 11: Zwei-Geräte-Flow

7.3.3 Ablaufbeschreibung Zwei-Geräte-Flow

Tabelle 48: Ablaufbeschreibung Zwei-Geräte-Flow

Schritt	Teilschritt	Gerät	Beschreibung

0		1	• Abruf der Schlüssel des Federation Master
			• Flow zur Auswahl des IDP
			  • Die Auswahl des richtigen IDP ist optional. Ist der IDP bekannt (z. B. durch eine frühere Autorisierung) entfällt der Schritt
			  • Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten den Ablauf der IDP-Ermittlung zu gestalten. Spätestens zum Schritt (1a) muss der Ziel-IDP bekannt sein

1		1	Schnittstellendetails analog Web-zu-App Flow (1)
	1-a		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1a)
	1-b		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1b)
	1-c		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1c)
	1-d		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1d)
2			Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2)
	2-a		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2a)
	2-b		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2b)
	2-c		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2c)
	2-d		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2d)
3			Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (3)
4			Der Authorization Server antwortet dem Web-Backend mit Request-URI und Client ID zur Weiterleitung über das Anwendungsfrontend an die Adresse des Authenticator des IDP.
5		1	Das Web-Backend leitet den Redirect an das Anwendungsfrontend weiter.
6		1	Das Anwendungsfrontend öffnet die Web-Anwendung des IDP für den Authentifikationsprozess.
	6a	1	Das Web-Frontend des IDP erfragt die Zugangsinformationen

			und ggf. Consent-Freigabe für die anfragende Anwendung beim Nutzer (1. Faktor, z. B. user/password)
	6b		Der Nutzer übermittelt seine Credentials an den IDP.
	6c	2	Der IDP kann das Authenticator-Modul des IDP (z. B. 2FA) mit in den Prozess einbinden. Dazu sendet der IDP entweder eine push-Nachricht an die Authenticator-App oder fordert den Nutzer zum Start der Authenticator-App auf.
	6d		Der Nutzer tätigt die notwendigen Aktivitäten zur Authentifizierung über das Authenticator-Modul des IDP.
7		1	Der Authorization-Endpunkt des IDP antwortet dem Aufruf des Anwendungsfrontend (Schritt 6) mit dem `AUTHORIZATION_CODE` und einem Redirect zum Fachdienst.
8		1	Die Anwendungsfrontend leitet den `AUTHORIZATION_CODE`(IDP) an sein Web-Backend weiter.
9			Das Web-Backend leitet den `AUTHORIZATION_CODE`(IDP) an den Authorization Server (redirected uri)
10			Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (10)
11			Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (11)
12		1	Schnittstellendetails analog Web-zu-App Flow (11)

7.3.4 Detailinformationen zum Zwei-Geräte-Flow

(1) Authorization Request von Web-Backend zum Authentication-Endpunkt (Auth ES) des Authorization Servers des Fachdienstes

- Web-Anwendung → Request analog Web-zu-App Flow (1).

(1-a) Falls der Authorization Server des Fachdienstes das Entity Statement des IDP noch nicht kennt, lädt er dies herunter

Request analog zu App-zu-App Flow (1a).

(1-b) Der IDP sendet sein Entity Statement zurück

Response analog zu App-zu-App Flow (1b).

signed_jwks_uri

Die Werte sind analog zu App-zu-App Flow (1-signed_jwks_uri).

(1-c) Der Authorization Server des Fachdienstes ruft das Entity Statement zum IDP beim Federation Master ab

Request analog zu App-zu-App Flow (1c).

(1-d) Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den angefragten sektoralen IDP zurück

Response analog zu App-zu-App Flow (1d).

(2) Der Authorization Server des Fachdienstes sendet ein Pushed Authorization Request an den Authentication-Endpunkt (Auth ES) des sektoralen IDP

HTTP-POST analog zu App-zu-App Flow (2) inclusive TLS Clientauthentisierung.

(2-a) Falls der IDP das Entity Statement des Authorization Servers des Fachdienstes noch nicht kennt, lädt er dies herunter

Request analog zu App-zu-App Flow (2a):

(2-b) Der Authorization Server des Fachdienstes sendet sein Entity Statement zurück und der IDP registriert ihn als Client

Response analog zu App-zu-App Flow (2b).

signed_jwks_uri

Die Werte sind analog zu App-zu-App Flow (2b-signed_jwks_uri).

(2-c) Abruf des Entity Statement zum Fachdienst beim Federation Master

Request analog zu App-zu-App Flow (2c).

(2-d) Der Federation Master sendet sein Entity Statement über den Fachdienst zurück

Response analog zu App-zu-App Flow (2d).

(3) Der Authentication-Endpunkt (Auth EP) des sektoralen IDP antwortet dem AS des Fachdienstes mit einer Request URI

Response analog zu App-zu-App Flow (3).

(4) Der Authorization Server des Fachdienstes antwortet dem Web-Backend mit einem redirect und seiner Request URI

Der Authorization Server antwortet dem Web-Backend mit Request-URI und Client ID zur Weiterleitung über das Anwendungsfrontend an die Adresse des Authenticator des IDP.

(5) Das Web-Backend antwortet dem Frontend mit einem redirect und seiner Request URI

Das Web-Backend leitet den Redirect an das Anwendungsfrontend weiter.

(6) Das Web-Frontend öffnet die URI und damit eine Authentifizierungsseite des IDP

HTTP-GET analog zu App-zu-App Flow (5) - allerdings gibt es in diesem Fall eben kein Authenticator-Modul des sektoralen IDP auf dem Gerät und daher wird unter der Adresse eine Authentifizierungsseite im Browser geöffnet.

(6a-d) Anwender authentifiziert sich nach dem Verfahren des IDP

Der Anwender authentifiziert sich nach dem Verfahren des IDP. Dabei kann als 2. Faktor eine Authenticator-App auf einem 2. Gerät verwendet werden.

Beispielablauf:

6a) IDP Login-Seite im Browser Gerät 1 → Identifikation des Nutzers (möglicherweise/ratsam über ersten Faktor z. B. Name/Passwort)

6b) IDP → Prüfung der Credentials (Optional, wenn 1 Faktor genutzt)

6c) Initiierung des 2. Faktor durch Aufforderung an den Anwender zum Öffnen des Authenticator-Moduls auf einem 2. Gerät oder durch ein push des IDP auf das Gerät mit dem Authenticator-Modul

6d) Authenticator-Modul Gerät 2 → IDP → Abschluss der Authentisierung

Der Nutzer könnte auch einen Code vom IDP gezeigt bekommen im Schritt 6a und tippt/scannt diesem im Authenticator-Modul ein. Auch dies kann eine Kopplung der App zum Prozess beim IDP herstellen.

Varianten gibt es verschiedene aber es muss klar sein zu welcher Session (Request URI) beim IDP diese Authentisierung gehört.

(7) Der Authorization-Endpunkt des sektoralen IDP antwortet dem Web-Frontend (Browser) mit einem Redirect zum Fachdienst

Die Authentifizierungsseite des Authorization-Endpunktes des sektoralen IDP reagiert und sendet dem Web-Frontend einen Redirect zum Fachdienst und den `AUTHORIZATION_CODE`.

Redirect analog zu App-zu-App Flow (7).

(8) Das Web-Frontend (Browser) leitet den AUTHORIZATION_CODE an das Web-Backend der Anwendung weiter

Das Anwendungsfrontend gibt die Information mit dem `AUTHORIZATION_CODE` an das Web-Backend der Anwendung weiter.

(9) Das Web-Backend der Anwendung leitet den AUTHORIZATION_CODE an den Authorization Server des Fachdienstes

HTTP-POST analog zu App-zu-App Flow (9).

(10) Der Authorization Server reicht den AUTHORIZATION_CODE und den CODE_VERIFIER beim Token-Endpunkt des IDP ein

HTTP-POST analog zu App-zu-App Flow (10) inclusive TLS Clientauthentisierung.

