

Elektronische Gesundheitskarte und Telematikinfrastruktur

# Spezifikation Verzeichnisdienst FHIR- Directory

Version:	1.45.0
Revision:	8299161173898
Stand:	30.0122.03.2024
Status:	freigegeben
Klassifizierung:	öffentlich
Referenzierung:	gemSpec_VZD_FHIR_Directory

## 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	01.10.2021		Erstversion des Dokumentes	gematik
1.1.0	29.07.2022		Fortschreibung und insbesondere Anpassungen gemäß TI-Messenger-Spezifikation Version 1.1.0	gematik
1.2.0	12.12.2022	4.2.4 4.2.3 4.3.1	Fachliche Beschreibung Operation wherels ergänzt - C_11233 Aufbau der Föderationsliste aktualisiert - ANFTIM-185 Sicherheits- und Datenschutzanforderungen ergänzt	gematik
1.3.0	31.07.2023		Einarbeitung TI-Messenger Maintenance 23.1 / VZD FHIR Maintenance_23.1	gematik
1.4.0	30.01.2024	4.2.1.5, 5.2 2, 2.1	Authentisierung mit SMC-B/HBA für die /search Schnittstelle ermöglicht (z.B. für ePA Ombudsstelle), Systemüberblick entsprechend der Änderungen aktualisiert	gematik
<a href="#">1.5.0</a>	<a href="#">22.03.2024</a>		<a href="#">Anpassungen gemäß Änderungsliste VZD_23.2 und _24.1</a>	gematik

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1 Einordnung des Dokumentes.....</b>	<b>5</b>
1.1 Zielsetzung.....	5
1.2 Zielgruppe.....	5
1.3 Geltungsbereich.....	5
1.4 Abgrenzungen.....	6
1.5 Methodik.....	6
<b>2 Systemüberblick.....</b>	<b>8</b>
2.1 Nutzer und Rollen.....	9
2.2 Nachbarsysteme.....	11
<b>3 Zerlegung des Produkttyps.....</b>	<b>12</b>
<b>4 Funktionsmerkmale.....</b>	<b>13</b>
4.1 FHIR-Directory.....	14
4.1.1 Datenmodell.....	14
4.1.2 Mapping von LDAP auf FHIR-Ressourcen.....	15
4.1.3 FHIR RESTful API.....	15
4.2 FHIR-Proxy.....	16
4.2.1 Schnittstellen.....	16
4.2.1.1 TLS Verbindungsaufbau.....	16
4.2.1.2 FHIR Schnittstelle für TI-Messenger-Nutzer FHIRDirectorySearchAPI.....	16
4.2.1.3 FHIR Schnittstelle für Besitzer FHIRDirectoryOwnerAPI.....	17
4.2.1.4 Schnittstelle FHIRDirectoryTIMProviderAPI- (I_VZD_TIM_Provider_Services.yaml).....	19
4.2.1.5 FHIR Schnittstelle für Versicherte FHIRDirectoryFdvSearchAPI.....	22
4.2.2 Aktualisierung der Basiseinträge.....	23
4.2.3 Erzeugung und Bereitstellung der Föderationsliste.....	24
4.2.4 Lokalisierung einer MXID (Operation wherels).....	27
4.3 Übergreifende Vorgaben.....	27
4.3.1 Sicherheit und Datenschutz.....	27
4.3.2 Betrieb.....	29
<b>5 Anwendungsfälle.....</b>	<b>31</b>
5.1 TI-Messenger-Nutzer sucht Einträge im FHIR-Directory.....	31
5.2 Eigentümer ändert seinen Eintrag und sucht im FHIR-Directory.....	33
5.3 Anwendungsfälle der TI-Messenger-Anbieter im VZD-FHIR-Directory.....	39
5.4 Einträge mit dem VZD-LDAP-Directory abgleichen.....	41
5.5 Versicherter sucht Einträge im FHIR-Directory.....	42
<b>6 Verteilungssicht.....</b>	<b>44</b>

<b>7 Anhang A – Verzeichnisse</b>	<b>46</b>
7.1 Abkürzungen	46
7.2 Glossar	46
7.3 Abbildungsverzeichnis	47
7.4 Tabellenverzeichnis	47
7.5 Referenzierte Dokumente	47
7.5.1 Dokumente der gematik	47
7.5.2 Weitere Dokumente	48
7.6 Versionierung Datenmodell	49
<b>1 Einordnung des Dokumentes</b>	<b>6</b>
1.1 Zielsetzung	6
1.2 Zielgruppe	6
1.3 Geltungsbereich	6
1.4 Abgrenzungen	7
1.5 Methodik	7
<b>2 Systemüberblick</b>	<b>9</b>
2.1 Nutzer und Rollen	10
2.2 Nachbarsysteme	12
<b>3 Zerlegung des Produkttyps</b>	<b>13</b>
<b>4 Funktionsmerkmale</b>	<b>16</b>
4.1 FHIR-Directory	17
4.1.1 Datenmodell	17
4.1.2 Mapping von LDAP auf FHIR-Ressourcen	18
4.1.3 FHIR RESTful API	18
4.1.4 Verlinkung von Personen und Organisationen in FHIR	19
4.2 FHIR-Proxy	20
4.2.1 Schnittstellen	20
4.2.1.1 TLS-Verbindungsaufbau	20
4.2.1.2 FHIR Schnittstelle für TI-Messenger-Nutzer FHIRDirectorySearchAPI	20
4.2.1.3 FHIR-Schnittstelle für Besitzer FHIRDirectoryOwnerAPI	21
4.2.1.4 Schnittstelle FHIRDirectoryTIMProviderAPI (I_VZD_TIM_Provider_Services.yaml)	23
4.2.1.5 FHIR Schnittstelle für Versicherte FHIRDirectoryFdvSearchAPI	26
4.2.2 Aktualisierung der Basiseinträge	27
4.2.3 Erzeugung und Bereitstellung der Föderationsliste	28
4.2.4 Lokalisierung einer MXID (Operation wherels)	31
4.3 Übergreifende Vorgaben	31
4.3.1 Sicherheit und Datenschutz	31
4.3.2 Betrieb	33
<b>5 Anwendungsfälle</b>	<b>35</b>

5.1 TI-Messenger-Nutzer sucht Einträge im FHIR-Directory.....	35
5.2 Eigentümer ändert seinen Eintrag und sucht im FHIR-Directory.....	37
5.3 Anwendungsfälle der TI-Messenger-Anbieter im VZD-FHIR-Directory.....	46
5.4 Einträge mit dem VZD-LDAP-Directory abgleichen.....	48
5.5 Versicherter sucht Einträge im FHIR-Directory.....	49
5.6 Erstellen einer Verlinkungsanfrage.....	52
<b>Abbildung 9: s.....</b>	<b>54</b>
5.7 Bestätigen einer Verlinkungsanfrage.....	54
5.8 Löschen einer Verlinkungsanfrage.....	56
<b>6 Verteilungssicht.....</b>	<b>58</b>
<b>7 Anhang A - Verzeichnisse.....</b>	<b>60</b>
7.1 Abkürzungen.....	60
7.2 Glossar.....	60
7.3 Abbildungsverzeichnis.....	61
7.4 Tabellenverzeichnis.....	62
7.5 Referenzierte Dokumente.....	63
7.5.1 Dokumente der gematik.....	63
7.5.2 Weitere Dokumente.....	63
7.6 Versionierung Datenmodell.....	64

---

## 1 Einordnung des Dokumentes

---

Dieses Dokument beschreibt das FHIR-Directory des Verzeichnisdienstes der TI. Die Spezifikation umfasst Schnittstellen zum Abruf von Informationen der im FHIR-Directory eingetragenen Organization-FHIR-Ressourcen und der Practitioner-FHIR-Ressourcen durch Clientsysteme sowie Schnittstellen und Prozesse zur Pflege der Informationen innerhalb des VZD-FHIR-Directories.

### 1.1 Zielsetzung

Die Spezifikation soll die Entwicklung und den Betrieb eines VZD-FHIR-Directories für die Telematikinfrastruktur unterstützen, indem die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen sowie die Sicherheits-Anforderungen an den Dienst festgelegt werden.

### 1.2 Zielgruppe

Das Dokument richtet sich zwecks der Realisierung an den Hersteller des VZD-FHIR-Directories sowie an den Anbieter, welcher dieses Produkt betreibt [gemKPT\_Betr]. Alle Hersteller und Anbieter von TI-Anwendungen, die das VZD-FHIR-Directory nutzen, müssen dieses Dokument ebenso berücksichtigen. Gleichfalls ist das Dokument auch für die Nutzer relevant, welche die Daten im VZD-FHIR-Directory eintragen, abfragen, ändern und löschen wollen.

### 1.3 Geltungsbereich

Dieses Dokument enthält normative Festlegungen zur Telematikinfrastruktur 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, Anbietertypsteckbrief u.a.) oder Webplattformen (z. B. gitHub u.a.) 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

Spezifiziert werden in dem Dokument nur die mit dem VZD-FHIR-Directory neu eingeführten Komponenten und Schnittstellen des Verzeichnisdienstes der TI. Das VZD-LDAP-Directory ist in [gemSpec\_VZD] spezifiziert.

Benutzte Schnittstellen werden in der Spezifikation desjenigen Produkttypen beschrieben, der diese Schnittstelle bereitstellt. Auf die entsprechenden Dokumente wird referenziert (siehe auch Anhang, Kapitel 7.5- Referenzierte Dokumente).

Die vollständige Anforderungslage für den Produkttyp ergibt sich aus weiteren Konzept- und Spezifikationsdokumenten, diese sind in dem Produkttypsteckbrief des Produkttyps VZD-FHIR-Directory verzeichnet.

## 1.5 Methodik

Die Spezifikation ist im Stil einer RFC-Spezifikation verfasst. Dies bedeutet:

- **Der gesamte Text in der Spezifikation ist sowohl für den Hersteller des Produktes VZD-FHIR-Directory als auch für den betreibenden Anbieter entsprechend [gemKPT\_Betr] verbindlich zu betrachten und gilt sowohl als Zulassungskriterium beim Produkt und Anbieter.**
- Auch für technisch mit dem Produkt und Dienst verbundene Anwendungen ist dieses Dokument verbindlich. Gleichfalls für die Nutzer, welche zur Datenpflege im VZD-FHIR-Directory beitragen oder Daten abfragen.
- Die Verbindlichkeit SOLL durch die dem RFC 2119 [RFC2119] entsprechenden, in Großbuchstaben geschriebenen deutschen Schlüsselworte MUSS, DARF NICHT, SOLL, SOLL NICHT, KANN gekennzeichnet werden.
- Da in dem Beispielsatz „Eine leere Liste DARF NICHT ein Element besitzen.“ die Phrase „DARF NICHT“ semantisch irreführend wäre (wenn nicht ein, dann vielleicht zwei?), wird in diesem Dokument stattdessen „Eine leere Liste DARF KEIN Element besitzen.“ verwendet.
- Die Schlüsselworte KÖNNEN außerdem um Pronomen in Großbuchstaben ergänzt werden, wenn dies den Sprachfluss verbessert oder die Semantik verdeutlicht.

Anwendungsfälle und Akzeptanzkriterien als Ausdruck normativer Festlegungen werden als Grundlage für Erlangung der Zulassung durch Tests geprüft und nachgewiesen. Sie besitzen eine eindeutige, permanente ID, welche als Referenz verwendet werden SOLL. Die Tests werden gegen eine von der gematik gestellte Referenz-Implementierung durchgeführt.

Anwendungsfälle und Akzeptanzkriterien werden im Dokument wie folgt dargestellt:

**<ID> - <Titel des Anwendungsfalles / Akzeptanzkriteriums>**

Text / Beschreibung

[<=]

Die einzelnen Elemente beschreiben:

- **ID:** einen eindeutigen Identifier.
  - Bei einem Anwendungsfall besteht der Identifier aus der Zeichenfolge 'AF\_' gefolgt von einer Zahl,
  - Der Identifier eines Akzeptanzkriteriums wird von System vergeben, z. B. die Zeichenfolge 'ML\_' gefolgt von einer Zahl

- **Titel des Anwendungsfalles / Akzeptanzkriteriums:** Ein Titel, welcher zusammenfassend den Inhalt beschreibt
- **Text / Beschreibung:** Ausführliche Beschreibung des Inhalts, kann neben Text Tabellen, Abbildungen und Modelle enthalten

Dabei umfasst der Anwendungsfall bzw. das Akzeptanzkriterium sämtliche zwischen ID und Textmarke [=] angeführten Inhalte.

Der für die Erlangung einer Zulassung notwendige Nachweis der Erfüllung des Anwendungsfalles wird in den jeweiligen Steckbriefen festgelegt, in denen jeweils der Anwendungsfall gelistet ist. Akzeptanzkriterien werden in der Regel nicht im Steckbrief gelistet.

### Hinweis auf offene Punkte

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



---

## 2 Systemüberblick

---

Das VZD-FHIR-Directory ist eine Erweiterung des bisherigen Verzeichnisdienstes der TI. Im VZD-FHIR-Directory werden Einträge von Organisationen und Leistungserbringern gespeichert. Die VZD-LDAP-Directory Einträge werden in das VZD-FHIR-Verzeichnis synchronisiert. Bei diesem Vorgang erfolgt eine Umsetzung von der LDAP-Datenstruktur auf die Datenstruktur der FHIR-Ressourcen. Personeneinträge der Leistungserbringer werden auf die PractitionerDirectory-Ressource und Organisations-Einträge auf die OrganizationDirectory-Ressource abgebildet. Die synchronisierten Einträge bilden die Basis-Einträge, die durch die Besitzer um zusätzliche Daten ergänzt bzw. erweitert werden können. PractitionerDirectory und OrganizationDirectory sind Profilierungen der FHIR-Ressourcen Practitioner und Organization. Die Anbieter von Fachanwendungen werden ebenfalls als OrganizationDirectory-Einträge im FHIR-Directory eingetragen, um Daten der Fachanwendung zu dieser Organisation zuordnen zu können.

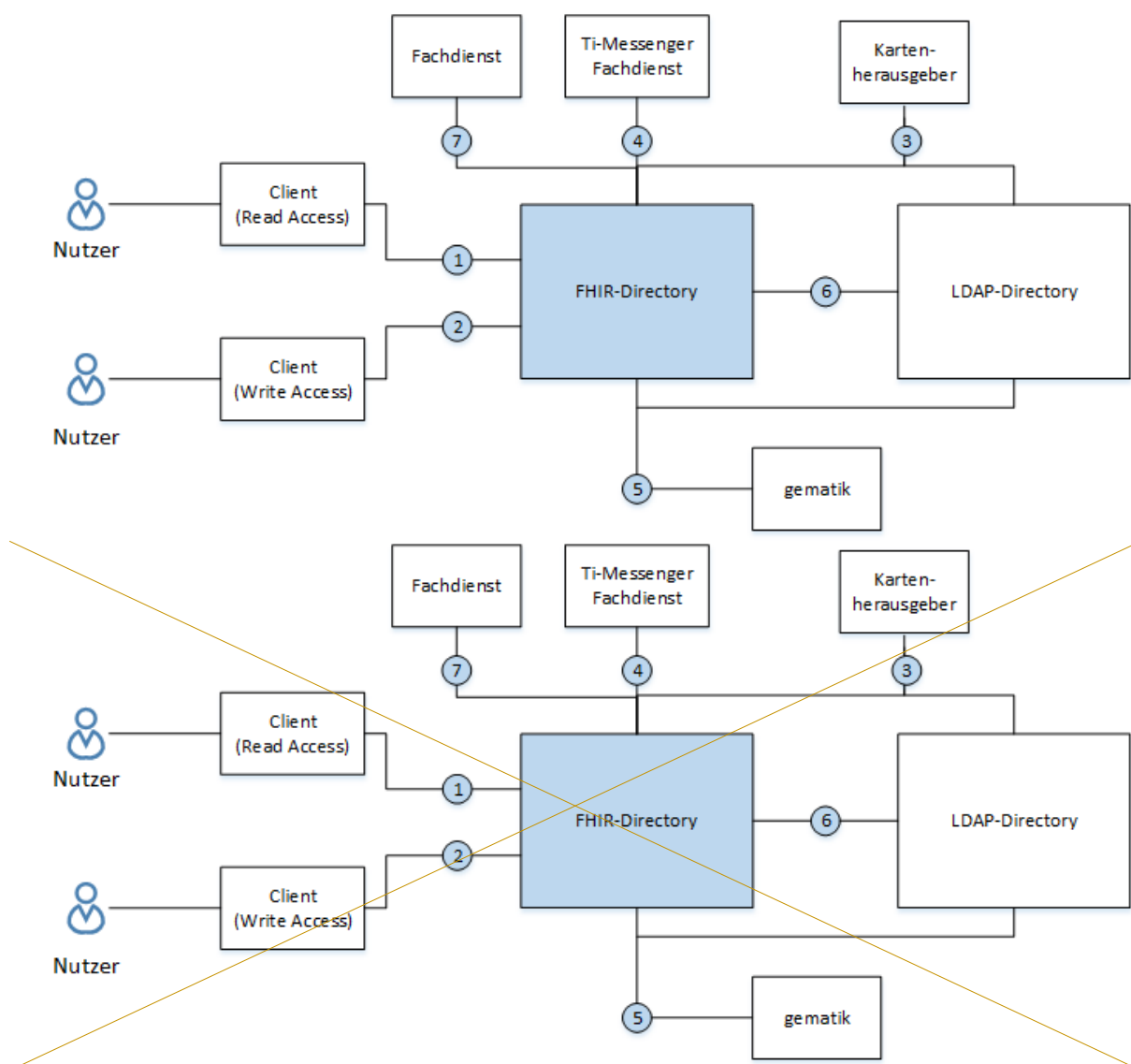
Der Besitzer einer Telematik-ID erhält das Recht, seinen Eintrag zu erweitern (um z. B. Unterstrukturen für eine Organisation einzutragen) und Fachdaten zu ergänzen (z. B. TI-Messenger-Adressen). Die von den Kartenherausgebern eingetragenen Daten dürfen durch die Besitzer nicht verändert werden. Zusätzliche FHIR-Ressourcen (wie z. B. Endpoint und HealthcareService) können durch die Besitzer ergänzt werden, um den Komfort bei der Suche nach Einträgen zu erhöhen.

Alle vom VZD-FHIR-Directory bereitgestellten Schnittstellen sind über das Internet erreichbar und TLS-gesichert. Die Authentisierung erfolgt mit:

- OpenID Connect Authorization Code Flow für Schreibzugriffe der Besitzer von Einträgen
- OAuth2 Client Credential Flow für Schreibzugriffe der Fachdienste
- Matrix-OpenID-Token für Lesezugriffe von TI-Messenger-Nutzern

Eine Nutzung der Schnittstellen des VZD-FHIR-Directory ohne Authentisierung der Nutzer MUSS durch das VZD-FHIR-Directory verhindert werden.

Als erste Anwendung wird der TI-Messenger-Dienst das VZD-FHIR-Directory nutzen.



**Abbildung 1: Systemüberblick VZD-FHIR-Directory**

Das FHIR-Directory ist eine Implementierung der FHIR-Spezifikation (<http://hl7.org/fhir/summary.html>).

## 2.1 Nutzer und Rollen

**Tabelle 1: Nutzer und Rollen**

Nutzer und Rolle	Beschreibung
Nutzer	Alle Nutzer können im FHIR-Directory über die Schnittstelle (1) nach Einträgen im Organisationsverzeichnis und im Personenverzeichnis suchen.
Org-Admin oder LE	Administratoren der Organisationen und LE können im FHIR-Directory über die Schnittstelle (2) ihren Eintrag im Organisationsverzeichnis

	ändern und um zusätzliche Ressourcen erweitern.
--	---

**Tabelle 2: Kommunikationsbeziehungen zu IT-Systemen**

IT-Systeme	Beschreibung
Kartenherausgeber	Die Kartenherausgeber nutzen die Schnittstelle (3), um die Einträge ihrer Mitglieder im LDAP-Directory und zukünftig im FHIR-Directory zu pflegen.
TI-Messenger-Anbieter	Die TI-Messenger-Anbieter nutzen die Schnittstelle (4), um die Föderationsliste des TI-Messengers abzufragen und um die Domains der von ihnen betriebenen Messenger-Services als Teil der TI-Messenger Föderation zu verwalten.
Fachdienst	Fachdienste können sich beim FHIR-Directory Anbieter registrieren und nach Authentisierung search-access_token beziehen (7). Diese search-access_token können sie an ihre Clients verteilen.
gematik	Die gematik kann über die Schnittstelle (5) lesend auf die Einträge im FHIR-Directory und im LDAP-Directory zugreifen, um die Daten-Qualität der Einträge zu prüfen und um Fehler zu analysieren.
LDAP-Directory	Die Schnittstelle (6) zwischen FHIR-Directory und LDAP-Directory wird vom Verzeichnisdienst genutzt, um die Einträge zu synchronisieren.

Alle Schnittstellen mit Ausnahme (6) sind über das Internet erreichbar. Die Schnittstellen stellen folgende Funktionen bereit:

1. Für Nutzer gibt es eine Schnittstelle zur Suche nach Einträgen im FHIR-Directory Organisationsverzeichnis und Personenverzeichnis. Die Schnittstelle kann nur nach erfolgreicher Authentisierung genutzt werden. Alle TI-Messenger Nutzer können sich authentisieren und bekommen vom FHIR-Directory ein Accesstoken ausgestellt, das für die Suchanfragen verwendet wird. Die Suche ermöglicht es, komfortabel nach Volltext oder nach bestimmten Werten der einzelnen Attribute über die verlinkten Ressourcen zu suchen. Gefundene Ressourcen werden in einem Bundle von FHIR Ressourcen zurück geliefert. Das Datenformat ist json.
2. Für Administratoren der Organisationen des Gesundheitswesens und für LE gibt es eine Schnittstelle zur Änderung ihres Eintrags im Organisationsverzeichnis. Zur Nutzung der Schnittstelle ist eine Authentifizierung mit OIDC Authorization Code Flow erforderlich. Über diese Schnittstelle kann im Organisationsverzeichnis der eigene Eintrag der Organisation über eine Verlinkung um zusätzliche Einträge erweitert werden. TI-Messenger Nutzer, die auch LE sind, können diese Schnittstelle nutzen, um ihre TI-Messenger-Adresse in ihrem Eintrag im Personenverzeichnis zu speichern, sodass sie von anderen LE gefunden werden können. Auch hier erfolgt die Authentifizierung über OIDC. Das FHIR-Datenformat ist json.
3. Für Kartenherausgeber gibt es die Schnittstelle I\_Directory\_Administration, um Einträge im LDAP-Directory anzulegen und zu pflegen. Das Datenformat ist json und ist in der OpenAPI-yaml-Datei DirectoryAdministration.yaml festgelegt. Zukünftig ist vorgesehen, dass die Kartenherausgeber auch direkt die Schnittstelle zum FHIR-Directory nutzen können. Dann ist das Datenformat FHIR in der Ausprägung JSON. Die Authentifizierung der Kartenherausgeber erfolgt mit OAuth Client Credential Flow.

4. TI-Messenger-Fachdienste pflegen im FHIR-Directory für die von ihnen angebotenen Messenger-Services die TI-Messenger-Domänen. Zusätzlich können die TI-Messenger-Anbieter die Föderationsliste abfragen. Sie beinhaltet alle an der Föderation des TI-Messengers beteiligte Domains. Um die Kommunikationskontrolle zu ermöglichen, fragen TI-Messenger-Fachdienste auch ab, in welchem Verzeichnis (Personen- oder Organisationsverzeichnis) sich die TI-Messenger-Adressen befinden. Die Authentifizierung der TI-Messenger-Fachdienste erfolgt mit OAuth Client Credential Flow.
5. Fachdienste können - nach Registrierung beim FHIR-Directory-Anbieter - search-access\_token beziehen. Diese search-access\_token können sie an ihre Clients verteilen.
6. Die gematik hat Schnittstellen, um die Daten-Qualität der Einträge zu prüfen. Dazu wird die Schnittstelle der Kartenherausgeber genutzt. Die gematik hat aber nur Leserechte.
7. Die Einträge im LDAP-Directory werden in das FHIR-Directory Organisations- und Personenverzeichnis synchronisiert. Es handelt sich um eine interne Schnittstelle des Verzeichnisdienstes der TI.

## 2.2 Nachbarsysteme

Die Nachbarsysteme des VZD-FHIR-Directory sind Client- und Serverkomponenten des TI-Messenger-Dienstes, das VZD-LDAP-Directory, die IDPs aus der TI-IDP-Föderation und die Betriebsdatenerfassung der gematik.

### **ML-123876 - Test gegen die Referenzimplementierung der Nachbarsysteme (VZD-FHIR-Directory)**

Es MÜSSEN alle Anwendungsfälle des VZD-FHIR-Directories erfolgreich gegen die Referenzimplementierung der Nachbarsysteme getestet sein.

[<=]

---

### 3 Zerlegung des Produkttyps

---

Die folgende Abbildung zeigt die Teilkomponenten des bisherigen VZD-LDAP-Directory und die rot dargestellten neuen Komponenten des VZD-FHIR-Directory.

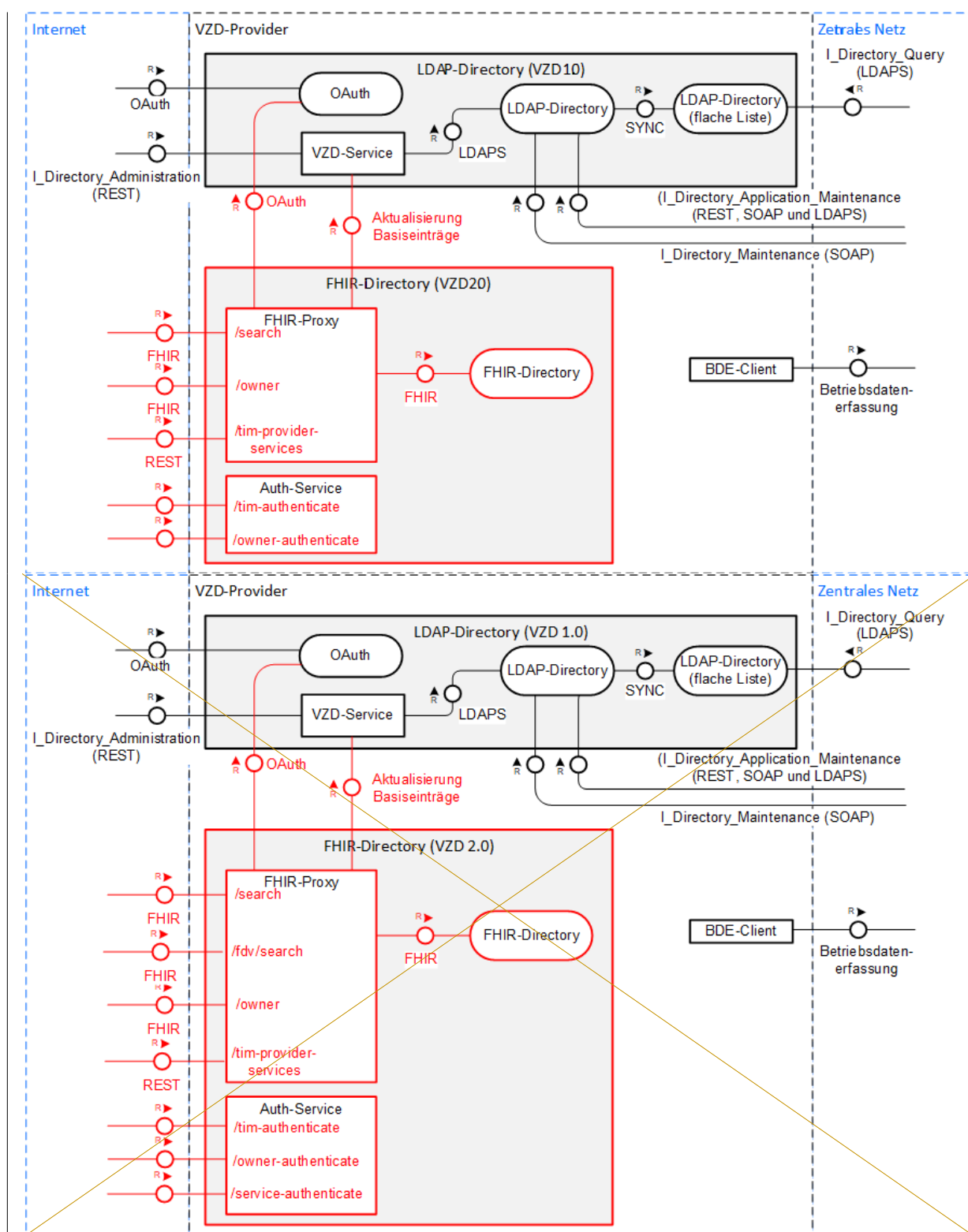


Abbildung 2: Zerlegung des VZD

Das VZD-FHIR-Directory besteht aus den Komponenten FHIR-Proxy und FHIR-Directory sowie Auth-Service.

Die vom VZD-FHIR-Directory zu liefernden Rohdaten zur Ermittlung der Auslastung und Performance werden in den bereits vorhandenen Betriebsdaten-Erfassungs-Client (BDE-Client) des Verzeichnisdienstes integriert.

---

## 4 Funktionsmerkmale

---

In diesem Kapitel werden die Komponenten des VZD-FHIR-Directories beschrieben.

Das FHIR-Directory stellt folgende Schnittstellen bereit:

- FHIRDirectoryAuthorizationService

Stellt Accesstokens zum Zugriff auf FHIRDirectory APIs aus. Es wird zukünftig zum anwendungsspezifischen Policy Decision Point (PDP) ausgebaut.

Hierbei werden die folgenden REST-Schnittstellen

- /tim-authenticate
- /service-authenticate und
- /owner-authenticate

verwendet. Die Schnittstelle /tim-authenticate erwartet ein Matrix-OpenID-Token, wohingegen bei der Schnittstelle /owner-authenticate ein ID\_TOKEN übergeben werden muss. Die Schnittstelle /service-authenticate akzeptiert ein service-authz-token.

- FHIRDirectorySearchAPI

Die REST-Schnittstelle /search ermöglicht die Suche nach Personen und Institutionen.

Genutzt wird die Standard FHIR Suchoperation <https://build.fhir.org/search.html>

Zur Nutzung der Suchoperation muss ein entsprechendes Accesstoken vom FHIRDirectoryAuthorizationService vorliegen.

- FHIRDirectoryFdvSearchAPI

Die REST-Schnittstelle /fdv/search ermöglicht die Suche durch Versicherte nach Personen und Institutionen.

Genutzt wird die Standard FHIR Suchoperation <https://build.fhir.org/search.html>

Zur Nutzung der Suchoperation muss ein entsprechendes Accesstoken vom FHIRDirectoryAuthorizationService vorliegen.

- FHIRDirectoryTIMProviderAPI

Die REST-Schnittstelle /tim-provider-services ermöglicht die eigenverantwortliche Verwaltung von Föderationslisteneinträgen für TI-Messenger Provider.

Diese REST Schnittstelle wird hier definiert: <https://github.com/gematik/api-vzd/> unter src/openapi/I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services.yaml

- FHIRDirectoryOwnerAPI

Die REST-Schnittstelle /owner ermöglicht die Anpassung der Einträge durch Identitätseigentümer zzgl. Autoritativer Daten der Kartenherausgeber.

Genutzt werden die Standard FHIR Operationen <https://build.fhir.org/http.html> mit der Einschränkung auf eigene Ressourcen und die autoritativen Daten der Kartenherausgeber.

Zur Nutzung dieser Operation muss ein entsprechendes owner-access\_token vom FHIRDirectoryAuthorizationService vorliegen.

- ProviderAuthorizationService



Ermöglicht Authentisierung und Autorisierung der TI-Anbieter zum Zugriff auf FHIR Directory. Am Anfang nur TI-Messenger Anbieter, später auch KIM-Anbieter und zukünftige Anbieter.

Bei Aufruf der REST-Schnittstelle `/tim-provider-services` wird ein Accesstoken (provider-accesstoken) benötigt. Hierfür muss sich der Client bei dem ProviderAuthorizationService des VZD-FHIR-Directory mittels OAuth2 Client Credentials Flow authentisieren. Zuvor MUSS der Client beim VZD-Anbieter Client-Credentials beantragen.

Geplante FHIR-Directory Schnittstellen in zukünftigen Releases:

- FHIRDirectorySearchTI API

Geplante Schnittstelle für die Suche der Einträge ohne Authentisierung im geschlossenen Netz der TI (TI-Anbindung erforderlich).

- FHIRDirectoryAdmin API

Geplante Schnittstelle für die Administration der Daten im FHIR Verzeichnisdienst als Nachfolger für REST Pflegeschnittstelle (DirectoryAdministration).

## 4.1 FHIR-Directory

Das FHIR-Directory ist eine Implementierung der HL7-FHIR-Spezifikation Release 4.0.1 (<https://www.hl7.org/fhir/http.html>).

Das FHIR-Directory ist nur über den FHIR-Proxy erreichbar.

### 4.1.1 Datenmodell

Es werden die FHIR-Ressourcen gemäß folgender Tabelle verwendet.

Alle Änderungen und Erweiterungen der FHIR Ressourcen sind in <https://simplifier.net/vzd-fhir-directory> veröffentlicht.

**Tabelle 3: VZD-FHIR-Directory, FHIR-Ressourcen**

FHIR-Ressource	Beschreibung
Organization in gematik Directory (OrganizationDirectory)	Profil der Organization Ressource. ( <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/organizationdirectory">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/organizationdirectory</a> ) Das Element Identifier wurde so geändert, dass Telematik-IDs als Identifier verwendet werden können. Im Element type wird der Typ der Organisation eingetragen. Dafür werden die CodeSysteme <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/organizationprofessionoid">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/organizationprofessionoid</a> und <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/practitionerprofessionoid">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/practitionerprofessionoid</a> sowie das ValueSet <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/organizationtypepevs">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/organizationtypepevs</a> verwendet.
Practitioner in gematik Directory (PractitionerDirectory)	Profil der Practitioner Ressource. Lediglich das Element Identifier wurde so geändert, dass

	Telematik-IDs als Identifier verwendet werden können. ( <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/practitionerdirectory">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/practitionerdirectory</a> )
Endpoint in gematik Directory (EndpointDirectory)	Endpoint Ressource ( <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/endpointdirectory">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/endpointdirectory</a> )
Location in gematik Directory (LocationDirectory)	Location ( <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/locationdirectory">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/locationdirectory</a> )
HealthcareService in gematik Directory (HealthcareServiceDirectory)	HealthcareService ( <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/healthcareservicedirectory">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/healthcareservicedirectory</a> )
PractitionerRole in gematik Directory (PractitionerRoleDirectory)	PractitionerRole ( <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/practitionerroledirectory">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/practitionerroledirectory</a> )

### ML-123880 - Einschränkung der nutzbaren FHIR-Ressourcen (VZD-FHIR-Directory)

Nur die in Tabelle "VZD-FHIR-Directory, FHIR-Ressourcen" angegebenen Ressourcen dürfen im VZD-FHIR-Directory erzeugt werden. [≤]

#### 4.1.2 Mapping von LDAP auf FHIR-Ressourcen

Die OrganizationDirectory- und PractitionerDirectory-Basiseinträge werden durch den FHIR Proxy mit den Daten aus dem VZD-LDAP-Directory initial erzeugt und anschließend fortlaufend aktualisiert. Die synchronisierten Daten können nicht durch die Besitzer (Leistungserbringer und Organisationen) geändert werden.

Die Daten aus dem VZD-LDAP-Directory werden wie folgt den FHIR-Ressourcen zugeordnet: [https://github.com/gematik/api-vzd/blob/master/docs/LDAP2FHIR\\_Sync.adoc](https://github.com/gematik/api-vzd/blob/master/docs/LDAP2FHIR_Sync.adoc).

#### 4.1.3 FHIR RESTful API

Die Operationen der FHIR-Schnittstelle sind durch die FHIR-Spezifikation festgelegt ( <https://www.hl7.org/fhir/http.html>).