(11) Der Authorization Server erhält vom Token-Endpunkt des IDP einen ID_TOKEN und ACCESS_TOKEN mit den gewünschten `Scopes`, der mit dem öffentlichen Schlüssel aus der Registrierung verschlüsselt ist

Response analog zu App-zu-App Flow (11).

(12) Einlösen des ACCESS_TOKEN und Datenabruf

- Web-Anwendung → weiterer Ablauf analog ab Web-zu-App Flow (11).

7.4 Flow Desktop-Anwendung mit integriertem Authenticator-Modul

7.4.1 Flow-Diagramm Desktop-App-Flow

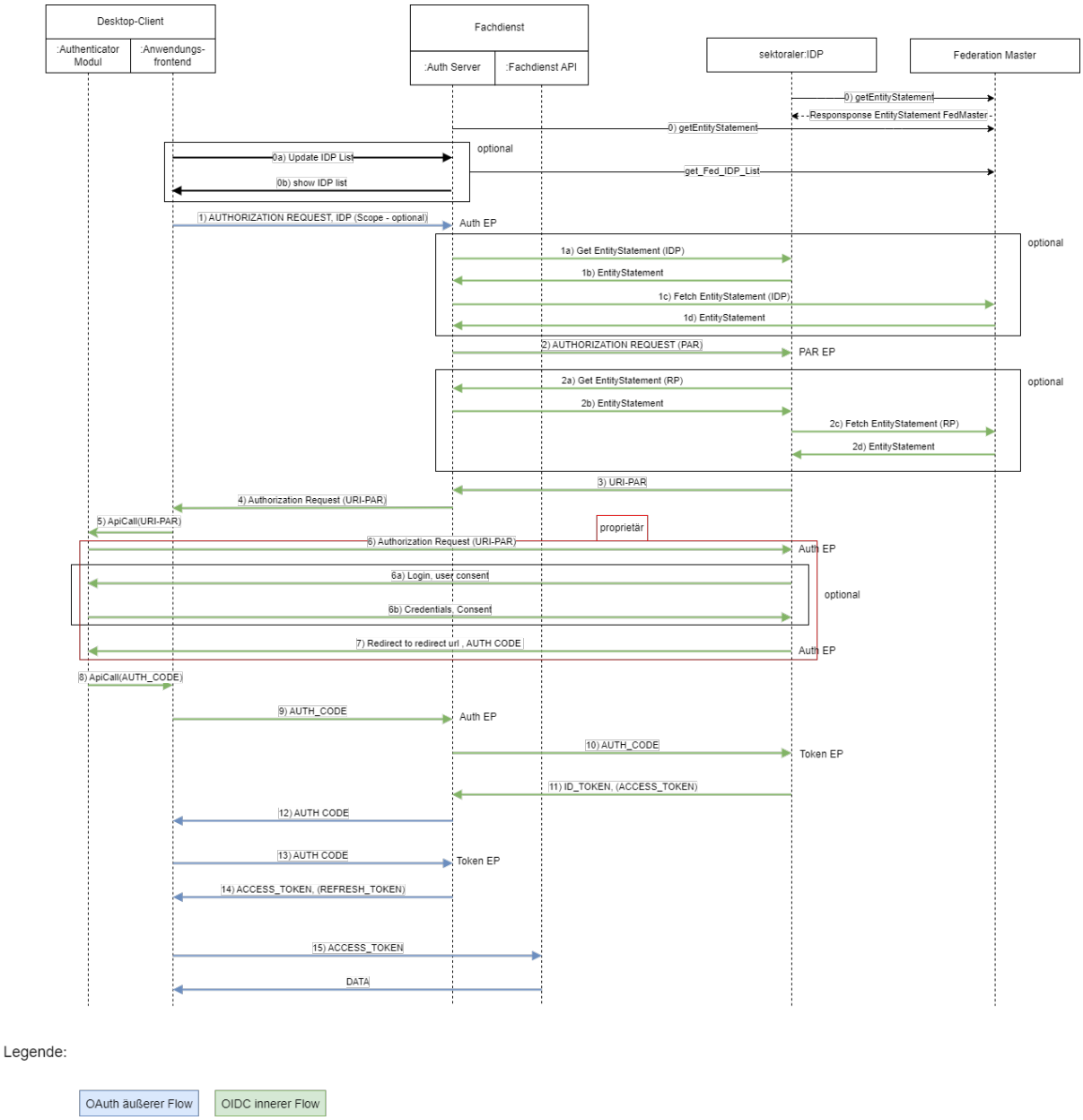

Abbildung 12: Desktop-APP-Flow

7.4.2 Ablaufbeschreibung Desktop-App-Flow

Tabelle 49 : Ablaufbeschreibung Desktop-App-Flow

Schritt	Teilschritt	Beschreibung
0		Abruf der Schlüssel des Federation Master Flow zur Auswahl des IDP: • Die Auswahl des richtigen IDP ist optional. Ist der IDP bekannt (z. B. durch eine frühere Autorisierung) entfällt der

		Schritt • Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten den Ablauf der IDP-Ermittlung zu gestalten. Spätestens zum Schritt (1a) muss der Ziel-IDP bekannt sein
1		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1)
	1-a	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1a)
	1-b	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1b)
	1-c	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1c)
	1-d	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (1d)
2		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2)
	2-a	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2a)
	2-b	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2b)
	2-c	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2c)
	2-d	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (2d)
3		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (3)
4		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (4)
5		Im Frontend der Desktop-APP ruft die Frontend Komponente des TI-Fachdienstes das Authenticator-Modul auf (implementierungsspezifisch, z.B. API-Call).
6		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (6)
	6-a	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (6a)
	6-b	Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (6b)
7		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (7)
8		Im Frontend der Desktop-APP ruft das Authenticator-Modul die Frontend Komponente des TI-Fachdienstes auf (implementierungsspezifisch, z.B. API-Call).
9		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (9)
10		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (10)
11		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (11)

12		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (12)
13		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (13)
14		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (14)
15		Schnittstellendetails analog App-zu-App Flow (15)

7.5 Unterstützung Single-Sign-On auf Anwendungsebene

Beim Single-Sign-On (SSO) authentisiert sich der Nutzer spätestens beim Start des ersten TI-Fachdienstes der Anwendung (i. d. R. auf `gematik-ehealth-loa-high`) einmalig gegenüber dem sektoralen IDP. Anschließend kann der Nutzer TI-Fachdienste und Funktionen innerhalb der Anwendung ohne weitere Interaktion zur Authentisierung für einen festgelegten Zeitraum nutzen. Der sektorale IDP stellt dabei sicher, dass jeder TI-Fachdienst sein eigenes `ID_TOKEN` erhält.

Die fehlende Interaktion des Nutzers bei der Authentifizierung je TI-Fachdienst erfordert für ein SSO-Verfahren zusätzliche Sicherungsmaßnahmen zur Gewährleistung der Widerstandsfähigkeit gegen das des vom Fachdienst geforderten Angriffspotentials.

Eine Möglichkeit der spezifikationskonformen Umsetzung ist die Verwendung einer vom sektoralen IDP generierten SessionID und eines an die Instanz des Anwendungskontext und die SessionID gebundenen Schlüsselpaares.

Informationen zu den SSO-Nutzerpreferenzen sowie zur Identifizierung der anfordernden Anwendung werden standardkonform als Request Parameter "authorization_details[1]" (siehe [RFC9396#name-request-parameter-authorization-details], [draft-ietf-oauth-rar-03.html#name-authorization-data-types]) in den Authorization Requests mitgeteilt.

Ein Single-Sign-On ist aktuell nur für im ePA-FdV gebundene Fachdienste zulässig. Deshalb wird die Umsetzung anhand eines möglichen ePA-FdV mit integrierten TI-Anwendungen vorgestellt.

7.5.1 Prinzipieller Ablauf mit SessionID und Schlüsselpaar

Beim ersten Funktionsaufruf auf einen TI-Fachdienst aus dem ePA-FdV durch den Nutzer

- werden die im ePA-FdV erstellten SSO-Nutzerpräferenz für alle an das ePA-FdV gebundenen Fachdienste und eine eindeutig Instance-ID zur aufrufenden Instanz des ePA-FdV im Request Parameter "authorization_details[1]" im Authorization Request an den Authorization Server übermittelt.
- werden die SSO-Nutzerpräferenz für alle an das ePA-FdV gebundenen Fachdienste und die eindeutig Instance-ID im Request Parameter "authorization_details[1]" im Pushed Authorization Request an den sektoralen IDP übermittelt.
- muss sich der Nutzer über das Authenticator-Modul aktiv authentifizieren. Wenn in einer früheren Sitzung die Einwilligung noch nicht erklärt wurde, wird der

Einwilligungsdialog für den TI-Fachdienst, zum Einholen der Einwilligung durch den Nutzer, geöffnet.

- wird die vom sektoralen IDP erstellte und übertragene SessionID vom Authenticator-Modul gespeichert.
- wird über Plattformmechanismen ein Schlüsselpaar im System eigenen Schlüsselspeicher erzeugt und an die laufende Instanz des ePA-FdV gebunden.
- wird die SessionID zum Authenticator-Modul mit dem PK des zugehörigen Schlüsselpaares signiert.
- wird der öffentliche Schlüssel des Schlüsselpaares und die signierte SessionID beim Authentifizierungsprozess dem sektoralen IDP übermittelt und dort an die ausgestellte Identität gebunden.
- erhält der TI-Fachdienst einen spezifischen einmaligen Authorization-Code.
- erhält der TI-Fachdienst ein fachdienst- und nutzerspezifisches ID_TOKEN und ACCESS_TOKEN.
- bei APP-APP Konstellation wird die im Authorization Request (URI-PAR) in "authorization_details[1]" übergebene eindeutigeInstance-ID des ePA-FdV an SessionID gebunden, um sicherzustellen, dass die Authorization Requests immer vom diesem ePA-FdV kommen.

Jeder weitere Funktionsaufruf auf einen Fachdienst aus der Anwendung

- wird die eindeutige Instance-ID zur aufrufenden Instanz des ePA-FdV im Request Parameter "authorization_details[1]" im Authorization Request an den Authorization Server übermittelt.
- wird die eindeutige Instance-ID zur aufrufenden Instanz des ePA-FdV im Request Parameter "authorization_details[1]" im Pushed Authorization Request an den sektoralen IDP übermittelt.
- wird vom Authenticator-Modul, über den im Authorization Request (URI-PAR) übergebene SSO-Parameter, geprüft, ob der Nutzer einem SSO für den relevanten Fachdienst zugestimmt hat.
- wird die SessionID zum Authenticator-Modul aus dem Speicher geladen.
- wird die SessionID zum Authenticator-Modul mit dem PK des zugehörigen Schlüsselpaares signiert.
- wird die signierte SessionID im Authorization Request an den IDP übertragen.
- erhält der TI-Fachdienst einen spezifischen einmaligen Authorization-Code.
- erhält der TI-Fachdienst eine fachdienst- und nutzerspezifisches ID_TOKEN (und ACCESS_TOKEN).
- bei APP-APP Konstellation wird vom sektoralen IDP die im Authorization Request (URI-PAR) übergebene ePA-FdV Instance-ID gegen die der SessionID zugeordneten ePA-FdV Instance-ID geprüft.

IN-APP-Konstellation vs. APP-APP-Konstellation

Die Varianten IN-APP (Authenticator-Modul ist in ePA-FdV integriert) und APP-APP (Authenticator-Modul als eigene APP neben dem ePA-FdV) unterscheiden sich ausschließlich durch den Aufruf und durch die eindeutige Zuordnung zu einem ePA-FdV.

In der APP-APP-Konstellation muss sichergestellt werden, dass die Authorization Request, die ein SSO erlauben, immer vom ePA-FdV kommen. Dazu wird die eindeutige ID der APP (ePA-FdV Instance-ID) im Authorization Request (URI-PAR) als Parameter an das Authenticator-Modul übergeben. Die Instance-ID muss dabei ein UUID V4 [

https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9562.html#name-uuid-version-4] generierter Wert und unique für den Anwendungskontext sein. Die Instance-ID muss nach Beendigung der App (Beenden des Anwendungskontextes durch Nutzer oder Betriebssystem) ungültig sein. Der Anwendungskontext ist die Laufzeit des ePA-FdV vom Start bis zum Beenden auf dem Gerät des Nutzers.

Tabelle 50: Unterschiede im Ablauf IN-APP-Konstellation vs. APP-APP-Konstellation

Schritt im Ablauf	IN-APP	**APP-APP**

(5) Authorization Request (URI-PAR)	• Aufruf erfolgt durch in-App-call
	• Zusätzlicher Parameter SSO=true/false
	• Zusätzlicher Parameter authorization_details[1] mit UserPreferenceSSO als authorization data type (siehe [RFC9396#name-request-parameter-authorization details], [draft-ietf-oauth-rar-03.html#name-authorization-data-types])
		• Aufruf erfolgt durch Plattform (deeplink/universal link)
		• Zusätzlicher Parameter
		  • SSO=true/false
		  • ePA-FdV Instance-ID
		• Zusätzlicher Parameter authorization_details[1] mit UserPreference SSO als authorization data type (siehe [RFC9396#name-request-parameter-authorization details], [draft-ietf-oauth-rar-03.html#name-authorization-data-types])

(6b) Authentifizierung		Speicherung bzw. Überprüfung der ePA-FdV Instance-ID zur SessionID
(8) Rückgabe authcode	Die Rückgabe des vom IDP ausgestellten authcode erfolgt als Response auf den in-App-call (5)	Die Rückgabe des vom IDP ausgestellten authcode erfolgt durch Plattform (deeplink/universal link)

7.5.2 SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene innerhalb einer APP

Das Authenticator-Modul ist in das ePA-FdV integriert.