Die Anzahl der mittels /search und /fdv/search Operation gefundenen und zurückgegebenen Einträge wird initial auf 100 begrenzt. Dieser Wert MUSS durch den FHIR VZD Anbieter konfigurierbar sein. Die zurückgegebenen Einträge werden in einem FHIR-Ressource-Bundle zusammengefasst. Im Attribut Bundle.total MUSS die Gesamtanzahl der Einträge im Bundle zurückgegeben werden. Für die Ermittlung der Gesamtzahl der gefundenen Einträge kann die Suchoperation \_summary=count ( <https://hl7.org/fhir/search.html#summary>) genutzt werden. Das Suchergebnis enthält dann in Bundle.total die Gesamtzahl der gefundenen Einträge, aber nicht die Einträge selbst.

#### **4.1.4 Verlinkung von Personen und Organisationen in FHIR**

Im FHIR VZD kann die Zugehörigkeit von Personen (Practitioner) zu Organisationen (Organization) hinterlegt werden. Das Eintragen dieser Verlinkung erfolgt im beidseitigen Einverständnis zwischen Organisation und Leistungserbringern.

Die Verlinkungsanfragen und Bestätigungen werden nicht in FHIR Daten abgelegt, sondern separat abgelegt. Erst mit Erteilung des beidseitigen Einverständnisses wird die Verlinkung in die FHIR Daten eingetragen.

Für das Eintragen der Verlinkungsdaten muss sich der Nutzer authentisieren. Die Authentisierung erfolgt je Rolle über folgende Authentisierungstoken.

##### **1. Leistungserbringer**

- a. Ein Leistungserbringer authentisiert sich über das Owner-Authenticate-Verfahren (mit IDP-Dienst).
- b. Dabei erhält dieser einen Owner-Authenticate-Token, welcher an der administrativen Schnittstelle genutzt werden kann.

##### **2. Verantwortlicher einer Institution (Organisation)**

- a. Der Verantwortliche authentisiert sich über das Owner-Authenticate-Verfahren (vereinfachtes Verfahren SMC-B oder IDP-Dienst-Verfahren).
- b. Dabei erhält dieser einen Owner-Authenticate-Token, welcher an der administrativen Schnittstelle genutzt werden kann.

##### **3. Kartenherausgeber (Holder)**

- a. Ein Kartenherausgeber authentisiert sich über die neue Schnittstelle Holder-Authenticate.
- b. Hierzu verwendet er den bereits bekannten Keycloak, um sich ein entsprechenden Keycloak-IdToken per Client-Secret-Verfahren zu holen.
- c. Im Anschluss tauscht er diesen Token gegen einen Holder-AccessToken aus, welcher an der administrativen Schnittstelle genutzt werden kann.

#### **Akzeptanzkriterien**

##### **ML-143700 - VZD-FHIR-Directory - Sichtbare Verbindung zwischen Personen und Organisationen**

Für FHIR VZD Nutzer muss die Zugehörigkeit von Personen (Practitioner) zu Organisationen (Organization) sichtbar sein. Die Zugehörigkeit darf erst nach beidseitiger Bestätigung (von Person und Organisation) sichtbar sein. [≤]

##### **ML-143701 - VZD-FHIR-Directory - Genehmigungspflichtige Verbindung zwischen Personen und Organisationen**

Die Verbindung zwischen Personen und Organisationen muss beidseitig von den verlinkten Personen und Organisationen bestätigt werden. [≤]

##### **ML-143703 - VZD-FHIR-Directory - Dokumentation der Verlinkungs-Genehmigungen zwischen Personen und Organisationen**

Die Genehmigungen, Ablehnungen und Löschungen der Verbindung zwischen Personen und Organisationen müssen dokumentiert werden und - durch die beteiligte Person und Organisation - einsehbar sein. [≤]

##### **ML-143702 - VZD-FHIR-Directory - Widerruf der Verbindung zwischen Personen und Organisationen**

Die Widerrufung der Verbindung zwischen Personen und Organisationen muss einseitig möglich sein

- durch den verlinkten Leistungserbringer und

- als Verantwortlicher einer verlinkten Institution

**[<=]**

#### **ML-143800 - VZD-FHIR-Directory - Authentisierung für Verlinkung zwischen Personen und Organisationen**

Der FHIR VZD muss die Nutzer vor dem Eintragen von Verlinkungsdaten entsprechend ihrer Nutzergruppe authentisieren. Folgende Nutzergruppen müssen berücksichtigt werden

- Leistungserbringer
- Verantwortlicher eine Institution (Organisation)
- Kartenherausgeber (Holder)

**[<=]**

#### **ML-143878 - VZD-FHIR-Directory - Verboten von Ressourcen-Verlinkungen ohne Verknüpfungsauftrag**

Der FHIR VZD muss das direkte Eintragen der Verbindung zwischen Personen und Organisationen über die FHIR VZD Owner Schnittstelle verhindern. Das Eintragen dieser Verbindung ist nur im beidseitiges Einverständnis zwischen Organisation und Leistungserbringern erlaubt. [ <= ]

## **4.2 FHIR-Proxy**

### **4.2.1 Schnittstellen**

Alle Verbindungen des FHIR-Proxy sind TLS-verschlüsselt. Der Proxy weist sich gegenüber den Clients aus. Für den Zugriff der Clients auf den FHIR-VZD werden signierte Access-Tokens vergeben.

#### **4.2.1.1 TLS-Verbindungsaufbau**

Der FHIR-Proxy MUSS sich beim TLS-Verbindungsaufbau an den Endpunkten gegenüber Clients mit einem Extended Validation TLS-Zertifikat eines Herausgebers gemäß [CAB-Forum] authentisieren. Das Zertifikat MUSS an die Schnittstelle des Eingangspunkts für Clientsysteme gebunden werden, damit Clientsysteme beim TLS-Verbindungsaufbau eine vereinfachte Zertifikatsprüfung mit TLS-Standardbibliotheken durchführen können.

#### **4.2.1.2 FHIR Schnittstelle für TI-Messenger-Nutzer FHIRDirectorySearchAPI**

##### **Endpunkte für die Suche von Einträgen im VZD-FHIR-Directory durch TI-Messenger-Clients**

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/search>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/search>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/search>

##### **Authentisierung**

Um die Schnittstelle nutzen zu können, MÜSSEN sich die Clients mit einem gültigen Token authentisieren, das von einem Matrix-Homeserver aus der TI-Messenger-Föderation ausgestellt wurde. Im Folgenden werden diese Accesstoken Matrix-OpenID-Token genannt. Nach erfolgreicher Prüfung des Matrix-OpenID-Token stellt der FHIR-Proxy

dem TI-Messenger-Client ein neues OAuth Accesstoken aus (search-access\_token), das für Suchanfragen des TI-Messenger-Clients verwendet wird.

Das search-access\_token enthält folgende Attribute:

```
{
  "iss": "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/tim-
authenticate",
  "aud": [ "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/search"],
  "iat": 1630306800,
  "exp": 1630393200
}
```

Das Attribut "iss" enthält die URL des Endpunktes für die Authentisierung in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Das Attribut "aud" enthält die URL des Endpunktes in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Die zeitliche Gültigkeit des search-access\_tokens beträgt 24 Stunden.

### Endpunkte für die Authentisierung

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/tim-authenticate>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/tim-authenticate>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/tim-authenticate>

### Operationen

Die FHIR-Operationen für die Suche nach Einträgen im VZD-FHIR-Directory sind in der HL7-FHIR-Spezifikation ( <https://www.hl7.org/fhir/http.html> ) festgelegt.

Zusätzlich zur HL7-FHIR-Spezifikation muss der FHIR VZD folgende Suchparameter unterstützen:

- practitioner.qualification
- location endpoint.address (z.B. Suche nach TI-Messenger Adresse)

#### 4.2.1.3 FHIR-Schnittstelle für Besitzer FHIRDirectoryOwnerAPI

Die Schnittstelle ermöglicht es den Besitzern einer Telematik-ID, ihren Eintrag im VZD-FHIR-Directory zu ändern. Im bei der Authentifizierung verwendeten Accesstoken ist die Telematik-ID des Nutzers enthalten. Nur der Eintrag (PractitionerDirectory oder OrganizationDirectory) mit der eigenen Telematik-ID darf verändert werden. Dabei dürfen nur die Attribute verändert werden, die nicht vom VZD-LDAP-Directory synchronisiert werden.

### Endpunkte für das Ändern von eigenen Einträgen im VZD-FHIR-Directory durch TI-Messenger Clients und Org-Admin-Clients

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/owner>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/owner>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/owner>

## Authentisierung

Um die Schnittstelle nutzen zu können, MÜSSEN sich die Clients mit einem gültigen Accesstoken authentisieren, das vom FHIR-Proxy ausgestellt wurde. Wenn kein gültiges Accesstoken im Client vorhanden ist, dann muss sich der Client an einem IDP der TI-IDP-Föderation authentisieren.

Nur der eigene Eintrag mit einem Identifier passend zur Telematik-ID aus dem Accesstoken KANN bearbeitet werden. Für einen eigenen OrganizationDirectory-Eintrag KÖNNEN weitere HealthcareService-Einträge erstellt und mit dem eigenen OrganizationDirectory-Eintrag verlinkt werden.

Das Accesstoken enthält folgende Attribute:

```
{
  "iss": "https://vzd-fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/owner-
authenticate",
  "sub": "<telematikID>",
  "aud": [ "https://vzd-fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/owner", "https://fhir-
directory.vzd.ti-dienste.de/search" ],
  "iat": 1630306800,
  "exp": 1630393200
  "Scope": "search:read%20owner:write"
}
```

Das Attribut "iss" enthält die URL des Endpunktes für die Authentisierung in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Das Attribut "aud" enthält die URL des Endpunktes in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Die zeitliche Gültigkeit des Owner Accesstokens beträgt 24 Stunden.

## Endpunkte für die Authentisierung

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/owner-authenticate>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://vzd-fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/owner-authenticate>

In der Testumgebung ist die URL: <https://vzd-fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/owner-authenticate>

## FHIR VZD Endpunkte für die Authentisierung mit dem SmartcardIDP

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/signin-gematik-idp-dienst>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://vzd-fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/signin-gematik-idp-dienst>

In der Testumgebung ist die URL: <https://vzd-fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/signin-gematik-idp-dienst>

## Operationen

Die FHIR-Operationen für das Ändern von eigenen Einträgen im VZD-FHIR-Directory sind in der HL7-FHIR-Spezifikation ( <https://www.hl7.org/fhir/http.html> ) festgelegt.

## Daten

Das VZD-FHIR-Directory Datenmodell wird in Simplifier beschrieben [Simplifier-FHIR-VZD].  
Für TI-Anwendungen werden die Kommunikationsadressen in den FHIR Endpoint eingetragen:

**Tabelle 4: Tab\_VZD\_TI-Anwendungen\_Endpoint**

TI-Anwendung	Endpoint.connectionType code	Endpoint.address
TI Messenger	tim	<p>Format (MXID in URL Form) für User entsprechend [matrix-uri-scheme]: matrix:u/localpart:domainpart</p> <p>Beispiel MatrixID: @1-1tst-auto-ts-ow2: <a href="https://tim.test.gematik.de">tim.test.gematik.de</a> MatrixID im URL Format in Endpoint.address: matrix:u/1-1tst-auto-ts-ow2: <a href="https://tim.test.gematik.de">tim.test.gematik.de</a></p>

#### 4.2.1.4 Schnittstelle FHIRDirectoryTIMProviderAPI (I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services.yaml)

##### Endpunkte

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/tim-provider-services>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/tim-provider-services>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/tim-provider-services>

##### Authentisierung

Um die Schnittstelle nutzen zu können, muss sich der Registrierungsdienst des TI-Messenger-Anbieters zuerst mit einem ti-provider-accesstoken authentisieren, das vom TI-Provider OAuth-Server des VZD-Anbieters ausgestellt wurde. Das ti-provider-accesstoken hat eine Gültigkeitsdauer von 5 Minuten. Dieses tauscht er bei dem VZD-FHIR-Directory Auth-Service gegen ein provider-accesstoken, das zur Authentifizierung an der Schnittstelle genutzt wird.

Das provider-accesstoken enthält folgende Attribute:

```
{
  "iss": "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/ti-provider-authenticate",
  "sub": "<client_id>",
  "aud": [ "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/tim-provider-services" ],
  "iat": 1630306800,
  "exp": 1630308600,
  "clientId": "<client_id>"
}
```

```
}

```

Das Attribut "iss" enthält die URL des Endpunktes für die Authentisierung in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Das Attribut "aud" enthält die URL des Endpunktes in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Die zeitliche Gültigkeit des provider-accesstokens beträgt 24 Stunden.

## Endpunkte für die Authentisierung am VZD-FHIR-Directory Auth-Service

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/ti-provider-authenticate>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/ti-provider-authenticate>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/ti-provider-authenticate>

## Endpunkte um mit Client Credentials ein Token zu erhalten, das am Endpunkt ti-provider-authenticate eingetauscht werden kann

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://auth-ref.vzd.ti-dienste.de:9443/auth/realms/TI-Provider/protocol/openid-connect/token>

In der Testumgebung ist die URL:

<https://auth-test.vzd.ti-dienste.de:9443/auth/realms/TI-Provider/protocol/openid-connect/token>

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://auth.vzd.ti-dienste.de:9443/auth/realms/TI-Provider/protocol/openid-connect/token>

## Registrierung

Für den Zugriff auf den TI-Provider OAuth-Server MUSS der TI-Messenger-Anbieter für seinen Registrierungsdienst beim VZD-Anbieter Client-Credentials beantragen. Die Beantragung erfolgt über einen genehmigungspflichtigen Service-Request im TI-ITSM-System.

Die Registrierung und Vergabe der Credentials erfolgt dabei auf Anbieterebene.

Der Antrag MUSS folgende Informationen enthalten, um weiter bearbeitet werden zu können:

- Angaben zur Rolle (hier TI-Messenger-Anbieter) und Organisation des Antragstellers, Erläuterung der Berechtigung und des Bedarfs (zur Verifikation notwendig)
- Kontaktdaten zu Ansprechpartnern beim Antragsteller (2 Personen) inkl. Telefonnummer, E-Mail-Adresse, Anschrift
- Angabe der Betriebsumgebung (RU/PU)
- E-Mail-Adresse und dazugehöriges S/MIME-Zertifikat (in einer ZIP-Datei als Anhang), an welche die Zugangsdaten verschlüsselt übermittelt werden können (kostenlose Zertifikate sind z. B. beim DGN erhältlich)
- falls bereits vorhanden, eine entsprechende Ticketnummer
- nur bei Deregistrierung durch den Antragsteller: vorab vergebene Client-ID
- gewünschte Bezeichnung in der clientID.
- Registrierungsserver id\_token Signatur-Zertifikat (wird für die vereinfachte Authentisierung an dieser Schnittstelle bei der Token Prüfung benötigt)



Nach Prüfung der Angaben, werden die Zugangsdaten direkt vom Anbieter Zentrale Plattformdienste (vgl. gemKPT\_Betr) an die gewünschte E-Mail-Adresse übermittelt.

Es ist zu beachten, dass dieser Prozess ausschließlich für Neuanlagen und Löschungen vorgesehen ist. Änderungen oder der Neuversand von Zugangsdaten können nicht bearbeitet werden.

### Operationen

Die Schnittstelle ist in I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services.yaml als OpenAPI RESTful Service spezifiziert.

[https://github.com/gematik/api-vzd/blob/main/src/openapi/I\\_VZD\\_TIM\\_Provider\\_Services.yaml](https://github.com/gematik/api-vzd/blob/main/src/openapi/I_VZD_TIM_Provider_Services.yaml)

**Tabelle 5: Tab\_VZD\_TIM-Provider-Services\_Operations**

Operation	Beschreibung
GET / "getInfo"	Mit dieser Operation können Metadaten (insbesondere auch die Version und das verwendete yaml-File) dieser Schnittstelle abgefragt werden.
GET /FederationList/ federationList.json	Mit dieser Operation wird die Liste der an der TI-Messenger-Föderation beteiligten Matrix-Domainnamen abgefragt (Föderationsliste).
GET /localization "whereIs"	Gibt für die übergebene MXID den Teil des Directories zurück, in dem die MXID enthalten ist.
POST /federation "addTiMessengerDomain"	Eine Domäne zur Föderation hinzufügen.
GET /federation "getTiMessengerDomain"	Lesen einer oder aller eigener Domains.
PUT /federation "updateTiMessengerDomain"	Aktualisierung einer Domäne.
DELETE /federation "deleteTiMessengerDomain"	Löschen einer Domäne.
GET /federationCheck "checkTiMessengerDomains"	Prüft, ob alle eigenen Domains (durch Token ermittelbar) zu aktiven Organisationen gehören. Gibt die eigenen Domains zurück, die zu inaktiven Organisationen gehören.

Im Attribut "sub" des Accesstokens ist die client\_id des TI-Messenger-Registrierungsdienstes enthalten.

Bei Hinzufügen einer Domain zur Föderation (addTiMessengerDomain) MUSS der FHIR VZD prüfen, ob für die dazugehörige telematikID eine aktive Organisation vorliegt.

#### 4.2.1.5 FHIR Schnittstelle für Versicherte FHIRDirectoryFdvSearchAPI Endpunkte für die Suche von Einträgen im VZD-FHIR-Directory durch Versicherte

In der Produktionsumgebung ist die URL:

<https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/fdv/search>

In der Referenzumgebung ist die URL:

<https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/fdv/search>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/fdv/search>

#### Authentisierung

Um die Schnittstelle nutzen zu können, MÜSSEN sich die Clients mit einem gültigen search-access\_token authentisieren, das vom FHIR-Directory Auth-Service ausgestellt wurde. Das search-access\_token erhalten Fachdienste nach Authentisierung am FHIR-OAuth-Server /token Endpunkt im Austausch gegen das service-authz-token und TIM-Clients von Versicherten nach Authentisierung am Matrix-Homeserver im Austausch gegen das Matrix-OpenID-Token.

Das search-access\_token (Fachdienste) enthält folgende Attribute:

```
{
  "iss": "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/service-
authenticate",
  "aud": [ "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/fdv/search"],
  "iat": 1702638000,
  "exp": 1702724400
}
```

Das search-access\_token (TIM-Clients von Versicherten) enthält folgende Attribute:

```
{
  "iss": "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/tim-
authenticate",
  "aud": [ "https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/fdv/search"],
  "iat": 1630306800,
  "exp": 1630393200
}
```

Das Attribut "iss" enthält die URL des Endpunktes für die Authentisierung in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Das Attribut "aud" enthält die URL des Endpunktes in der jeweiligen Umgebung RU, TU oder PU.