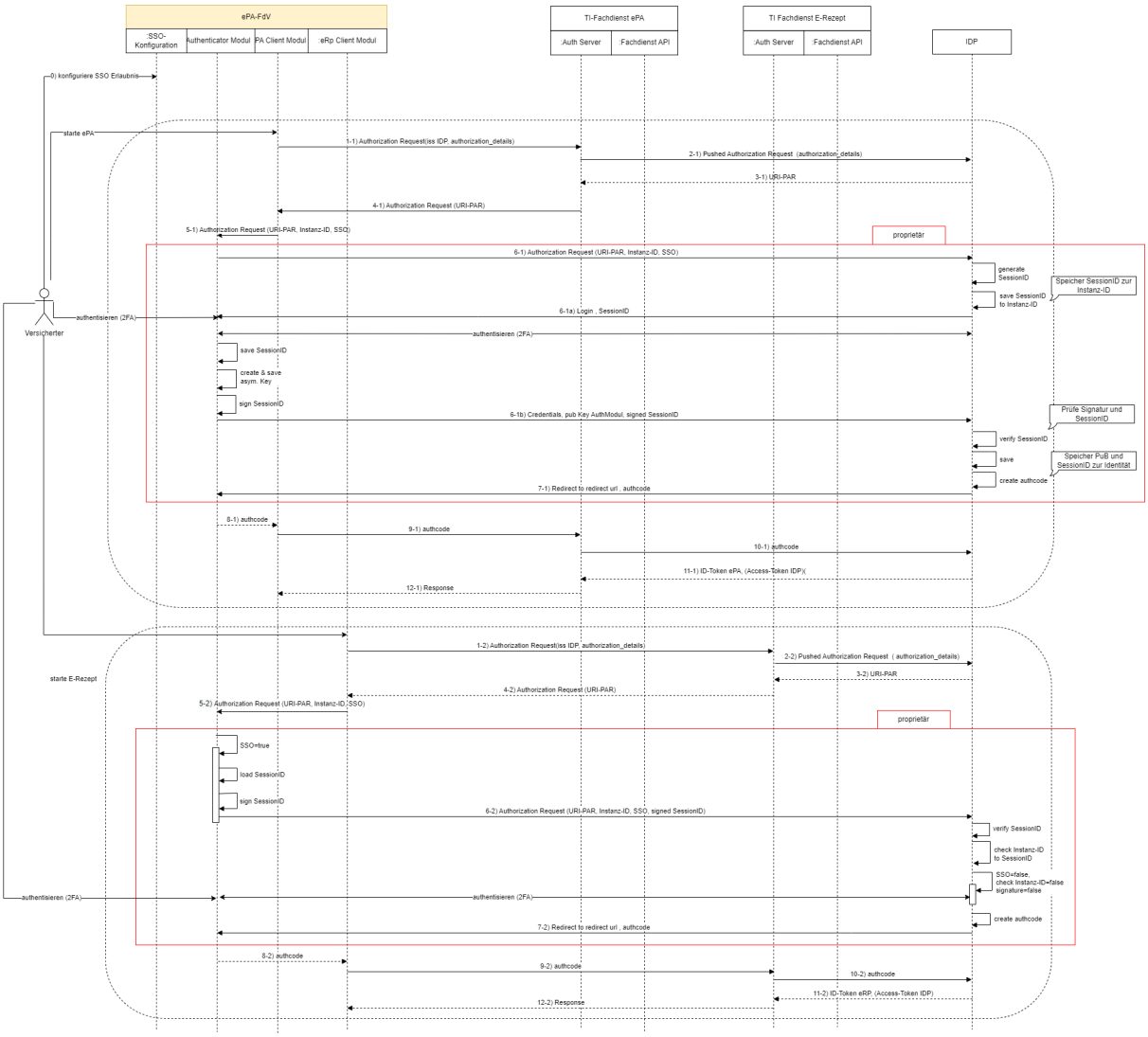

Abbildung 13: Beispiel für SSO bei Ausführung ePA Client Modul mit aktiver und E-Rezept Client Modul ohne aktive Nutzerauthentisierung aus dem ePA-FdV mit integriertem Authenticator-Modul

7.5.3 SSO-Unterstützung auf Anwendungsebene bei separater Authenticator-APP

Das Authenticator-Modul ist als eigene App implementiert.

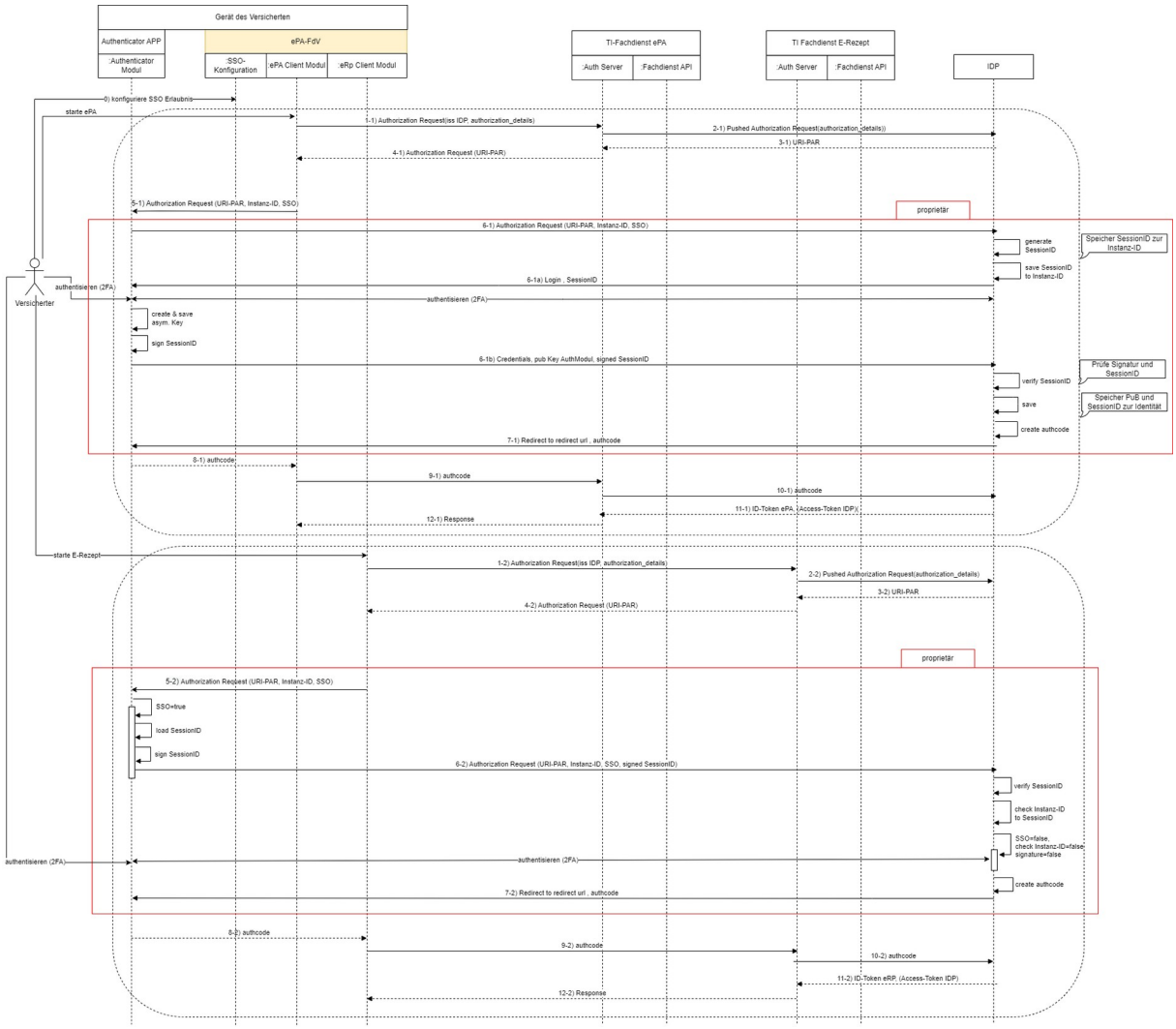

Abbildung 14: Beispiel für SSO bei Ausführung ePA Client Modul mit aktiver und E-Rezept Client Modul ohne aktive Nutzerauthentisierung aus dem ePA-FdV mit Authenticator-Modul in separater APP

7.5.4 Ablaufbeschreibung

Tabelle 51: Ablauf der Aufrufe der TI-Client Module aus dem ePA-FdV

Schritt	Teilschritt	"In-App-Authenticator-Modul"	"externe-Authenticator-Modul APP"
0		Der Versicherte kann sich über eine Funktion die im ePA-FdV integrierten TI-Funktionen anzeigen lassen. Bei jeder dieser Funktionen kann der Versicherte entscheiden, ob eine Nutzerauthentisierung über SSO erlaubt ist. Die Einstellung sind durch den Nutzer jederzeit änderbar.	wie "In-App-Authenticator-Modul"

1	1-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der Versicherte möchte den TI-Fachdienst (TI-Fachdienst Client Modul) über die Oberfläche des ePA-FdV starten. Das ePA-FdV muss den Versicherten für die Nutzung des TI-Fachdienstes autorisieren. Dazu sendet das FdV des Fachdienstes einen Authorization Request an den Authorization Server des TI-Fachdienstes.
		Der Authorization Request wird um Request Parameter `auhorization_details`[1] erweitert und enthält:
		• Die vom Nutzer im ePA-FdV hinterlegten SSO-Preferenzen hinsichtlich der TI-Anwendungen, die aus dem PA-FdV ausführbar sind mit:
		  • `client_id` (Claim `iss` aus dem Entity Statement das Fachdienstes)
		  • name des TI-Fachdienstes (Claim `client_name` aus dem Entity Statement das Fachdienstes)
		• Eine eindeutige Instance-ID des ePA-FdV
			wie "In-App-Authenticator Modul"