Die zeitliche Gültigkeit des search-access\_tokens beträgt 24 Stunden.

#### Endpunkte um mit Client Credentials ein Token zu erhalten, das am Endpunkt service-authenticate eingetauscht werden kann

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://auth-ref.vzd.ti-dienste.de:9443/auth/realms/Service-Authenticate/protocol/openid-connect/token>

In der Testumgebung ist die URL: <https://auth-test.vzd.ti-dienste.de:9443/auth/realms/Service-Authenticate/protocol/openid-connect/token>

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://auth.vzd.ti-dienste.de:9443/auth/realms/Service-Authenticate/protocol/openid-connect/token>

### Endpunkte für die Authentisierung (Fachdienste)

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/service-authenticate>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/service-authenticate>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/service-authenticate>

### Endpunkte für die Authentisierung (TIM-Clients von Versicherten)

In der Produktionsumgebung ist die URL: <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/tim-authenticate>

In der Referenzumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-ref.vzd.ti-dienste.de/tim-authenticate>

In der Testumgebung ist die URL: <https://fhir-directory-test.vzd.ti-dienste.de/tim-authenticate>

### Operationen

Die FHIR-Operationen für die Suche nach Einträgen im VZD-FHIR-Directory sind in der HL7-FHIR-Spezifikation ( <https://www.hl7.org/fhir/http.html> ) festgelegt.

Zusätzlich zur HL7-FHIR-Spezifikation muss der FHIR VZD folgende Suchparameter unterstützen:

- practitioner.qualification
- location.endpoint.address (z.B. Suche nach TI-Messenger Adresse)

Falls der Versicherte im Rahmen einer Anwendung nur eine Teilmenge aus dem VZD-FHIR-Directory sehen soll (z.B. nur Apotheken oder nur bestimmte Organisationen), muss das durch den Client durch eine geeignete Suche sichergestellt werden.

## 4.2.2 Aktualisierung der Basiseinträge

Der FHIR-Proxy aktualisiert regelmäßig die Basiseinträge im VZD-FHIR-Directory mit den geänderten Daten des VZD-LDAP-Directories (siehe AF\_10047 Einträge mit dem VZD-LDAP-Directory abgleichen). Das Intervall für die regelmäßige Aktualisierung MUSS konfigurierbar sein und wird initial auf 2 Stunden festgelegt.

Es MUSS (analog dem Background-Sync-Verfahren in die LDAP flache Liste) eine weitere Synchronisation mittels PUSH in den FHIR VZD möglich sein.

Zukünftig ist vorgesehen, dass Kartenherausgeber direkt die Basiseinträge ihrer Mitglieder im VZD-FHIR-Directory über eine FHIR-Schnittstelle verwalten können.

## 4.2.3 Erzeugung und Bereitstellung der Föderationsliste

Die Föderationsliste MUSS bei Änderung der Domains und/oder telematikIDs durch TI-Messenger-Anbieter neu erzeugt und zum Download über die Schnittstelle I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services bereitgestellt werden.

Die Föderationsliste hat folgende Struktur:

```
{
  "version": <Version der Föderationsliste (Integer)>,
  "domainList": [
    {
      "domain": "Domain",
      "telematikID": "Telematik-ID der Organisation, welche die Domain nutzt",
      "isInsurance": true,
      "ik": [108433248, 104127692],
      "timProvider": "Zuweisungsgruppe im TI-ITSM-System vom TI-Messenger
Anbieter,
                der die Domain angelegt hat"
    }
  ]
}
```

Zu Domänen, die Accounts von Versicherten bereitstellen (isInsurance: true) MUSS mindestens ein Institutionskennzeichen (IK) eingetragen werden. Bei Einträgen mit dem Wert (isInsurance:false) DARF kein IK hinterlegt werden. Ein IK DARF in der gesamten Föderationsliste nur einmal enthalten sein.

Das VZD-FHIR-Directory MUSS für das Format des IK sicherstellen:

Das Institutionskennzeichen MUSS aus einer neunstelligen Ziffernfolge bestehen, deren erste 2 Stellen (Klassifikation für Krankenversicherungsträger) einem Wert aus einer konfigurierbaren Liste entsprechen muss. Initial enthält diese konfigurierbare Liste die Werte

- "10" (Krankenversicherungsträger),
- "16" (Private Krankenversicherungen) und
- "95" (Krankenversicherungsträger außerhalb der gesetzlichen Krankenversicherung).

Beim Hinterlegen von Institutionskennzeichen MÜSSEN diese - entsprechend [GR-IK-2023-11] Kapitel 1.2.5 - gegen die enthaltene Prüfziffer validiert werden und nur bei erfolgreicher Prüfung der Eintrag erstellt werden.

Der Wert für "timAnbieter" MUSS vom AZPD bei der Beantragung der Credentials des TI-Messenger Anbieters/-Herstellers erfasst und bei jeder Änderung der anderen Felder vom VZD-FHIR-Directory aktualisiert werden. Der Wert für "timAnbieter" DARF AUSSCHLIEßLICH durch den AZPD bzw. durch das VZD-FHIR-Directory geändert werden. Mit dieser Automatisierung sollen manuelle Fehler beim Setzen durch die Nutzer vermieden werden.

Die Föderationsliste MUSS mit einer JWS gemäß RFC7797 signiert werden. Der zu verwendende Signatur-Algorithmus MUSS "ES256" oder "BP256R1" sein. Dazuer Signatur-Algorithmus wird vom Client - beim Abruf der Föderationsliste - über Parameter "sigAlg" gewählt. Für die Signatur MUSS ein Signatur-Zertifikat der Komponenten-PKI der TI (C.FD.SIG) verwendet werden. Das Signatur-Zertifikat MUSS im Signatur-Header enthalten sein.

Der Signatur-Header hat folgende Struktur:

```
{
  "typ": "JWT",
  "alg": "BPES256R1",
  "x5c": [
```

```

    "<X.509 Sig-Cert, base64-encoded DER>"
  ]
}

```

Die signierte Föderationsliste hat gemäß RFC7797 folgende Struktur:

Signatur-Header.Föderationsliste.Signatur

```
{
  "payload": "<Föderationsliste, BASE64URL>",
  "signatures": [
    {
      "header":<Signatur-Header>,
      "signature": "<signature, BASE64URL>"
    }
  ]
}
```

Die einzelnen Bestandteile der signierten Föderationsliste sind Base64 kodiert.

Ein Beispiel für die Föderationsliste:

eyJhbGciOiJIU2I1NiIsInR1biI6ImJpblkiJSwiVENDQXFDZD03SUJlZD0iYXZlZD0NbnWUlb1pje  
mowRUF3SXdnWVF4Q3pBSKjNTZCQVUQWtSRk1SOHdlUUVIEVFRS0RCWm5aVzFoZEdscKlF  
ZHRZa2dnVGs5VUxWWKjURWxFTVRjd01BWURWUVFMRENsTGlyMXdiMjVsYm5SbGJpMUR  
RU0JrWlhjZ1ZHVnNaVzFoZEdscmFXNW1jbUZ6ZEhKMWEzUjFjakVnTUI0R0ExVUVBd3dYUjB  
WTkxrdFBUVkF0UTBFMU1DQIVSVk5VTFU5T1RGa3dlaGNOTWpNd01USTFNVEEwTXpVMIdo  
Y05Namd3TVRJME1UQTBNeIuXv2pCek1Rc3dDUVIEVFR0V3SkVSVEV5TURBR0ExVUVVDZ3  
dwVWVhKMIIYUnZJRk41YzNSbGJYTWdSMjFpU0NCVVJWJTIVMVTIPVEZrZ0xTQk9UMVF0VmtGT  
VNVUXhFREFPQmdOVkjbVVRCEkF3TURBeExVRXhlakFjQmdOVkjbTU1GVlphUkMxR1NFbFN  
MVVpNYVhOMExWTnBaMjVsY2pCYU1CUUdCeXFHU000OUFnRUdDU3NrQXdnNQ0NBRUjCd0  
5DQUFRWXRpc3hVUEpTdUMwdG85bE9zMXPkblJwZWJhMGljaGNnaTFzTnQ4YnVDMm5IVFB  
IQm5DVHJ3ZkINS1k5TEFSYU9zM05RQUlsM0xSM1podVRHcWM4bW80SUJEekNDQVFzd0hR  
WURWUjBPQkZRZUZKK20wTnh3RHc2L1BxRmw5NzlxZWMwYIA0YWJNqjhHQTfVZEI3UVINQ  
mFBRkRyaXFpV1NUcXlwbEgzUEdXbnFFd2E1cUREVE1FOEdDQ3NHQVFVRkj3RUJCRU13UV  
RBL0JnZ3JCZ0VGQlFjd0FZWxphSFwY0RvdkwyOWpjM0F5TFhSbGMzUnlaVlI1YTI5dGNDM  
WpZUzUwWld4bGJXRjBhV3N0ZEdWemRDOXZXM053TDJWak1BNEdBmVVRHdFQI93UUVB  
d0lIZ0RBAEJnTIZIU0FFR2pBWU1Bb0dDQ3FDRkFCTUJJRWpNQW9HQ0N0xQ0ZBQk1CSUZMT  
UF3R0ExVWRFd0VCL3dRQ01BQXOd01GS3IRSUF3TUVMakFzTUNvd0tEQW1NQ1F3Rmd3V  
VZtVnllbVZwWTJodWFYTmthV1Z1YzNRdFZFa3dDZ1lJS29JVUFFd0VnU3N3Q2dZSUtvWkl6aj  
BFQXdjRfJ3QXdSQUInVDJCUmJDSUIt3BTVUgVNTB5U1EvQ1ppOEV6bEF4Kkg0RXJMdGxv  
WURHY0NJR1hjUjjZZzRocG9VS2U3cHFlamJQSGU5Y2liUjNHZGVtNG5uQ25NVHJ1ZSjdLCJ0e  
XAiOiJlKV1QifQ.eyJ2ZXJzaW9uIjozMjgyLCJkb21haW5MaXN0IjpbeyJkb21haW4iOiJkdW1teUR  
vbWFPbilslRlBgvTYXRpa0IEljoimS0xZ2VtdGVzdC1vd25lci0wMDAxliwidGltQW5iaWV0ZXli  
Om51bGwslmlzSW5zdXJhbmNlIjpmYWxzZX0seyJkb21haW4iOiJEdW1teURvbWFPbjliLCJ0Z  
WxlbWFOaWtjRCI6IjEtMwldlXRlc3Qtb3duZXItMDAwMSIsInRpbUfuYmllZGVyIjpbudWxsLCJpc  
0luc3VyYW5jZSI6ZmFsc2V9LHsiZG9tYWluljoibWVzc2VuZ2VyLnNwaWxpa2luLmRldilslRlB  
GVtYXRpa0IEljoimS0yYXJ2dHN0LWFwMDAwMDAwliwidGltQW5iaWV0ZXliOm51bGwslmlzS  
W5zdXJhbmNlIjpmYWxzZX0seyJkb21haW4iOiJ0aS1tZXNzZW5nZXluZG9tYWluliwidGVsZW1  
hdGlrSUQiOiIxLTJhcnZ0c3QtYXAuMDAwOTQiLCJ0aW1BbmJpZXRLciI6bnVsbCwiaXNjbN1c  
mFuY2UiOmZhbnHNlSx7ImRvbWFPbil6InRlLW1lc3NlbnRldiI6bnVsbCwiaXNjbN1cmFuY  
2UiOmZhbnHNlSx7ImRvbWFPbil6Ij5ZGg5MmdzMzNqZDAXMC5sb2NhbGhvc3QiLCJ0ZWxlb  
WFOaWtjRCI6Ij5ZGg5MmdzMzNqZCIsInRpbUfuYmllZGVyIjoiT1JHLTAwMjI6QlQlMDE1Mlsl

Im Sicherheitsgutachten des VZD-FHIR-Directories sind geeignete Maßnahmen gegen die Manipulation der Föderationsliste beschrieben. [4=]



#### 4.2.4 Lokalisierung einer MXID (Operation wherels)

Die Operation prüft, in welchem Teil des Directorys (Organisation, Person) eine MXID enthalten ist, und gibt das Prüfergebnis zurück. Übergeben wird die MXID an die Operation in URL Form.

Damit diese Operation performant ist, darf bei Aufruf der Operation nicht der gesamte FHIR Datenbestand durchsucht werden. Dies kann z. B. durch eine Performance-optimierte Tabelle mit den MXIDs und dazugehörigem Ergebnis gewährleistet werden.

Die Authentisierung des Clients erfolgt für Operation wherels entsprechend Kapitel 4.2.1.4 Schnittstelle FHIRDirectoryTIMProviderAPI.

Der FHIR-Proxy MUSS die Lokalisierung einer MXID über Operation wherels performant bereitstellen. Dazu MUSS der FHIR-Proxy bei jeder Änderung an den Endpoint-Einträgen (der MXID darin) die benötigten Daten für die performante Antwort der wherels Operation aktualisieren. Der FHIR-Proxy DARF NICHT die originalen FHIR-Daten für die Ausführung der wherels Operation durchsuchen.

### 4.3 Übergreifende Vorgaben

#### 4.3.1 Sicherheit und Datenschutz

Die folgenden Vorgaben gelten auch für den FHIR-VZD.

##### **TIP1-A\_5546-01 - VZD, Integritäts- u. Authentizitätsschutz**

Der Anbieter des VZD MUSS die Integrität und Authentizität der im VZD gespeicherten Daten gemäß den Richtlinien des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik für allgemeine Verzeichnisdienste, [BSI APP.2.1], implementieren. [<=]

##### **TIP1-A\_5548 - VZD, Protokollierung der Änderungsoperationen**

Der VZD MUSS Änderungen der Verzeichnisdiensteinträge protokollieren und muss sie 6 Monate zur Verfügung halten.

[<=]

6 Monate ist die maximale Nachweistiefe, ohne in den Bereich der Vorratsdatenspeicherung zu kommen.

##### **TIP1-A\_5549 - VZD, Keine Leseprofilbildung**

Der VZD DARF Suchanfragen NICHT speichern oder protokollieren.

[<=]

##### **TIP1-A\_5550 - VZD, Keine Kopien von gelöschten Daten**

Der VZD DARF von gelöschten Daten KEINE Kopien speichern.

[<=]

##### **TIP1-A\_5551 - VZD, Sicher gegen Datenverlust**

Der Anbieter des VZD MUSS den Dienst gegen Datenverlust absichern.

[<=]

##### **TIP1-A\_5552 - VZD, Begrenzung der Suchergebnisse**

Der VZD MUSS die Ergebnisliste einer Suchanfrage auf 100 Suchergebnisse begrenzen.

[<=]

Die 100 Suchergebnisse beziehen sich auf die FHIR-Ressourcen HealthcareService bzw. PractitionerRole. Alle referenzierten und durch Suchparameter "\_include" einbezogenen Ressourcen werden bei der Begrenzung der Suchergebnisse nicht mitgezählt.

Das Bundle im FHIR-Suchergebnis MUSS immer zu jeder enthaltenen FHIR-Ressource HealthcareService bzw. PractitionerRole alle referenzierten und durch "\_include" einbezogenen Ressourcen enthalten und damit ein vollständiges Paket der enthaltenen Ressourcen darstellen.

**TIP1-A\_5553 - VZD, Private Schlüssel sicher speichern**

Der VZD MUSS seine privaten Schlüssel sicher speichern und ihr Auslesen verhindern um Manipulationen zu verhindern.

[<=]

**TIP1-A\_5554-01 - VZD, Registrierungsdaten sicher speichern**

Der VZD MUSS die Integrität und Authentizität der gespeicherten Registrierungsdaten gewährleisten.[<=]

**TIP1-A\_5556 - VZD, Fehler Logging**

Der VZD MUSS lokal und remote erkannte Fehler in seinem lokalen Speicher protokollieren.

[<=]

**TIP1-A\_5558 - VZD, Sicheres Speichern der TSL**

Der VZD MUSS die Inhalte der TSL in einem lokalen Trust Store sicher speichern und für X.509-Zertifikatsprüfungen lokal zugreifbar halten.

[<=]

Das X.509-Root-CA Zertifikat MUSS für Zertifikatsprüfungen im Truststore des FHIR VZD gespeichert sein.

Der FHIR VZD MUSS wöchentlich prüfen, ob neue X.509-Root-CA-Versionen existieren und Cross-Zertifikate verfügbar sind. Falls dies der Fall ist, so MUSS der FHIR VZD diese neuen Root-Versionen in seinen Truststore importieren.

Nach der Erzeugung einer neuen Root-Version der X.509-Root-CA der TI wird dessen selbstsigniertes Zertifikat und Cross-Zertifikate auf den Download-Punkt gemäß [ROOT-CA] abgelegt. Automatisiert kann der FHIR VZD von dort die Verfügbarkeit neuer Versionen überwachen. Zusätzlich kann der folgende Download-Punkt unter [ROOT-CA-JSON] verwendet werden. Dort werden die aktuellen Root-Zertifikate inkl. deren Cross-Zertifikate gepflegt. Im Regelfall wird alle zwei Jahre eine neue Root-Version erzeugt. Die Dateigröße der heruntergeladenen JSON-Datei kann man als Hashfunktion verwenden. Hiermit kann man beispielsweise mit Hilfe des Tools curl die HTTP-Methode HEAD verwenden und damit erfahren ob die lokale Kopie der JSON-Datei noch aktuell ist. Die JSON-Datei ist ein Array, in dem Associative Arrays als Elemente aufgeführt werden. Diese Elemente enthalten je ein Root-Zertifikat inkl. Cross-Zertifikate für das chronologisch vorhergehende und das nachfolgende Root-Zertifikat. D. h., kryptographisch gesehen stellt dies eine doppelt verkettete Liste dar.

Die Sub-CA Zertifikate werden auf dem Download-Punkt gemäß [Sub-CA] abgelegt.

## 4.3.2 Betrieb

### Das VZD-FHIR-Directory wird

In diesem Kapitel werden übergreifende, betrieblich als eine weitere Servicekomponente im Sinne der Weiterentwicklung diese Anforderungen getroffen oder auf Kapitel mit speziellen Ausprägungen für den Verzeichnisdienstes betrachtet. Diese Servicekomponente kann, bis FHIR Directory in normativen Querschnittsdokumenten verwiesen.



Die vollständige auf die Leistung aller Schnittstellen, unabhängig vom VZD-LDAP-Directory entwickelt und deployt werden, Punkte finden. Aus Nutzer\_sicht ist weniger in [gemKPT\_Betr#5.3.2.26].

die interne, logispezifische Struktur n Anforder Verzeichnisdienste relevant, sondern die Vungen zu Last und Verfügbarkeit der Schnittstellen und ormance finden sich in [gemSpec\_Perf#3.24.1.3].

die im Verzeichnis enthalten spezifischen Daten.

Das VZD-FHIR-Directory MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unteren zur Last aus Tab\_VZD\_FHIR\_Perf unter der für alle Funktionen parallel anliegende Lieferung von Betriebsdaten finden Spitzenlast erfüllen.

**Tabelle 6: Tab\_VZDich in [gemSpec\_FHIR\_Perf**

Schnittstellenoperation	Lastvorgabe n Spitzenlast [1/sec]	Bearbeitungs- zeitvorgaben Mittelwert [msec]	Bearbeitungs- zeitvorgaben 99%-Quantil [msec]
FHIR Schnittstelle für TI-Messenger-Nutzer (/search)	1000	1000	1250
FHIR Schnittstelle für TI-Messenger-Nutzer (Versicherte) (/fdv/search)	200	1000	1250
FHIR Schnittstelle für Besitzer (/owner)	20	1000	1250
Schnittstelle I_VZD_TIM_Provider_Services (/tim-provider-services)			
—getFederationList	1	1000	1250
—whereIs	50	1000	1250
—addTiMessengerDomain	1	1000	1250
—getTiMessengerDomain	1	1000	1250
—updateTiMessengerDomain	1	1000	1250
—deleteTiMessengerDomain	1	1000	1250
—checkTiMessengerDomains	1	1000	1250

#3.24.2].

## 5 Anwendungsfälle

### 5.1 TI-Messenger-Nutzer sucht Einträge im FHIR-Directory

#### AF\_10036-01 - Nutzer sucht Einträge im FHIR-Directory

Attribute	Bemerkung
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitarbeiter im Gesundheitswesen</li> <li>Versicherte</li> </ul>
Beschreibung	<p>Nutzer können im FHIR-Directory nach HealthcareServiceDirectory- und PractitionerRoleDirectory-Einträgen suchen.</p> <p>Für die Suche von TI-Messenger Nutzern im FHIR-Directory ist eine Authentisierung am FHIR-Directory Auth-Service erforderlich. Hier ist die Authentisierung mit TI-Messenger-Clients beschrieben.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Der TIM-Client des Nutzers prüft, ob er ein gültiges search-access_token vom FHIR VZD Auth-Service vorliegen hat. [1]</li> <li>Wenn dem TIM-Client kein gültiges search-access_token vorliegt, fragt er bei seinem Matrix-Homeserver ein Matrix-OpenID-Token ab. [2-4]</li> <li>Abruf search-access_token [5-13]           <p>Der TIM-Client tauscht das Matrix-OpenID-Token gegen ein search-access_token ein. Der FHIR-Directory Auth-Service</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>prüft ob das Matrix-OpenID-Token von einem Matrix-Homeserver aus der TI-Föderation stammt [6]</li> <li>ermittelt den Port unter dem der Userinfo Endpunkt des Matrix-Homeservers zu erreichen ist [7]</li> <li>validiert die Gültigkeit des Matrix-OpenID-Token mit Hilfe des Matrix-Homeserver [8-9]</li> <li>ermittelt den handelnden Akteur anhand des Status von isInsurance in der Föderationsliste für den Matrix-Homeserver[10]               <ol style="list-style-type: none"> <li>bei isInsurance=false(Mitarbeiter im Gesundheitswesen) wird ein search-access_token mit aud:https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/search erzeugt [11]</li> <li>bei isInsurance=true(Versicherter) wird ein search-access_token mit aud:https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/fdv/search erzeugt [12]</li> </ol> </li> <li>übermittelt das search-access_token an den Client [13]</li> </ol> </li> </ol>
Vorbedingung	Der Nutzer ist an seinem Homeserver registriert.

Nachbedingung

Der TI-Messenger-Client hat alle gefundenen Einträge empfangen.

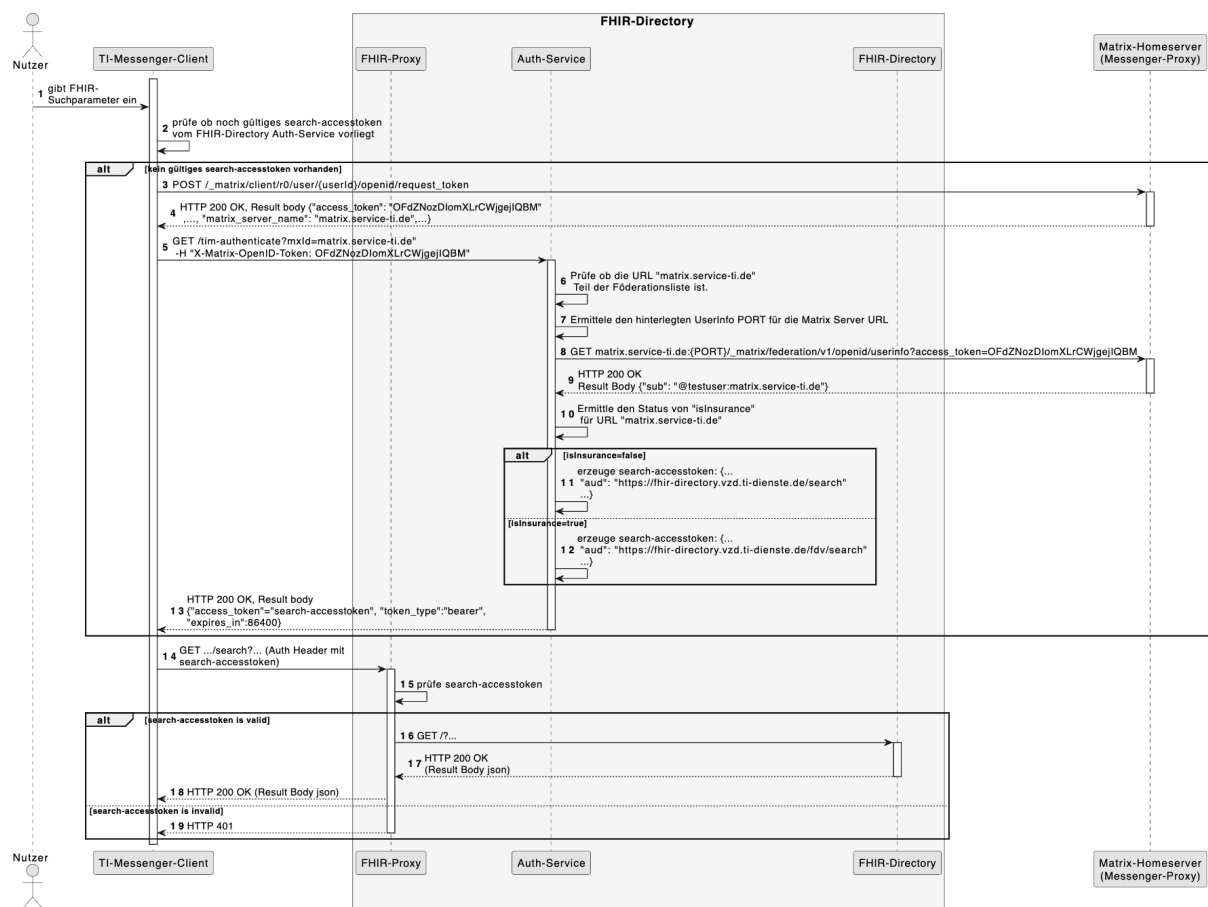


Abbildung 3: Sequence diagram /search

[&lt;=]

### Akzeptanzkriterien für den Anwendungsfall AF\_10036 Nutzer sucht OrganizationDirectory- und PractitionerDirectory-Einträge im VZD-FHIR-Directory

#### ML-123485 - Authentifizierung am Endpunkt /search (VZD-FHIR-Directory, Sicherheitsgutachten)

Am Endpunkt /search des FHIR-Proxy darf die Authentifizierung nur für Requests erfolgreich sein, die ein gültiges search-access\_token im Authentication Header enthalten, das vom Auth-Service ausgestellt wurde. Das search-access\_token MUSS im aud Feld den Servernamen des VZD-FHIR-Directory und den Endpunkt /search enthalten.

[&lt;=]

#### ML-148295 - Authentifizierung am Endpunkt /fdv/search (VZD-FHIR-Directory, Sicherheitsgutachten)

Am Endpunkt /fdv/search des FHIR-Proxy darf die Authentifizierung nur für Requests erfolgreich sein, die ein gültiges search-access\_token im Authentication Header enthalten, das vom Auth-Service ausgestellt wurde. Das search-access\_token MUSS im aud Feld den Servernamen des VZD-FHIR-Directory und den Endpunkt /fdv/search

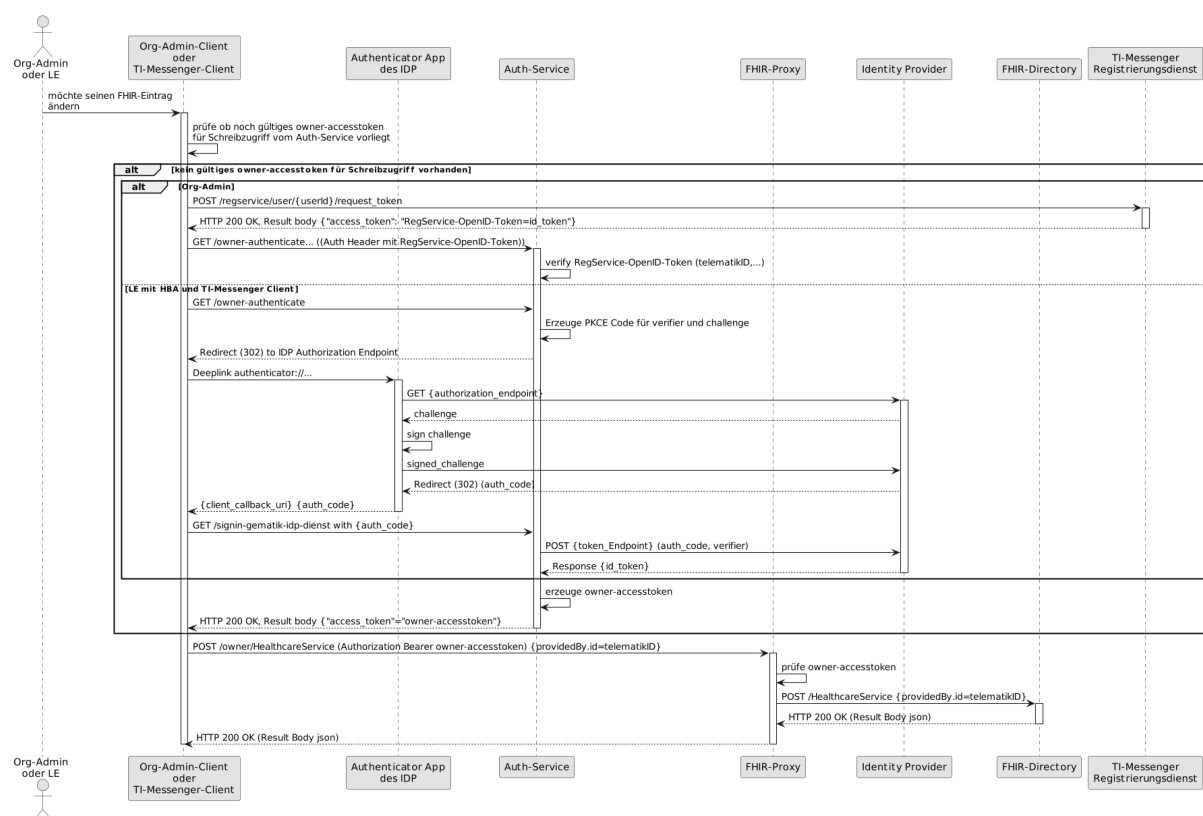
enthalten.  
[<=]

## 5.2 Eigentümer ändert seinen Eintrag und sucht im FHIR-Directory

### AF\_10037-02 - Einträge im VZD-FHIR-Directory ändern und suchen

Attribute	Bemerkung
Beschreibung	<p>Über die Authentisierung mit HBA/SMC-B ist die Authentisierung für die VZD-FHIR-Directory Schnittstellen /owner und /search möglich. Ob man sich für die /owner, /search oder beide Schnittstellen authentisieren will, gibt man im Scope des GET /owner-authenticate an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GET /owner-authenticate... ((Auth Header mit RegService-OpenID-Token)) Authentisierung für die Änderung eigener Daten im VZD-FHIR-Directory</li> <li>• GET /owner-authenticate?Scope=search:read%20owner:write Authentisierung für die die Suche über die /search Schnittstelle und für die Änderung eigener Daten im VZD-FHIR-Directory über die /owner Schnittstelle.</li> <li>• GET /owner-authenticate?Scope=search:read Authentisierung für die die Suche über die /search Schnittstelle im VZD-FHIR-Directory.</li> <li>• GET /owner-authenticate?Scope=owner:write Authentisierung für die die Änderung eigener Daten im VZD-FHIR-Directory.</li> <li>• GET /owner-authenticate Kompatibel für TIM 1.0 ohne Scope Parameter: Authentisierung für die die Änderung eigener Daten im VZD-FHIR-Directory.</li> </ul> <p><b>Änderung von eigenen Daten im VZD-FHIR-Directory</b> Organisationen können ihren Eintrag im VZD-FHIR-Directory an die eigenen Strukturen anpassen. Leistungserbringer können z. B. die TI-Messenger-Adresse in ihrem Eintrag hinzufügen. Der Basiseintrag einer Organisation oder eines Leistungserbringers wird wie bisher durch die Kartenherausgeber erstellt. Die Organisation KANN eigene mit dem Basiseintrag verlinkte FHIR-Ressourcen erstellen, um die Struktur der Organisation abzubilden. Zum Beispiel können Krankenhäuser ihre Fachabteilungen als HealthcareService-Einträge abbilden, die mit dem Organization-Eintrag verlinkt sind. Wenn der Org-Admin oder LE kein gültiges owner-access_token vom VZD-FHIR-Directory im Client vorliegt, muss die Authentisierung mittels OIDC an einem IDP der TI-IDP-Föderation erfolgen. Nach erfolgreicher Authentisierung ist die durch den IDP bestätigte Telematik-ID des Leistungserbringers oder der Organisation am Auth-Service bekannt. Für den Aufruf der FHIR-Operationen durch den Client stellt der Auth-Service dem Client ein owner-access_token aus, dass auch die Telematik-ID des LE oder der Organisation enthält.</p> <p><b>Suche von Daten im VZD-FHIR-Directory</b></p>

	<p>Mit gleicher Authentisierung kann auch ein Token für die Suche im VZD-FHIR-Directory über die /search Schnittstelle erzeugt werden. Für die Suche im Zusammenhang von Datenänderungen im VZD-FHIR-Directory kann die Suche in der /owner Schnittstelle genutzt werden.</p> <p>Für die normale Suche MUSS der Client die VZD-FHIR-Directory Suche über die /search Schnittstelle nutzen (die /search Schnittstelle kann entsprechend der Last skaliert werden).</p> <p>Der Auth-Service vom VZD-FHIR-Directory erzeugt das Token entsprechend den angefragten Scopes [20].</p>
Vorbedingung	<p>Die Organisation oder der Leistungserbringer hat bereits einen Basiseintrag im VZD-FHIR-Directory.</p> <p>Eine Authenticator-App des IDP steht zur Verfügung, mit der die Organisations-Identität oder die Leistungserbringer-Identität bei einem IDP der TI-IDP-Föderation bestätigt werden kann.</p>



**Abbildung 4: Sequenzdiagramm VZD-FHIR-Directory Änderung von eigenen OrganizationDirectory- oder PractitionerDirectory-Einträgen**

[<=]

Ein Org-Admin-Account kann am Registrierungsdienst nur angelegt werden, wenn eine erfolgreiche Authentisierung einer Organisation durchgeführt wurde. Dafür muss das FHIR-Directory den Registrierungsdiensten aller TI-Messenger-Anbieter vertrauen und die erforderlichen Daten (telematikID, Zertifikatstyp, technische Rolle) im id\_token des Registrierungsdienstes prüfen.

Das Vertrauen zu den Registrierungsdiensten der TI-Messenger Anbieter wird bei der

Registrierung des TI-Messenger-Anbieters  
beim FHIR-Directory für die Schnittstelle I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services hergestellt (siehe auch Kap. 4.2.1.4 Schnittstelle FHIRDirectoryTIMProviderAPI).

- Bei der Registrierung des TI-Messenger-Anbieters wird das Signatur-Zertifikat, das für die Signatur des id\_tokens verwendet wird, im FHIR-Directory hinterlegt.
- Dieses Signatur-Zertifikat wird bei der Token-Prüfung gegen das verwendete Signatur-Zertifikat geprüft (siehe Akzeptanzkriterium ML-136890).

Die Abfrage der owner-access\_token erfolgt entsprechend dem Kontext / Client / relevanten IDP über die dazu passende URL.

Aktuell wird nur der [gematik-IDPIDP-Dienst](#) unterstützt und damit ist die entsprechende URL /signin-gematik-idp-dienst

Nach erfolgreicher Prüfung stellt das FHIR-Directory ein owner-access\_token aus und gibt es zurück.