	1-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (1-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"

2	2-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der Authorization Server des TI-Fachdienstes muss vor der Nutzerautorisierung diesen authentisieren und sendet dazu einen Pushed-Authorization-Request an den sektoralen IDP der Krankenkasse des Versicherten.
		Der Pushed Authorization Request wird um Request Parameter `auhorization_details`[1] erweitert und enthält:
		• Die vom Nutzer im ePA-FdV hinterlegten SSO-Preferenzen hinsichtlich der TI-Anwendungen, die aus dem PA-FdV ausführbar sind mit:
		  • `client_id` (Claim `iss` aus dem Entity Statement das Fachdienstes)
		  • name des TI-Fachdienstes (Claim `client_name` aus dem Entity Statement das Fachdienstes)
		• Eine eindeutige Instance-ID des ePA-FdV
			wie "In-App-Authenticator Modul"

	2-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (2-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"
3	3-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der sektoralen IDP der Krankenkasse antwortet dem Authorization Server des TI-Fachdienstes mit HTTP-200 und einer URI, welche zur Durchführung der Nutzerauthentisierung aufgerufen werden muss (URI-PAR).	wie "In-App-Authenticator Modul"
	3-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (3-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"
4	4-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der Autorisierungsserver des Fachdienstes sendet die Request-URI und Client_ID zurück an das TI-Fachdienst FdV Modul im ePA-FdV zur Weiterleitung an das Authenticator-Modul des sektoralen IDP der Krankenkasse.	wie "In-App-Authenticator Modul"
	4-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (4-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"
5	5-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Das ePA-FdV öffnet das Authenticator-Modul für die eigentliche Authentifizierung des Anwenders über den Aufruf eine API-Schnittstelle das Authenticator-Modul für die Ein-App-SSO Integration. An der Schnittstelle werden diese Informationen übergeben: • SSO soll ausgeführt werden, wenn möglich • Instance-ID des laufenden ePA-FdV	Das ePA-FdV sendet den U PAR Authorization Reques ergänzt folgende Request Parameter (z.B. "authorization_details" od Parameter): • SSO soll ausgeführt w wenn möglich • Instance-ID des laufen ePA-FdV
	5-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (5-1)	analog (5-1)
6a	6-1a erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Das Authenticator-Modul prüft, ob eine SessionID zum laufenden Authenticator-Dienst im Gerät gespeichert ist. Da dies beim ersten Aufruf nicht der Fall ist, sendet das Authenticator-Modul	wie "In-App-Authenticator Modul"

		den Authentication Request an seinen sektoralen IDP der Krankenkasse und übergibt als zusätzliche Request Parameter (z.B. als "authorization_details" oder als Parameter): • SSO soll ausgeführt werden, wenn möglich • Instance-ID des laufenden ePA-FdV	

	6-2a weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Das Authenticator-Modul:
		• prüft, ob eine SessionID zum laufenden Authenticator-Dienst im Gerät gespeichert ist
		• lädt die SessionID
		• signiert die SessionID mit dem PK des Schlüsselpaares, welches zum Authenticator-Dienst angelegt wurde (siehe 6-1b)
		• sendet den Authentication Request an seinen sektoralen IDP der Krankenkasse und übergibt als zusätzliche Request Parameter (z.B. als "authorization_details" oder als Parameter):
		  • SSO soll ausgeführt werden, wenn möglich
		  • Instance-ID des laufenden ePA-FdV
		  • signierter SessionID
			wie "In-App-Authenticator Modul"

6b	6-1b erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Im Rahmen der Nutzerauthentisierung: • erzeugt der sektoralen IDP der Krankenkasse eine eindeutig SessionID • bindet die Instance-ID an die SessionID • übergibt dieser die SessionID dem aufrufenden Authenticator-Modul • wird durch Plattformmechanismen auf dem Gerät des Versicherten ein Schlüsselpaar im System eigenen Schlüsselspeicher erzeugt und an die SessionID gebunden • sendet das Authenticator-Modul den öffentlichen Schlüssel des Schlüsselpaares (PuB) und die signierte SessionID an sektoralen IDP der Krankenkasse. Nach erfolgreicher Nutzerauthentisierung bzw. Prüfung der Credentials durch den sektoralen IDP der Krankenkasse: • validiert der sektoralen IDP der Krankenkasse die Signatur der übergebenen SessionID mit dem übergebenen öffentlichen Schlüssel • prüft der sektorale IDP die vom Authenticator-Modul übergebene gegen die vom sektoralen IDP erzeugte SessionID • speichert der sektorale IDP den öffentlichen Schlüssel und SessionID zur Nutzeridentität • erzeugt der sektorale IDP einen Authorization Code	wie "In-App-Authenticator Modul"

	6-2b weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Prüfung der Credentials durch den sektoralen IDP der Krankenkasse: • validiert der sektoralen IDP der Krankenkasse die Signatur der übergebenen SessionID mit dem öffentlichen Schlüssel, den er zur SessionID gespeichert hat • prüft der sektorale IDP die vom Authenticator-Modul übergebene gegen die vom sektoralen IDP erzeugte SessionID • prüft der sektorale IDP, ob die übergebene Instance-ID mit der zur SessionID gespeicherten Instance-ID passt • prüft der sektorale IDP, ob der Nutzer einem SSO für den anfragenden Fachdienst zugestimmt hat. Schlägt einer der Prüfungen fehl. so wird ein Nutzerauthentifizierung mit aktiver Beteiligung des Nutzers erzwungen. Nach erfolgreicher Authentifizierung (SSO oder aktiv) • erzeugt der sektorale IDP einen Authorization Code	wie "In-App-Authenticator Modul"
7	7-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der sektorale IDP der Krankenkasse antwortet dem Authenticator-Modul auf dessen Authentication Request (6-1a, 6-2a) mit dem mit dem Authorization Code und einem Redirect zum Autorisierungsserver des TI-Fachdienstes.	wie "In-App-Authenticator Modul"
	7-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (7-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"
8	8-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Das Authenticator-Modul des IDP antwortet auf den API-Aufruf (Schritt 5) und übergibt in der Antwort dem TI-Fachdienst FdV Modul im ePA-FdV die Redirect-URL und den Authorization Code.	Das Authenticator-Modul antwortet auf den Authorization Request (Sc 5) mit einem Redirect an Redirect-URL mit dem Authorization Code als Parameter
	8-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (8-1)	analog (8-1)

9	9-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Das TI-Fachdienst FdV Modul im ePA-FdV ruft die Redirect-URL mit dem Authorization Code als Parameter beim Autorisierungsserver des TI-Fachdienstes auf.	wie "In-App-Authenticator Modul"
	9-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (9-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"
10	10-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der Autorisierungsserver des TI-Fachdienstes reicht den Authorization Code beim Token-Endpunkt des IDP ein.	wie "In-App-Authenticator Modul"
	10-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (10-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"
11	11-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der Autorisierungsserver des TI-Fachdienstes erhält vom Token-Endpunkt des IDP einen `ID_TOKEN` mit den gewünschten Claims welches mit dem öffentlichen Schlüssel aus der Registrierung verschlüsselt ist. Der Autorisierungsserver des TI-Fachdienstes entschlüsselt das `ID_TOKEN`, prüft den Herausgeber iss, validiert die Signatur des `ID_TOKEN` gegen den zur `kid` passenden Schlüssel aus den JWKS des sektoralen IDP und zieht die Claims (d. h. die Key/Value-Paare im Payload eines Tokens) der authentisierten Identität aus dem `ID_TOKEN`.	wie "In-App-Authenticator Modul"
	11-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (11-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"
12	12-1 erstmaliger Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	Der Autorisierungsserver des TI-Fachdienstes sendet die Autorisierung für den Versicherten an das TI-Fachdienst FdV Modul im ePA-FdV (z.B. als wiederum beim Autorisierungsserver einzulösenden Authorization Code oder als ACCESS_TOKEN).	wie "In-App-Authenticator Modul"

	12-2 weiterer Aufruf eines TI-Fachdienstes aus dem ePA-FdV	analog (12-1)	wie "In-App-Authenticator Modul"

[1] A_23208-01 aus gemSpec_IDP_Sek und A_23209, A_25047 aus gemSpec_ePA_FdV fordern jeweils das Einholen der Nutzerzustimmung für ein SSO. In Abstimmung mit dem BSI muss der Nutzerkonsent nicht über das ePA-FdV und das Authenticator-Modul eingeholt werden (siehe auch [FAQ Eintrag zu "doppeltes Einholen des SSO-Konsent" in der IDP Wissensdatenbank]). In der aktuellen Umsetzung wird die Nutzerzustimmung über das ePA-FdV eingeholt. Perspektivisch sollen jedoch die Nutzerpräferenzen im Authenticator-Modul gepflegt werden. Für einen Übergangszeit wird deshalb der Parameter `authorization_details` nicht benötigt.

8 Anhang C - Möglicher Aufbau einer VAU (informativ)

Anhang C trägt informativen Charakter und stellt Möglichkeiten zum Aufbau einer Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung VAU vor. Die Standalone-Lösung [8.1-Standalone] orientiert sich in weiten Teilen an der Umsetzung der VAU wie es aktuell erfolgreich für das E-Rezept im Einsatz ist. Im Kapitel 8.2 soll perspektivisch ein Umsetzungsvorschlag einer VAU für eine Cloudinfrastruktur erstellt werden. Hier sind allerdings noch grundlegende Vorarbeiten notwendig.

Der Schutzbedarf der durch den sektoralen IDP verarbeiteten Daten und der Zugriff auf personenbezogene medizinische Daten der durch ihn ermöglicht wird erfordert einen spezifischen Systemaufbau des Dienstes, durch den ein unberechtigter Zugriff auf diese Daten nicht nur über das Internet, sondern auch aus dem Betriebsumfeld des Betreibers (z. B. durch einen oder mehrere Mitarbeiter des Betreibers), technisch ausgeschlossen wird.

Der Systemaufbau des sektoralen IDP ist darüber hinaus dadurch bestimmt, dass die Verfügbarkeit des Dienstes für einzelne Mandanten (Kostenträger) erhalten bleiben muss, auch wenn die Verfügbarkeit für andere Mandanten z. B. durch unerwartet hohe Aktivität eingeschränkt wird.

Zum Ausschluss von Software-Manipulationen muss das ausführende System für den Verarbeitungskontext der VAU attestiert werden. Es wird davon ausgegangen, dass die in der VAU eingesetzte Software im Rahmen der Zulassung und anschließend mit jeder Änderung durch unabhängige Begutachtung abgesichert ist. Bekannte Software-Stände werden registriert und damit attestierbar. Die Systeme bieten Hardware-basierte Unterstützung für die authentifizierbare Messung aller geladenen Software (Firmware, Bootloader, OS, Anwendungssoftware, Enklaven-Software) und lassen sich auf der Grundlage so ermittelter Messungen attestieren. Die Attestation als Teil des Boot-Vorgangs und als Voraussetzung zur Erlangung einer gültigen Service-Identität stellt damit sicher, dass nur aktuelle und geprüfte Systeme von Nutzern angesprochen werden können.

Die Nutzung von Technologien wie Intel SGX dient der Verkleinerung der Angriffsfläche gegen die Software durch Hardware-basierte Mechanismen, z. B. zur individuellen Verschlüsselung des Arbeitsspeichers eines Prozesses, um Angriffe abzuwehren, die aus einer fehlerbehafteten Speicherverwaltung resultieren können. Leider decken diese Mechanismen nicht alle denkbaren Angriffe gegen den geschützt ausgeführten Code zuverlässig ab. Es werden immer wieder neue Side Channel Angriffe entdeckt, die aus dem Kontext des Betriebssystems auch gegen Enklaven eingesetzt werden könnten. Daher wird auch sämtliche Software außerhalb der Enklave in den Attestationsprozess eingebunden, sodass zur Laufzeit kein Angriffscode eingeschleust werden kann. Dies reduziert den für die Erkennung von möglichen Schwachstellen erforderlichen Aufwand im Rahmen der Begutachtung.

8.1 Standalone

Der Betreiber des sektoralen IDP stellt pro Instanz eine dedizierte Hardware-Umgebung zur Ausführung des Dienstes bereit. Empfehlungen der gematik zum Aufbau dieser Instanzen sind im Folgenden beschrieben.

Eine Instanz besteht aus:

1. einem Load Balancer, der die Rolle der in [4.2- API-Endpunkte des sektoralen IDP], festgelegten Eingangspunkte erfüllt:
   - Endpunkt für Pushed Authorization Requests
   - Endpunkt für Authorization Request
   - Token-Endpunkt
   - Endpunkt für Datensynchronisation mit Bestandssystem
2. einer Konfiguration von Servern, die eine Vertrauenswürdige Ausführungsumgebung gemäß [3.2- Vertrauenswürdige Ausführungsumgebung] bilden – dies umfasst ein HSM für die Attestation der Server und die Handhabung des privaten Schlüssels der Identität der VAU - und
3. einem Datenbanksystem zur Aufnahme sämtlicher persistenter Daten der Anwendung in verschlüsselter Form.

Der Betreiber des sektoralen IDP wird sämtliche Systeme unterbrechungsfrei mit Strom versorgen.

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau einer Instanz der sektoralen IDP im Überblick:

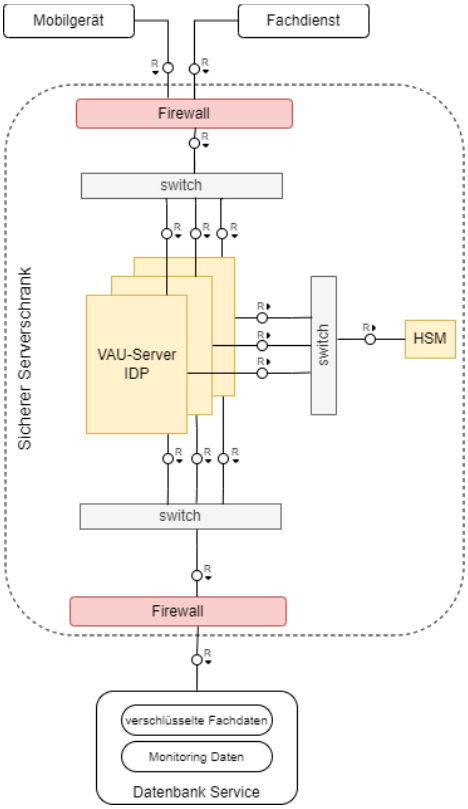

Abbildung 15: 3.2.6 Umsetzungsempfehlungen für die Vertrauenswürdige Ausführungsumgebung

8.1.1 Load Balancer

Der Anbieter des sektoralen IDP realisiert die Netzanbindung der Server-Systeme des sektoralen IDP über einen Load Balancer mit folgenden Geräte- und Konfigurationseigenschaften:

- Netzanbindung: Der Load Balancer verfügt über öffentlich adressierbaren IP-Adressen. Die Anzahl der jeweils konfigurierten IP-Adressen ist so gewählt, dass die maximale Anzahl gleichzeitiger Client-Verbindungen, die sich aus dem angegebenen Mengengerüst ableitet, ermöglicht wird.
- Abwehr von DDoS-Angriffen: Der Load Balancer kann in die Abwehr von DDoS-Angriffen eingebunden sein (z. B. für die Abwehr von Syn-Flooding) und als Teil einer umfassenden (vorgelagerten) Infrastruktur zur Abwehr solcher Angriffe an der Limitierung von Netzverkehr mitwirken bzw. zur Angriffserkennung Meldungen über ungültige Aufrufe an die vorgelagerte Abwehr-Infrastruktur senden.
- Protokollierung: Der Load Balancer protokolliert alle für die Überwachung seines betrieblichen Zustands durch den Anbieter erforderlichen Daten.
- Stromversorgung: Der Load Balancer ist mit einer zweifach redundanten Stromversorgung ausgestattet.