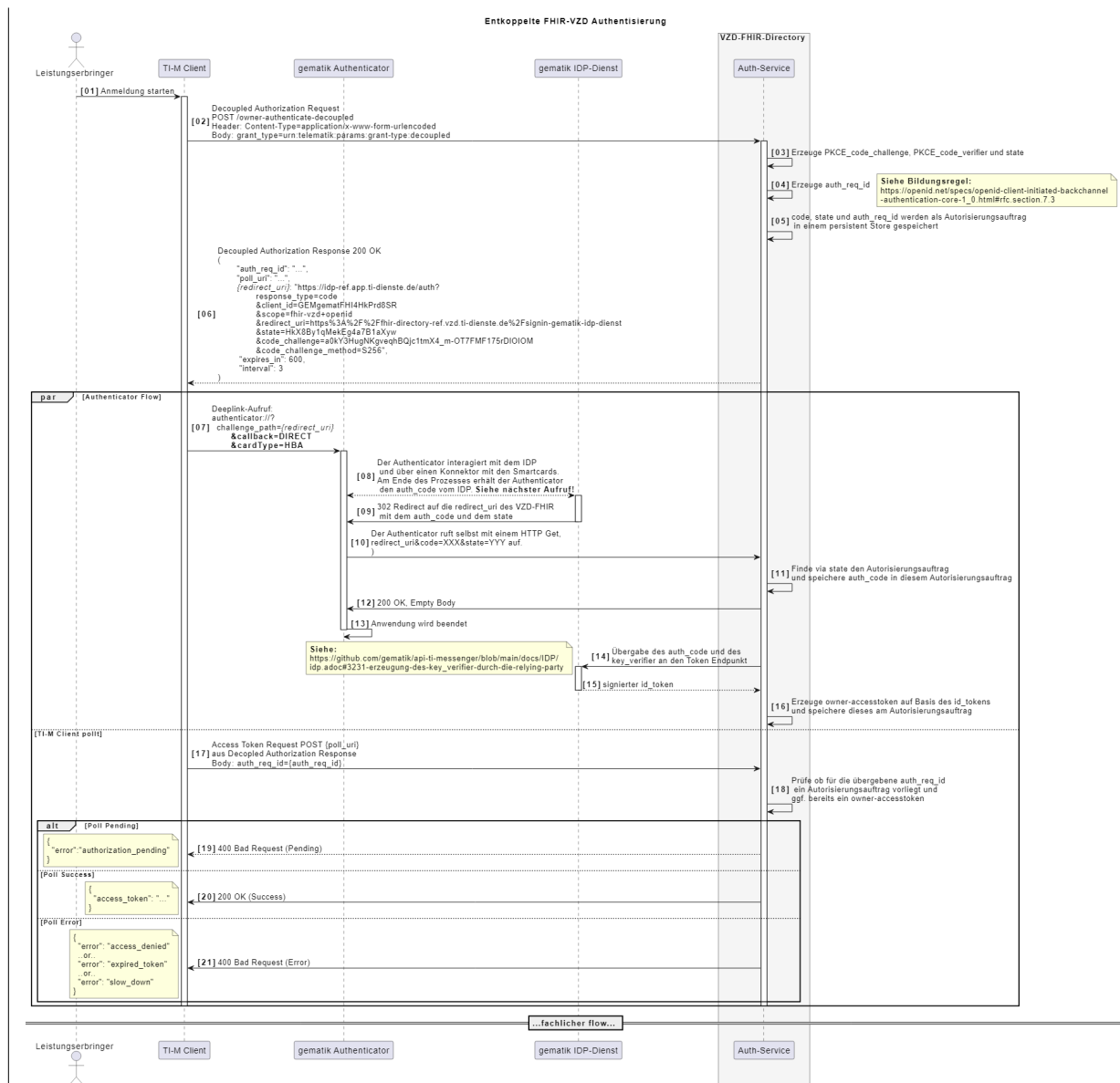
Wird der Auth-Service des VZD-FHIR-Directory ohne Token aufgerufen, muss er die Authentifizierung entsprechend OpenID Connect durchführen.

Der Auth-Service soll die Authentifizierung entsprechend OpenID Connect auch für Zugriffe durch Org-Admins (SMC-B/Organization) - zusätzlich zur Authentifizierung mit RegService-OpenID-Token - unterstützen.

## **TI-Messenger Authentifizierung mit dem gematik Authenticator - Anbieten eines Polling Endpunktes**

Wenn der Authenticator der gematik von Clients genutzt wird, um eine Authentifizierung auf Basis von Smartcards zu realisieren, dann ist es notwendig am Ende des Prozesses, die Kontrolle wieder an den Client zu übergeben und diesen mit den notwendigen Informationen für die weiteren Prozessschritte zu versorgen. Im folgenden werden die Anpassungen am Auth-Service des VZD-FHIR Directories beschrieben, die notwendig sind, um eine Anmeldung unter Verwendung des gematik Authenticators zu realisieren. Beim Anmeldevorgang verwendet der User eine Smartcard als Authentifizierungsmittel. Der Ablauf orientiert sich hierbei an den OIDC-Vorgaben zur Client initiated backchannel authentication. Um die Kollisionen mit standard OAuth2 Grants zu vermeiden, definiert die gematik einen eigenen Grant urn:telematik:params:grant-type:decoupled als Extension.

Für die Authentifizierung über den gematik-Authenticator übernimmt der Client den Aufruf des Authenticators und das VZD-FHIR-Directory stellt einen Endpunkt bereit, über den der Status des Authentifizierungsvorgangs abgefragt werden kann.



**Abbildung 5 : Sequence diagram - Authentifizierung mit dem gematik Authenticator**

Der FHIR VZD muss für diese Authentifizierung folgende Funktionalitäten bereitstellen

Funktionalität	Anforderung
Bereitstellung des initialen authenticate Endpunkt am Auth-Service	<p>Das VZD-FHIR Directory muss einen /owner-authenticate-decoupled Endpunkt anbieten der POST Request mit dem übergebene grant_type urn:telematik:params:grant-type:decoupled akzeptiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>neuer owner Endpunkt</li> </ul> <p>Erhält das VZD-FHIR Directory eine derartige Anfrage wird ein Autorisierungsauftrag mit den Werten:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>auth_req_id</u></li> <li>• <u>state</u></li> <li>• <u>owner-accesstoken</u> (in diesem Moment noch unbefüllt)</li> <li>• <u>code_challenge</u></li> </ul> <p><u>erstellt und es werden folgende Daten an den Client im Response zurück geliefert:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>owner Response</u></li> <li>• <u>expires_in</u>: definiert die Zeit, die die <u>auth_req_id</u> gültig ist und genutzt werden kann in Sekunden</li> <li>• <u>interval</u>: definiert das Mindestwarteintervall zwischen 2 Pollinganfragen</li> </ul>
<u>Bereitstellung eines neuen polling Endpunktes am Auth-Service</u>	<p><u>Das VZD-FHIR Directory muss einen Endpunkt anbieten, der von Clients genutzt werden kann, um den Status eines Autorisierungsauftrages abzufragen. Dazu übergibt ein anfragender Client die folgenden Werte (wobei ist durch VZD festgelegter Endpoint, welcher im Schritt 06 dem Client über poll_uri mitgeteilt wird)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Token Request</u> <p><u>POST /oauth/v2/oauth-token HTTP/1.1</u>  <u>Host: idsvr.example.com</u>  <u>Content-Type: application/x-www-form-urlencoded</u></p> <p><u>grant_type=urn%3Atelematik%3Aparams%3Agrant-type%3Adecoupled</u>  <u>auth_req_id=bspuw6ea-scst-u5hn-p3nt-37khzwY4g</u></p> <p><u>Es wird geprüft, ob für die auth_req_id noch gültig ist und bereits ein owner-accesstoken vorliegt:</u></p> <p>a) <u>Es liegt ein passendes Token vor: Dann antwortet der Auth-Service in seinem Response mit dem entsprechenden owner-accesstoken:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Token Response Success</u> <p><u>HTTP/1.1 200 OK</u>  <u>Content-Type: application/json</u>  <u>Cache-Control: no-store</u></p> <pre><u>{</u>  <u>  "access_token": "G5kXH2wHvUra0sHIDy1iTkDJgsgUO1bN"</u>  <u>  "token_typ": "Bearer"</u>  <u>  "expires_in": "86400"</u>  <u>}</u></pre> </li> </ul> <p><u>b) liegt kein passendes Token vor dann antwortet der Server mit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Token Response Error</u> <p><u>HTTP/1.1 400 Bad Request</u>  <u>Content-Type: application/json</u></p> </li> </ul> </li> </ul>



	<p><u>Cache-Control: no-cache, no-store</u></p> <pre>{   "error": [ERROR_REASON] }</pre> <p><u>Die ERROR_REASON kann die folgenden Werte annehmen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>authorization_pending - Der Authentifizierungsprozess ist noch nicht abgeschlossen</u></li> <li>• <u>slow_down - Wenn der Token Request noch nicht abgeschlossen ist und der Client hat den Request schneller als 3 Sekunden gestellt.</u></li> <li>• <u>access_denied - Der Authentifizierungsprozess konnte im Hintergrund nicht erfolgreich durchgeführt werden. Das minimal erlaubte Polling-Interval wird auf 3 Sekunden festgelegt. Das VZD speichert den Zeitstempel der letzten Polling-Anfrage, sodass bei der nächsten Anfrage mit dem gleichen auth_req_id der letzte Zeitstempel abgerufen werden kann (z.B. in der gleichen Datenbanktabelle). Der Zeitunterschied des aktuellen Zeitstempel und den letzten Zeitstempel muss im Minimum 3 Sekunden betragen.</u></li> </ul>
<u>Bereitstellung einer neuen Redirect_uri</u>	<u>Aktuell liefert die vom VZD-FHIR Directory verwendete Redirect_uri (/signin-gematik-idp-dienst) bei Übergabe des Auth_code und des state einen owner-accesstoken zurück. Diese Rückgabe ist nicht notwendig, wenn der Authenticator die Redirect_uri direkt aufruft.</u>

### **Akzeptanzkriterien für den Anwendungsfall AF\_10037 OrganizationDirectory-Einträge im VZD-FHIR-Directory ändern**

#### **ML-123874 - Nur Einträge mit eigener Telematik-ID verändern (VZD-FHIR-Directory)**

Im bei der Authentifizierung verwendeten Accesstoken ist die Telematik-ID des Nutzers enthalten. Nur der Eintrag (PractitionerDirectory oder OrganizationDirectory) mit der eigenen Telematik-ID darf verändert werden. Dabei dürfen nur die Attribute verändert werden, die nicht vom VZD-LDAP-Directory synchronisiert werden.

[<=]

#### **ML-148324 - Authentifizierung am Endpunkt /owner (VZD-FHIR-Directory, Sicherheitsgutachten)**

Am Endpunkt /owner des FHIR-Proxy darf die Authentifizierung nur für Nutzer erfolgreich sein, die ein gültiges Accesstoken vom VZD-FHIR-Directory vorweisen. Das Accesstoken MUSS im aud Feld den Servernamen des VZD-FHIR-Directory und den Endpunkt /owner enthalten. .

[<=]

#### **ML-138040 - Selbst angelegte HealthcareDirectory-Einträge MÜSSEN mit dem eigenen Basiseintrag verlinkt sein (VZD-FHIR-Directory)**

Alle selbst durch den Besitzer angelegten FHIR-Einträge MÜSSEN mit dem eigenen Basiseintrag providedBy verlinkt sein. Wenn keine korrekte Verlinkung angegeben ist, dann MUSS der FHIR-Proxy das Erzeugen oder die Änderung des HealthcareDirectory-Eintrags mit der Fehlermeldung (HTTP 422 Unprocessable Entity) ablehnen.[<=]

#### **ML-136899 - AF\_10037 IDP-Dienst ID-TOKEN Prüfung (VZD-FHIR-Directory)**

Die ID\_TOKEN Prüfung basiert auf Informationen aus dem IDP Discovery Dokument des IDP-Dienstes.

Die URL des Downloadpunktes lautet im Internet: "<https://idp.app.ti-dienste.de/.well-known/openid-configuration>".

Das Discovery Dokument muss vor Ausführung der Prüfungen für die aktuelle Umgebung (RU/TU/PU) eingelesen worden sein.

- Prüfung der Signatur des Discovery Dokument: Das VZD-FHIR-Directory muss die Signatur des Discovery Dokument mathematisch prüfen und auf ein zeitlich gültiges C.FD.SIG-Zertifikat mit der Rollen-OID oid\_idpd zurückführen können, welches von einer ihm bekannten CA der Komponenten-PKI ausgestellt wurde.
- Prüfung des Signaturzertifikats gegen das X.509-Root-CA Zertifikat der TI.
- OCSP Prüfung des Signaturzertifikats über die OCSP Responder  
Test/RU für EC Zertifikate: <http://download-testref.crl.ti-dienste.de/ocsp/ec>  
Test/RU für EC Zertifikate: <http://download.crl.ti-dienste.de/ocsp/ec>
- Regelmäßiges Laden des Discovery Dokuments: Das VZD-FHIR-Directory muss das Discovery Dokument regelmäßig alle 24 Stunden von seinem Downloadpunkt laden und nach seiner erfolgreichen Prüfung die enthaltenen Daten zur Prüfung von ID\_TOKEN verwenden.

Die vom IDP-Dienst ausgestellten ID\_TOKEN müssen vom VZD-FHIR-Directory nach folgenden Kriterien geprüft werden:

- Validierung der gemäß [ [RFC7519 # section-7.1](#)] vorgeschriebenen Struktur der ID\_TOKEN gemäß [ [RFC7519 # section-7.2](#)].
- Entschlüsselung der verschlüsselten ID\_TOKEN entsprechend dem für diese Übertragung vorgesehenen Verfahren mit dem durch das VZD-FHIR-Directory gewählten "token\_key". Unverschlüsselte ID\_TOKEN sind ungültig und abzulehnen.
- Prüfung der Signatur der ID\_TOKEN gegen den öffentlichen Schlüssel des Token-Endpunktes PUK\_IDP\_SIG. Das VZD-FHIR-Directory muss den öffentlichen Schlüssel PUK\_IDP\_SIG zuvor dem Discovery Document des IDP-Dienstes entnehmen.
  - Algorithmus: "alg": Muss einem zulässigen Wert aus dem Discovery Dokument des IDP-Dienstes, Attribut "id\_token\_signing\_alg\_values\_supported" entsprechen. Z.B. "BP256R1"
  - Reaktion bei ungültiger oder fehlender Signatur des "ID\_TOKEN": Das VZD-FHIR-Directory muss alle mit dem ID\_TOKEN verbundenen Vorgänge abbrechen, wenn das ID\_TOKEN nicht signiert oder dessen Signatur fehlerhaft ist.
- Das VZD-FHIR-Directory muss sicherstellen, dass der Zeitraum der Verwendung des Tokens zwischen den im Token mitgelieferten Werten der Attribute iat und exp liegt.
- Telematik-ID Prüfung: Das ID\_Token muss im Attribut idNummer eine Telematik-ID enthalten. ID\_Token mit leerem Attribut idNummer müssen abgelehnt werden.
- Das VZD-FHIR-Directory muss ID\_TOKEN ablehnen, wenn die in einem Attribut vorgetragenen Werte nicht dem schematisch erwarteten Datentyp des Attributes entsprechen.
- Das VZD-FHIR-Directory muss den Claim "aud" des ID\_TOKEN gegen seine beim IDP-Dienst registrierte client-id prüfen. Nur wenn diese übereinstimmen, gilt die Prüfung als positiv validiert.
- Das VZD-FHIR-Directory muss die im ID\_TOKEN übertragenen Attribute mit denen vergleichen, die mit dem IDP-Dienst bei der Registrierung vereinbart wurden und alle mit dem ID\_TOKEN in Verbindung stehenden Vorgänge abbrechen, wenn dem

ID\_TOKEN für die Verarbeitung notwendige Claims fehlen oder aber andere als die mit dem IDP-Dienst vereinbarten personenbezogenen Attribute vorhanden sind.

- Hinweis: Als unerwartete personenbezogenes Attribute gelten gemäß Tabelle: [gemSpec\_IDP\_FD#TAB\_IDP\_DIENST\_0005] die Claims given\_name, family\_name, und organizationName
- Optional: Wenn das VZD-FHIR-Directory im Authorization Request an den IDP-Dienst einen nonce-Parameter gesetzt hat, dann enthält das vom IDP-Dienst ausgestellten ID-Token genau dieser Wert als claim. Das VZD-FHIR-Directory muss dann prüfen, ob der von im im Authorization-Request übergebene nonce-Wert mit dem im ID-Token übereinstimmt.

[<=]

### ML-136890 - AF\_10037 TIM Registrierungsdienst id\_token Prüfung (VZD-FHIR-Directory)

Die vom Registrierungsdienst ausgestellten id\_token müssen vom VZD-FHIR-Directory geprüft werden:

- Validierung der gemäß [ [RFC7519 # section-7.1](#)] vorgeschriebenen Struktur der id\_token gemäß [ [RFC7519 # section-7.2](#)].
- Prüfung Signatur des id\_token gemäß RFC7515 (das verwendete Zertifikat muss aus der Komponenten-PKI der TI stammen)
  - Zertifikatstyp: C.FD.SIG
  - technische Rolle: oid\_tim
- Die telematikID muss im Token Attribut idNummer enthalten sein.
- Prüfung des id\_token Signatur-Zertifikats (oder sein Hash) gegen das bei der Beantragung der Credentials für die Schnittstelle I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services übergebenen Signatur-Zertifikates.
- OCSP Prüfung des id\_token Signatur-Zertifikats
- Prüfung Algorithmus: "alg": "[ES256](#)" oder "BP256R1"
- Prüfung des Signaturzertifikats gegen das X.509-Root-CA Zertifikat der TI.
- Prüfung der zeitlichen Gültigkeit des id\_token für den Zugriff auf den VZD-FHIR-Directory: Das VZD-FHIR-Directory muss sicherstellen, dass der Zeitraum der Verwendung des Tokens zwischen den im Token mitgelieferten Werten der Attribute iat und exp liegt.
- Das VZD-FHIR-Directory muss die im id\_token übertragenen Attribute mit denen vergleichen, die mit dem Registrierungsdienst vereinbart wurden und alle mit dem id\_token in Verbindung stehenden Vorgänge abbrechen, wenn dem id\_token für die Verarbeitung notwendige Claims fehlen oder aber andere als die mit dem IDP-Dienst vereinbarten personenbezogenen Attribute vorhanden sind.
  - Hinweis: Als unerwartete personenbezogenes Attribute gelten gemäß Tabelle: [gemSpec\_IDP\_FD#TAB\_IDP\_DIENST\_0005] die Claims given\_name, family\_name, und organizationName
- Audience: "aud": URL der Schnittstelle z.B. "<https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/owner-authenticate>"
- Die TelematikID aus dem Token Attribut idNummer muss in der Föderationsliste enthalten sein und der Föderationslisten-Eintrag muss vom gleichen TIM-Provider eingetragen worden sein der auch das Token ausgestellt hat.

[&lt;=]

**ML-136887 - AF\_10037 TI-Provider-Access-Token Prüfung (VZD-FHIR-Directory)**

Die TI-Provider-Access-Token müssen vom VZD-FHIR-Directory für den Endpunkt /tim-provider-services geprüft werden:

- Validierung der gemäß [ [RFC7519 # section-7.1](#)] vorgeschriebenen Struktur der ACCESS\_TOKEN gemäß [ [RFC7519 # section-7.2](#)].
- Sicherstellung der korrekten Signatur des Tokens gemäß RFC7515:
  - Zertifikatstyp: C.FD.SIG
  - technische Rolle: oid\_vzd\_ti
  - OCSP Prüfung des Signatur-Zertifikats: Nein
- Zeitliche Gültigkeit: Das VZD-FHIR-Directory muss sicherstellen, dass der Zeitraum der Verwendung des Tokens zwischen den im Token mitgelieferten Werten der Attribute iat und exp liegt.
- Die telematikID muss im Token "sub" claim enthalten sein.
- Das VZD-FHIR-Directory muss die im ACCESS\_TOKEN übertragenen Attribute mit denen vergleichen, die vereinbart wurden und alle mit dem ACCESS\_TOKEN in Verbindung stehenden Vorgänge abrechnen, wenn dem ID\_TOKEN für die Verarbeitung notwendige Claims fehlen oder aber andere als die vereinbarten personenbezogenen Attribute vorhanden sind.
  - Prüfung Audience "aud" aus dem Token (muss der /tim-provider-services Schnittstelle entsprechen, z.B. <https://fhir-directory.vzd.ti-dienste.de/tim-provider-services>)
  - Hinweis: Als unerwartete personenbezogenes Attribute gelten gemäß Tabelle: [gemSpec\_IDP\_FD#TAB\_IDP\_DIENST\_0005] die Claims given\_name, family\_name, und organizationName
- Sicherstellung der korrekten Signatur des Tokens gemäß RFC7515:
  - Prüfung Algorithmus: "alg": "ES256" oder "BP256R1"

[&lt;=]

## 5.3 Anwendungsfälle der TI-Messenger-Anbieter im VZD-FHIR-Directory

### AF\_10048-01 - Anwendungsfälle der TI-Messenger-Anbieter im VZD-FHIR-Directory

Attribute	Bemerkung
Beschreibung	Für den Betrieb eines TI-Messenger-Fachdienstes ist es erforderlich, alle an der Föderation beteiligten Matrix-Domänen zu kennen, um nicht an der Föderation beteiligte Matrix-Domänen ausschließen zu können. Die Domänen werden im VZD-FHIR-Directory in Endpoint-Einträgen gespeichert. Die Endpoint-Einträge eines TI-Messenger-Anbieters sind verlinkt mit seinem OrganizationDirectory-Eintrag. Der TI-Messenger-Anbieter verwaltet seine Einträge im VZD-FHIR-Directory selbst. Dazu beantragt der TI-Messenger-Anbieter für seinen Registrierungsdienst Client Credentials für die Nutzung der

	<p>Schnittstelle I_VZD_TIM_Provider_Services. Mit den Credentials erhält der Registrierungsdienst vom VZD TI-Provider-OAuth-Server ein ti-provider-accesstoken. Dieses tauscht er bei dem VZD-FHIR-Directory Auth-Service gegen ein provider-accesstoken, das zur Authentifizierung an der Schnittstelle genutzt wird. Nach erfolgreicher Authentisierung kann der Registrierungsdienst die FHIR-Operationen zur Verwaltung des eigenen OrganizationDirectory-Eintrags und der eigenen Endpoint-Einträge nutzen.</p> <p>Um die Gesamtheit der an der Föderation beteiligten Matrix-Domainnamen zu erhalten, wird die Operation GET /FederationList aufgerufen. Optional KANN die bereits bekannte Version im Request angegeben werden. Als Ergebnis erhält der Registrierungsdienst eine Liste der Hashes der an der Föderation beteiligten Domainnamen oder keine Liste, falls keine neuere Version existiert. Die Hashes der Domainnamen werden verwendet, um zu verhindern, dass jeder TI-Messenger-Anbieter alle Domainnamen im Klartext kennt.</p>
Vorbedingung	Der Registrierungsdienst des TI-Messenger-Anbieters ist bereits als Nutzer des VZD-FHIR-Directories registriert und hat TI-Provider OAuth Client Credentials (client_id und client_secret) für die Umgebungen RU, TU und PU erhalten.

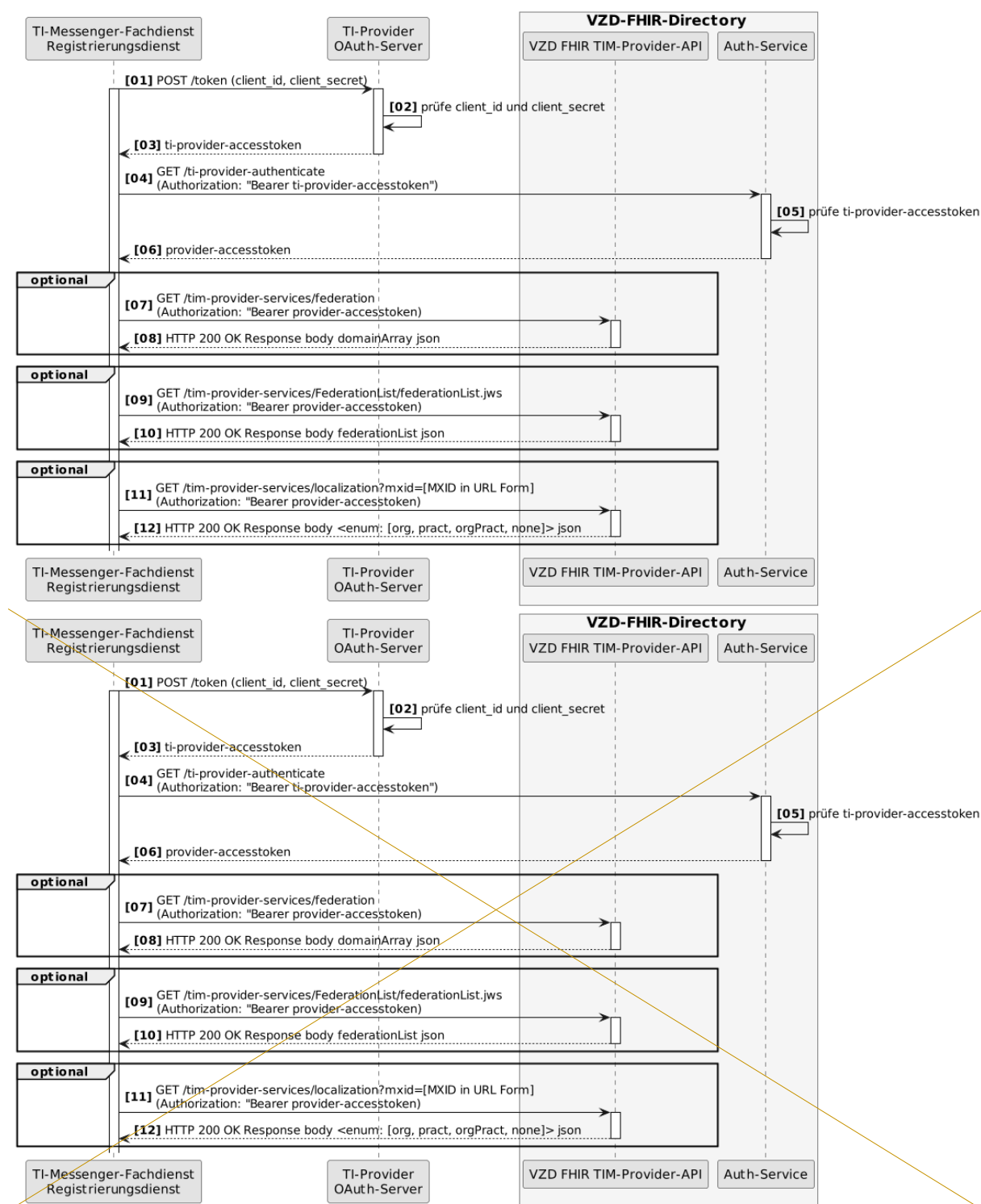


Abbildung 6: VZD-FHIR-Directory\_Sequenzdiagramm\_TI-Messenger-Provider-Services

[&lt;=]

## ML-123881 - Authentifizierung an der Schnittstelle I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services (VZD-FHIR-Directory, Sicherheitsgutachten)

An der Schnittstelle I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services darf die Authentifizierung nur für Clients erfolgreich sein, die ein gültiges provider-accesstoken vom OAuth-Server des VZD-Anbieters vorweisen.

[<=]

## 5.4 Einträge mit dem VZD-LDAP-Directory abgleichen

### AF\_10047-01 - Einträge mit dem VZD-LDAP-Directory abgleichen

Attribute	Bemerkung
Beschreibung	<p>Der FHIR-Proxy aktualisiert regelmäßig in einem konfigurierbaren Intervall die im VZD-LDAP-Directory seit der letzten Aktualisierung geänderten Einträge.</p> <p>Da es sich um eine interne Schnittstelle des Verzeichnisdienstes handelt, wird nicht vorgegeben, wie die Schnittstelle zu implementieren ist. Die Übertragung der Daten MUSS TLS-verschlüsselt in einem internen Netzwerk des Verzeichnisdienstes erfolgen. Es werden alle geänderten Einträge seit der letzten Aktualisierung durch den FHIR-Proxy vom VZD-LDAP-Directory abgefragt und gemäß [VZD-FHIR-Directory_Mapping_LDAP_to_FHIR] aktualisiert. Dabei MÜSSEN auch im VZD-LDAP-Directory gelöschte Einträge erkannt und ebenfalls im VZD-FHIR-Directory gelöscht werden.</p> <p>Im VZD-FHIR-Directory wird der Wert von Organization.active bzw. PractitionerDirectory.active bei der Synchronisation aus dem VZD-LDAP-Directory entsprechend LDAP Basiseintrags-Attributs "active" gesetzt.</p>

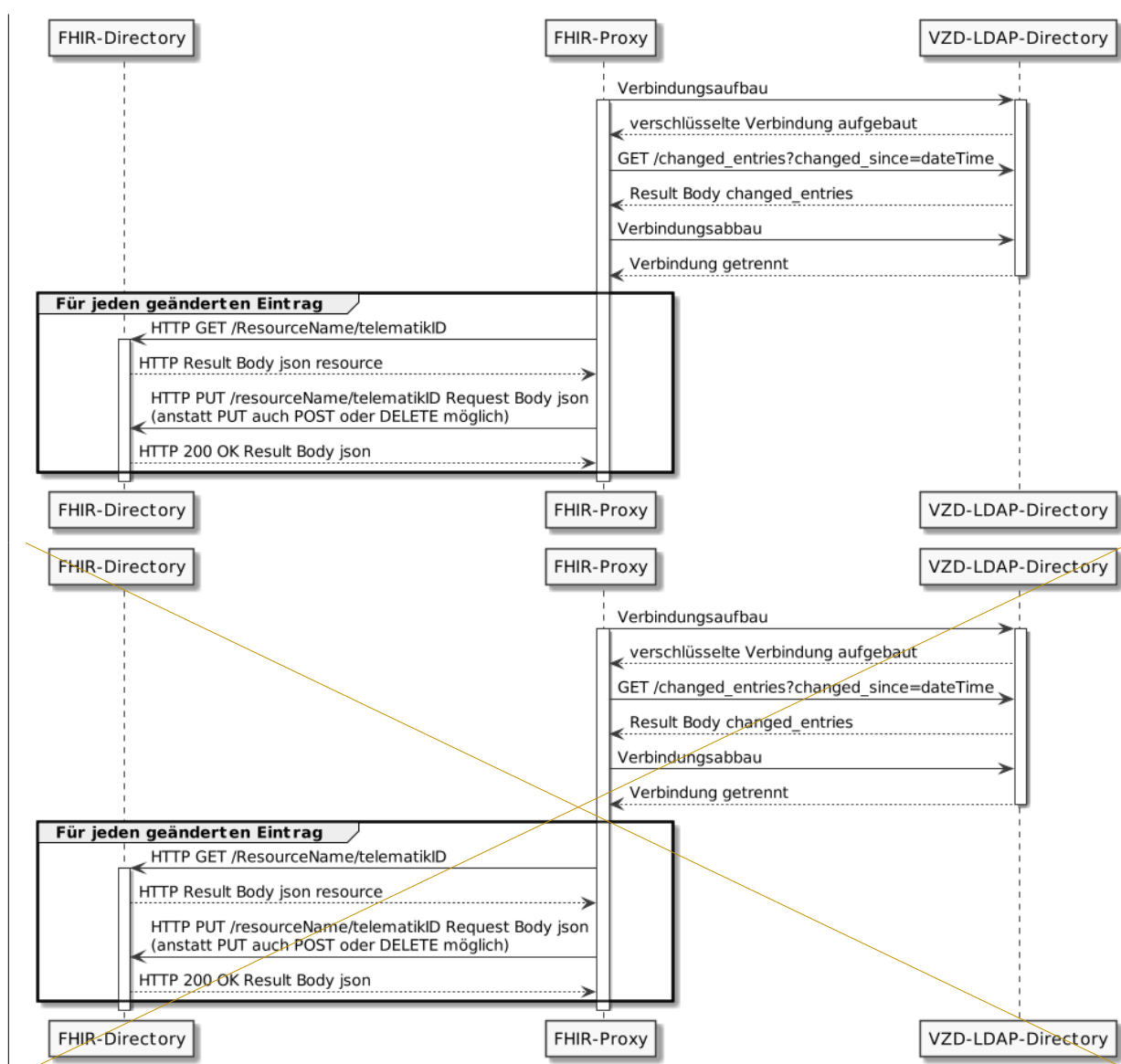


Abbildung 7: VZD-FHIR-Directory, Aktualisierung der Basiseinträge

[&lt;=]

**ML-134278 - Synchronisierung VZD-LDAP-Directory mit FHIR-Directory (VZD-FHIR-Directory)**

Der VZD FHIR-Proxy muss gewährleisten, dass nach einem konfigurierbaren Intervall die im VZD-LDAP-Directory seit der letzten Aktualisierung geänderten Einträge in das VZD FHIR-Directory synchronisiert wurden.

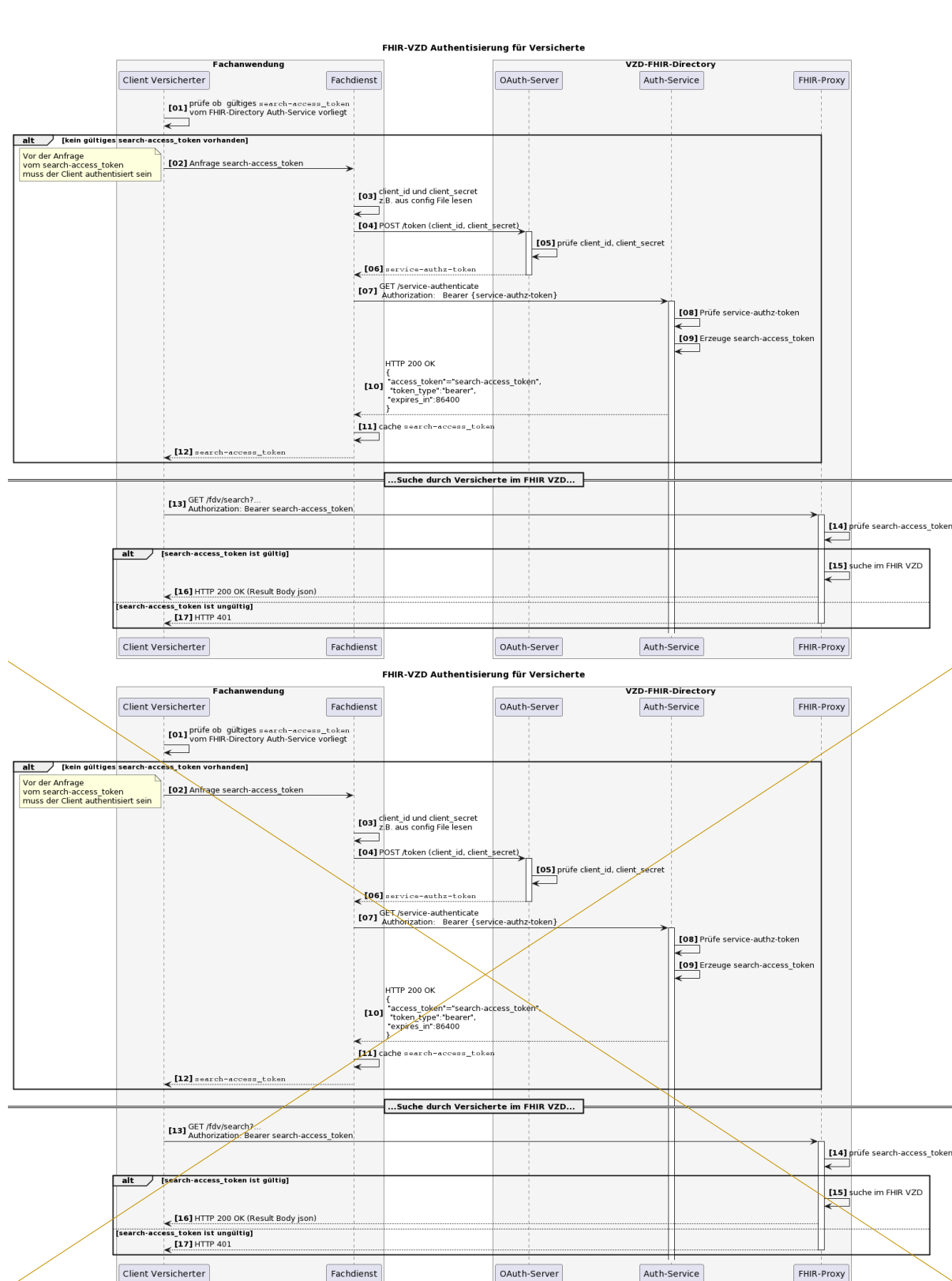
[&lt;=]