8.1.2 Anwendungsserver und zugehörige Infrastruktur

Dem Schutzbedarf der im sektoralen IDP unverschlüsselt verarbeiteten Daten wird durch den Einsatz einer Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung (VAU) gemäß [3.2-Vertrauenswürdige Ausführungsumgebung], Rechnung getragen. Das in diesem Abschnitt beschriebene Subsystem des sektoralen IDP stellt die vertrauenswürdige Ausführungsumgebung dar.
Der Anbieter des sektoralen IDP stellt sämtliche Anwendungsserver auf denen die fachliche Logik des sektoralen IDP ausgeführt wird (VAU-Server), das HSM zur Attestation dieser Anwendungsserver und zur Bereitstellung und Anwendung des privaten Schlüssels der Dienstidentität des sektoralen IDP sowie sämtliche Komponenten zur Vernetzung der VAU-Server und des HSM in einem oder mehreren Serverschränken (VAU-Serverschränken) bereit. Ein VAU-Serverschrank ist ein Serverschrank der Schutzklasse WK 4, der zusätzlich mit folgenden Sicherheitsvorkehrungen ausgestattet ist:

- einer Abschirmung gegen elektromagnetische Abstrahlung insoweit diese geeignet ist, Daten aus der Verarbeitung innerhalb des Serverschranks von außerhalb des Serverschranks zu extrahieren,
- einem verstärkten Türschloss zur gegenüber Schutzklasse WK 4 verbesserten Abwehr bzw. Verzögerung von Versuchen zum gewaltsamen Eindringen in den Schrank,
- einem Türsensor, der im Falle eines unautorisierten Öffnens der Schranktür die Stromzufuhr aller im Schrank verbauten Systeme sofort unterbricht,
- einem Mechanismus zur Alarmierung bei unautorisierter Öffnung sowie
- ein Zugang von Mitarbeitern des Anbieters des sektoralen IDP zum Schrank kann nicht unkontrolliert erfolgen.
  Der Anbieter des sektoralen IDP richtet die VAU-Serverschränke so ein, dass mehrere Gruppen von VAU-Servern verfügbar sind, wie im Folgenden beschrieben.
  Jede Gruppe von VAU-Servern besteht aus mindestens 2 physisch separaten VAU-Servern. Die Anzahl der VAU-Server für jede Gruppe wird darüber hinaus durch die Lastanforderungen (für die jeweilige Gruppe) bestimmt. Die verschiedenen Gruppen von VAU-Servern sind jeweils verschiedenen Mandanten des sektoralen IDP zugeordnet.

- Die physische Trennung der VAU-Server dient der Sicherstellung der Verfügbarkeit des sektoralen IDP für die verschiedenen Mandanten im Falle einer (z. B. überlastbedingten) Einschränkung der Verfügbarkeit des sektoralen IDP.

8.1.3 Vernetzung Load-Balancer/VAU-Server

Der Anbieter des sektoralen IDP vernetzt die VAU-Server mit dem Load Balancer wie im Folgenden beschrieben:
Die Zuführung der Netzwerkverbindungen für Zugriffe aus dem Internet zu den VAU-Servern erfolgt über den Load Balancer und von diesem ausgehend über einen Switch und eine Firewall (Eingangs-Switch, bei mehreren VAU-Serverschränken Eingangs-Switches und Firewalls) innerhalb des VAU-Serverschranks. Der Eingangs-Switch, die Firewall und die VAU-Server sind so konfiguriert, dass jede der VAU-Servergruppen ein eigenes Subnetz bildet, dass VAU-Server keine Netzverbindungen untereinander aufbauen können und dass sämtlicher nicht vorgesehener Netzverkehr blockiert wird.
Den VAU-Servern sind die für die Anwendungsfunktionalität erforderlichen mandantenspezifischen URLs zugeordnet. Der Load Balancer ist so konfiguriert, dass er die Verteilung der Requests auf die VAU-Server aufgrund der URLs der Requests vornehmen kann. Der Load Balancer ist weiterhin so konfiguriert, dass er die Verteilung der Requests auf die einzelnen VAU-Server im Round-Robin-Verfahren vornehmen kann.

8.1.4 Vernetzung VAU-Server/HSM

Der Anbieter des sektoralen IDP vernetzt die VAU-Server mit dem HSM im VAU-Serverschrank wie im Folgenden beschrieben:
Alle VAU-Server sind individuell (über ein zweites Netzwerk-Interface der VAU-Server und einen zweiten Switch (HSM-Switch) innerhalb des VAU-Serverschranks) mit dem HSM vernetzt. Diese Vernetzung innerhalb des VAU-Serverschranks darf physisch und logisch nur VAU-Server und das HSM umfassen.
Falls mehr als ein VAU-Serverschrank für eine Instanz des sektoralen IDP erforderlich ist, darf ein einzelnes HSM in nur einem der VAU-Serverschränke von VAU-Servern in den weiteren VAU-Serverschränken mit genutzt werden. In diesem Fall muss die Vernetzung zwischen den Serverschränken als eine Switch-zu-Switch-Verbindung zwischen den dedizierten VAU-Server/HSM Netzen in den einzelnen VAU-Serverschränken ausgeführt sein. Der physische Aufbau der VAU-Serverschränke muss es dabei ausschließen, dass das Verbindungkabel von außerhalb der VAU-Serverschränke manipulierbar ist.
Der HSM-Switch (bei mehreren VAU-Serverschränken die HSM-Switches) und die VAU-Server sind so konfiguriert, dass VAU-Server keine Netzverbindungen untereinander aufbauen können.

8.1.5 Vernetzung VAU-Server/Datenbankserver

Der Anbieter des sektoralen IDP vernetzt die VAU-Server mit der außerhalb der VAU betriebenen Datenbank wie im Folgenden beschrieben:
Alle VAU-Server sind über ein drittes Netzwerk-Interface der VAU-Server und einen dritten Switch (Ausgangs-Switch) und eine Firewall innerhalb des VAU-Serverschranks mit dem Datenbankserver vernetzt.
Der Ausgangs-Switch und die Firewall (bei mehreren VAU-Serverschränken die Ausgangs-Switches und die Firewalls) und die VAU-Server sind so konfiguriert, dass VAU-Server keine Netzverbindungen untereinander aufbauen können und sämtlicher nicht vorgesehene Netzverkehr blockiert wird.

8.1.6 Vernetzung des Management Interface mit dem internen Netz des Anbieters des sektoralen IDP

Der Anbieter des sektoralen IDP stattet alle VAU-Serverschränke mit einem Management Interface mit niedriger Bandbreite (56kbps) aus, dass alle VAU-Server sowie das HSM erreichbar macht und nur die zwingend notwendigen betrieblichen Steuerungsmöglichkeiten zur Abfrage des elementaren Betriebszustands und für einen Start, Neustart sowie das kontrollierte Herunterfahren der Systeme anbietet.

8.1.7 VAU-Server

Die VAU-Server bilden den Kern der Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung. Neben ihrer grundsätzlichen Eignung als Anwendungsserver im Rechenzentrumsbetrieb, müssen VAU-Server zur Vertrauenswürdigkeit der Datenverarbeitung im sektoralen IDP beitragen.
Der Anbieter des sektoralen IDP wird VAU-Server einsetzen, die folgende Sicherheitseigenschaften aufweisen:

- Ein VAU-Server ist frei von Komponenten zur persistenten Speicherung von Daten mit Ausnahme der Firmware (Diskless Server).
- Ein VAU-Server verfügt über einen Boot Loader, der Boot Images über das Netzwerk laden und ihre Signatur gegen ein vorgegebenes, d. h. manipulationssicher konfiguriertes, Zertifikat prüfen kann.
- Ein VAU-Server unterstützt Measured Boot über die gesamte geladene Software sowie über sämtliche sicherheitsrelevanten Plattform-Konfigurationswerte (z. B. mittels eines TPM-Moduls).
- Ein VAU-Server unterstützt Remote Attestation in einer Form, die keine regelmäßige (d. h. bei jedem Systemstart notwendige) Einbindung von Diensten des Herstellers erfordert (z. B. dadurch, dass ein Sealing möglich ist, oder dass eine Attestation unabhängig von Diensten des Herstellers umgesetzt werden kann).
- Ein VAU-Server bietet Hardware-Unterstützung für die Speicherverwaltung (MMU und IOMMU) und die benötigten kryptographischen Primitiven.
  Der Einsatz des Boot Loaders mit Signaturprüfung der Boot Images dient primär dazu, das Laden ungeprüfter Softwarekomponenten zu verhindern, während die Attestation zur Sicherstellung der Integrität der Gesamtheit aus geprüfter Software und Systemkonfiguration dient.

8.1.8 VAU-Server Software Stack

Der Anbieter des sektoralen IDP wird die Software auf den VAU-Servern darauf auslegen, die Sicherheitsziele für die Server zu erreichen, indem der Software Stack (d. h. die Gesamtheit aller auf den Servern geladenen Software) minimalistisch ausgelegt ist (Minimal Trusted Computing Base). Die Software ist gehärtet und bietet einen robusten Mechanismus zur Separation, mittels dessen verschiedene Aspekte der Verarbeitung auf den VAU-Servern gegeneinander isoliert werden.
Der Anbieter des sektoralen IDP nutzt den Separationsmechanismus mindestens dazu, die System Management Funktionen zur Steuerung des Systems durch den Betreiber von der Verarbeitung der schützenswerten Daten zu trennen. Darüber hinaus soll der Anbieter des sektoralen IDP über den Separationsmechanismus eine Partitionierung umsetzen, die potenziell angreifbare Treiber und Protokolle von der Verarbeitung der schützenswerten Daten isoliert sowie die an die einzelnen Hardware-Netzwerkschnittstellen gebundenen Netzwerkfunktionen voneinander und vom Rest der Software trennt. Die Separation soll

zudem dazu genutzt werden, die verschiedenen Funktionsmodule zur Ausführung der Fachlogik voneinander zu trennen. Zu beachten ist, dass trotz der Separationsmechanismen die Attestation der gesamten geladenen Software erfolgen muss.
Die Separation der einzelnen fachlichen Verarbeitungsvorgänge (Requests) innerhalb eines Funktionsmoduls voneinander kann der Anbieter des sektoralen IDP auf der Ebene der Anwendungssoftware umsetzen. Die Anwendungssoftware gehört zur Trusted Computing Base der VAU. Ihre Sicherheits- und insbesondere ihre Separationseigenschaften müssen sicherheitstechnisch bewertbar sein.

8.1.9 Open Source Software Stack

Die Vertrauenswürdigkeit der VAU soll dadurch untermauert werden, dass VAU-Server im Rahmen des Machbaren für die Öffentlichkeit transparente Systeme darstellen. Interessierte Personen oder Organisationen müssen – die notwendige Fachkenntnis vorausgesetzt – anhand öffentlich verfügbarer Informationen in der Lage sein, im Detail nachzuvollziehen, wie die Systeme aufgebaut sind und funktionieren. Diese Nachvollziehbarkeit soll dadurch erreicht werden, dass es dem Anbieter des sektoralen IDP auferlegt wird, eine geeignete Auswahl für die technische Basis der VAU-Server zu treffen, um zu erreichen, dass die Softwarekomponenten der VAU-Server möglichst weitgehend öffentlich im Quellcode offengelegt sind.
Der offengelegte Quellcode ist fortlaufend auf dem Stand des produktiven Systems zu halten. Bei Änderungen an der Software in der Produktionsumgebung ist die öffentliche Dokumentation des Quellcodes unverzüglich zu aktualisieren.
Für alle Teile der Software der VAU, deren Quellcode nicht öffentlich gemacht werden kann, ist der zum jeweiligen Zeitpunkt gegebene binäre Stand dieser Software zu veröffentlichen.

8.1.10 Attestation und Integritätsschutz für VAU-Server

Der Anbieter des sektoralen IDP stattet die VAU-Server mit der Fähigkeit zur Remote Attestation auf der Basis der beim Booten des Systems und beim Laden sämtlicher Software gemessenen Werte und einer Signatur des TPM aus. Die Attestation erfolgt gegenüber dem im VAU-Serverschrank integrierten HSM.
Zur Gewährleistung der Wirksamkeit des durch die Remote Attestation gegenüber dem HSM gegebenen Integritätsschutzes für die Laufzeitumgebung der VAU-Server wird der Anbieter des sektoralen IDP die Software für die VAU-Server im Rahmen des technisch Machbaren so gestalten, dass sich VAU-Server nach vollständigem Abschluss des Boot- und Ladevorgangs die Rechte für ein Nachladen von Software selbst entziehen.

8.1.11 HSM

Der Anbieter des sektoralen IDP integriert ein netzwerkfähiges HSM in den VAU-Serverschrank. Das HSM stellt drei systemspezifische Schnittstellen bereit, nämlich:

1. die Schnittstelle zur Remote Attestation von VAU-Servern,
2. eine Schnittstelle zur Nutzung der kryptographischen Identität der VAU für die Terminierung von TLS Verbindungen sowie
3. eine Schnittstelle zur Nutzung der Signaturfunktion auf Basis des privaten Schlüssels der kryptographischen Identität des sektoralen Identity Providers.

Darüber hinaus bietet das HSM eine Management-Schnittstelle zur Einrichtung des HSM im Rahmen einer Zeremonie und zur Einbringung gültiger Referenzwerte für die Attestation der VAU-Server sowie zur Handhabung des privaten Schlüssels der VAU-

Identität.
Die Management-Schnittstelle des HSM wird über das Management Interface des VAU-Serverschranks über Netz verfügbar gemacht.
Das HSM macht die Schnittstellen 2 und 3 nur erfolgreich attestierten VAU-Servern über eine TLS-Verbindung verfügbar.

8.1.12 Datenbank

Der Anbieter des sektoralen IDP stellt ein Datenbanksystem außerhalb der VAU bereit, in das alle verschlüsselten Identitätsdaten gespeichert werden und dass diese Daten über alle Instanzen des sektoralen IDP synchronisiert.
Die Synchronisation von Änderungen muss unmittelbar erfolgen und innerhalb von 500 ms abgeschlossen sein. Eine Spiegelung der Daten mit noch geringerer Latenz ist aufgrund der Architektur des sektoralen IDP nicht erforderlich.
Das Datenbanksystem stellt für die VAU-Server eine REST-Schnittstelle bereit, über die alle benötigten Datenbanktransaktionen abgebildet werden können.
Der Anbieter des sektoralen IDP wird seine Wahl eines Datenbanksystems sowie dessen wesentliche Eigenschaften hinsichtlich Dimensionierung, Synchronisation der Datenbestände und Integration in seine Systems Management Prozesse im Umsetzungskonzept darlegen.

8.1.13 Repository

Der Anbieter des sektoralen IDP stellt ein Repository außerhalb der VAU bereit, aus dem die VAU-Server ihre Boot Images beziehen können. Die Schnittstelle des Repository richtet sich nach den Anforderungen des Bootloaders.
Das Repository muss ausreichend geschützt sein, um Ausfälle des sektoralen IDP durch fehlerhafte Boot Images auszuschließen.
Der Anbieter des sektoralen IDP wird sich mit der gematik über einen geeigneten Prozess zur kontrollierten Einbringung signierter Boot Images verständigen. Dort gibt es bereits etablierte Prozesse auch zu Remote Sitzungen für Schlüsselzeremonien und HSM Interaktionen. Der gematik fällt in diesem Prozess die Rolle des Signers der Boot Images zu.