**5.5 Versicherter sucht Einträge im FHIR-Directory****AF\_10219 - Versicherter sucht Einträge im FHIR-Directory**

Attribute	Bemerkung
-----------	-----------



Beschreibung	<p>Für die Suche von Versicherten im FHIR-Directory nach Organisationen (HealthcareServiceDirectory-Einträgen) eine Authentisierung der Fachanwendung am Auth-Service patient-authenticate Endpunkt erforderlich. Der Ablauf entsprechend Abbildung "Sequence diagram /fdv/search":</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Client prüft, ob er ein gültiges search-access_token vom FHIR VZD Auth-Service vorliegen hat. [1]</li> <li>2. Client Anfrage von search-access_token [2] Wenn im Client kein gültiges search-access_token vom FHIR VZD Auth-Service vorhanden ist, stellt der Client eine Anfrage an den Fachdienst (siehe I_FHIR_VZD_token_FD.yaml). Vor dieser Anfrage muss sich der Client des Versicherten gegenüber dem Fachdienst authentisiert haben.</li> <li>3. Der Fachdienst benötigt zur Authentisierung gegenüber dem OAuth-Server Client Credentials. Diese erhält er in einem Registrierungsprozess vom Betreiber FHIR-Directory und kann sie z.B. in einem Konfigurationsfile auf dem Fachdienst ablegen. [3]</li> <li>4. Authentisierung des Fachdiensts mit Client Credentials [4-6] Der Fachdienst authentisiert sich mit seinen Client Credentials und erhält nach erfolgreicher Prüfung ein service-authz-token.</li> <li>5. Abruf search-access_token [7-10] Der Fachdienst tauscht das service-authz-token gegen ein search-access_token ein.</li> <li>6. Cachen vom search-access_token [11] Optional kann der Fachdienst das search-access_token cachen und für Anfragen mehrerer Clients nutzen, solange die zeitliche Gültigkeit von dem search-access_token ausreicht.</li> <li>7. Rückgabe von dem search-access_token an den Client [12]</li> <li>8. Suche im FHIR-Directory [13-17] Mit dem search-access_token kann der Client im FHIR-Directory suchen und erhält eine Antwort mit dem Suchergebnis. Wenn das search-access_token ungültig ist (z.B. zeitlich abgelaufen), erhält er als Antwort den HTTP Status Code 401.</li> </ol>
Vorbedingung	<p>Der Versicherte ist bei seiner Kasse registriert. Der Client des Versicherten hat sich gegenüber dem Fachdienst authentisiert. Der Fachdienst des Versicherten hat sich bei FHIR VZD Anbieter für Schnittstelle /fdv/search registriert und Client Credentials vorliegen.</p>
Nachbedingung	<p>Der Client hat alle gefundenen Einträge empfangen.</p>



[&lt;=]

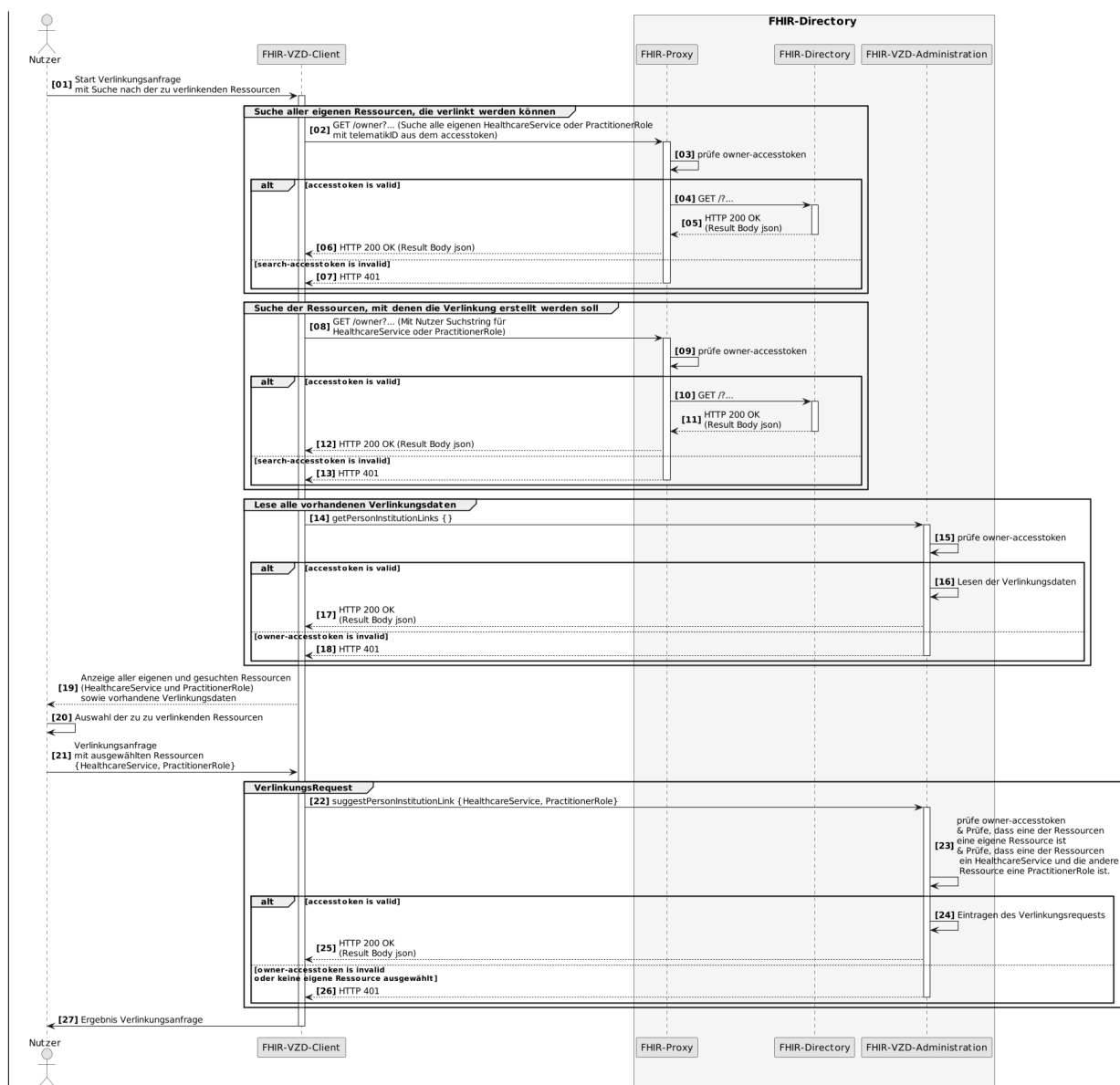
**ML-146154 - Authentifizierung am Endpunkt /fdv/search (VZD-FHIR-Directory, Sicherheitsgutachten)**

Am Endpunkt /fdv/search des FHIR-Proxy darf die Authentifizierung nur für Requests erfolgreich sein, die ein gültiges search-access\_token im Authentication Header enthalten, das vom Auth-Service service-authenticate Endpunkt oder tim-authenticate Endpunkt für den Endpunkt /fdv/search ausgestellt wurde. [≤]

## 5.6 Erstellen einer Verlinkungsanfrage

### AF\_10208 - FHIR-Directory - Erstellen einer Verlinkungsanfrage

Attribute	Bemerkung
Beschreibung	<p>Der authentifizierte Institutionsverantwortliche oder Leistungserbringer erstellt eine Verbindungsanfrage für seine Organisation bzw. Practitioner.</p> <p>In der Anfrage vermerkt er mit welchen HealthcareService bzw. PractitionerRole sein FHIR VZD Datensatz verbunden werden sollen.</p> <p>Für jeden HealthcareService kann eine Verlinkungsanfrage zu jeder PractitionerRole gestellt werden und für jede PractitionerRole zu jedem HealthcareService.</p> <p>Der FHIR-VZD MUSS dabei sicherstellen, dass für jede Verlinkungsanfrage genau eine PractitionerRole und ein HealthcareService angegeben wird.</p> <p>Die Bestätigung der Verlinkung erfolgt beidseitig. Die Antragsteller stimmt bereits mit dem Verlinkungsantrag zu.</p>
Vorbedingung	<p>Die Institution und der Leistungserbringer sind bereits im FHIR VZD eingetragen.</p> <p>Der Nutzer ist authentisiert.</p>
Nachbedingung	<p>Die Verlinkungsanfrage wurde erfasst. Die Verlinkung ist noch nicht im FHIR VZD sichtbar.</p>



## 6-Abbildung 9: ~~sicht~~

### Das VZD-Sequence diagram - Erstellen einer Verlinkungsanfrage

[<=]

#### Akzeptanzkriterien für den Anwendungsfall AF\_10208 FHIR-Directory - Erstellen einer Verlinkungsanfrage

##### ML-143802 - Erstellen einer Verlinkungsanfrage

Der FHIR VZD muss für Verlinkungsanfragen sicherstellen:

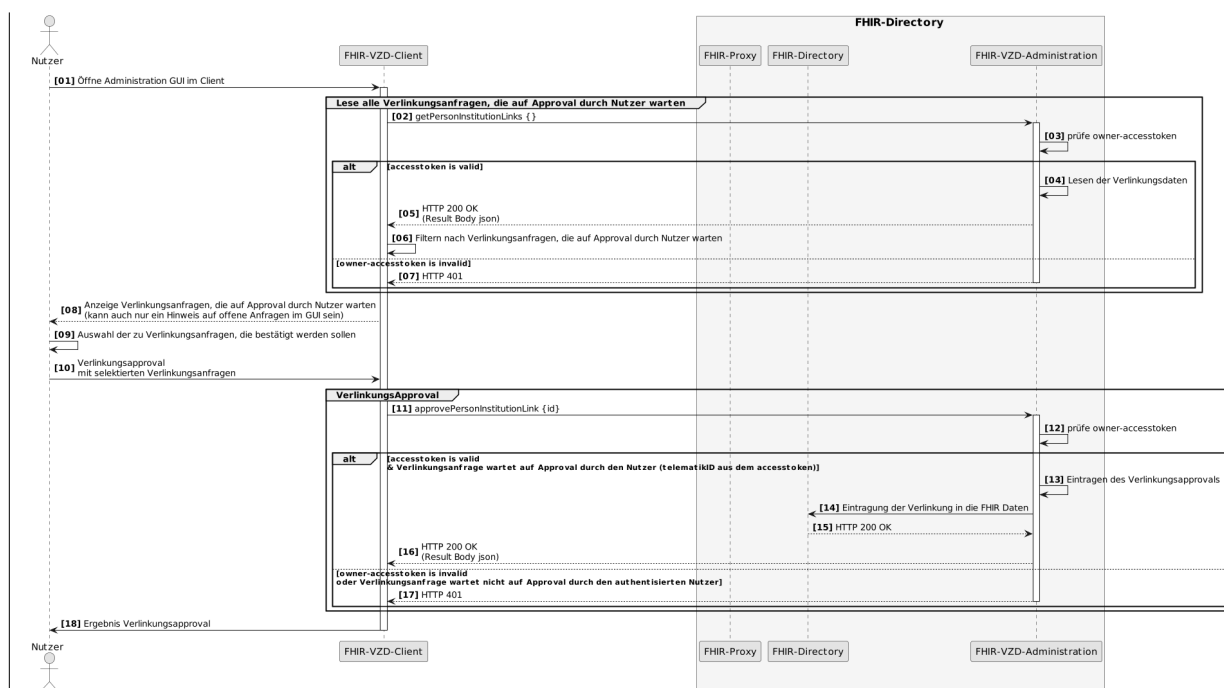
- Nur authentifizierte Nutzer dürfen Verlinkungsanfragen für ihre FHIR VZD Einträge stellen.
- Die Verlinkungsanfragen werden gespeichert und sind noch nicht in den normalen FHIR VZD Daten sichtbar.

[<=]

### 6.1 Bestätigen einer Verlinkungsanfrage

#### AF\_10207 - FHIR-Directory ~~un-~~ Bestätigen einer Verlinkungsanfrage

Attribute	Bemerkung
Beschreibung	<u>Der authentifizierte Institutionsverantwortliche oder Leistungserbringer bestätigt eine Verbindungsanfrage für seine Organisation bzw. Practitioner.</u> <u>Die Bestätigung der Verlinkung erfolgt beidseitig. Die Antragsteller stimmt bereits mit dem Verlinkungsantrag zu.</u> <u>Über den FHIR-VZD-Client können alle vorhanden Daten der Verlinkungsanfrage eingesehen werden.</u>
Vorbedingung	<u>Die Institution und der Leistungserbringer sind im FHIR VZD eingetragen.</u> <u>Der Nutzer ist authentifziert.</u>
Nachbedingung	<u>Die Verlinkungsanfrage wurde bestätigt.</u> <u>Die Verlinkungsdaten wurden aktualisiert.</u> <u>Die Verlinkung ist im FHIR VZD sichtbar.</u>



**Abbildung 10: Sequence diagram - Besterstützt initial die Anwendung TI-Messengergeräten einer Verlinkungsanfrage**

[<=]

### **Akzeptanzkriterien für den Anwendungsfall AF\_10207 FHIR-Directory - Bestätigung einer Verlinkungsanfrage**

#### **ML-143808 - Bestätigung einer Verlinkungsanfrage**

Der FHIR VZD muss für die Bestätigung von Verlinkungsanfragen sicherstellen:

- Nur authentifizierte Nutzer dürfen offene Verlinkungsanfragen für ihre FHIR VZD Einträge bestätigen.
- Die Verlinkungsbestätigungen werden in den Verlinkungsdaten gespeichert.
- In den FHIR VZD Daten wurde die Verlinkung ergänzt.
- Der Nutzer/Client muss alle relevanten Informationen über den Status der Verlinkungsanfragen einsehen können, an denen er beteiligt ist. Dazu zählen zum Beispiel seine offenen Verlinkungsanfragen (als Anfragender oder als Bestätigender), die Bestätigung oder Ablehnung seiner Verlinkungsanfragen und die Löschung von Verlinkungen, an denen er beteiligt ist.

[<=]

#### **ML-143872 - Ablehnung einer Verlinkungsanfrage**

Der FHIR VZD muss die Ablehnung von Verlinkungsanfragen (über Anwendungsfall AF\_10209 "Löschen einer Verlinkungsanfrage") erlauben:

- Nur authentifizierte Nutzer dürfen offene Verlinkungsanfragen für ihre FHIR VZD Einträge ablehnen/zurückziehen (beide beteiligten Seiten).
- Die Verlinkungsablehnungen werden in den Verlinkungsdaten gespeichert.
- In den FHIR VZD Daten wurde die Verlinkung nicht eingetragen.
- Der Nutzer/Client muss alle relevanten Informationen über den Status der Verlinkungsanfragen einsehen können, an denen er beteiligt ist. Dazu zählen zum Beispiel seine offenen Verlinkungsanfragen (als Anfragender oder als Bestätigender),

die Bestätigung oder Ablehnung seiner Verlinkungsanfragen und die Löschung von Verlinkungen, an denen er beteiligt ist.

[<=]

## 6.2 Löschen einer Verlinkungsanfrage

### AF\_10209 - FHIR-Directory - Löschen einer Verlinkung

Attribute	Bemerkung
Beschreibung	Der authentifizierte Institutionsverantwortliche oder Leistungserbringer löscht eine Verlinkung für seine Organisation bzw. Practitioner. Die Löschung der Verlinkung erfolgt einseitig und kann von jeder verlinkten Partei.
Vorbedingung	Die Institution und der Leistungserbringer sind im FHIR VZD verlinkt. Der Nutzer ist authentisiert.
Nachbedingung	Die Verlinkung wurde gelöscht. Die Verlinkungsdaten wurden aktualisiert. Die Verlinkung ist im FHIR VZD nicht mehr sichtbar.

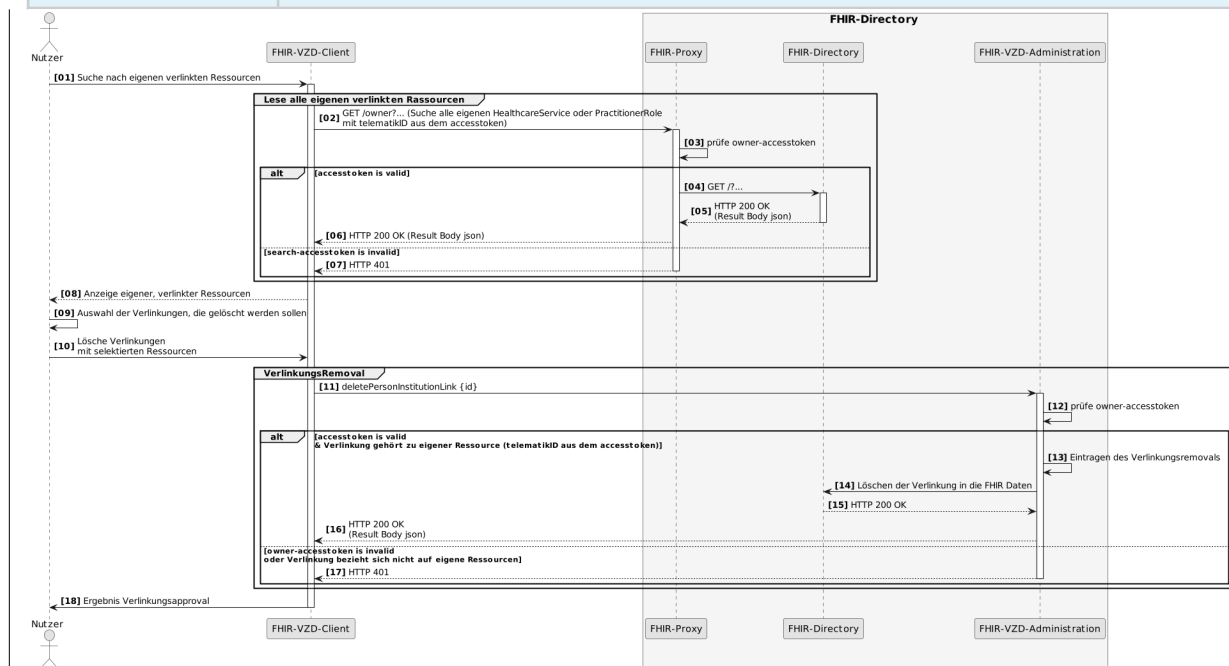


Abbildung 11: Sequence diagram - Löschen einer Verlinkung

[<=]

### Akzeptanzkriterien für den Anwendungsfall AF\_10209 FHIR-Directory - Löschen einer Verlinkung

#### ML-143811 - Löschen einer Verlinkung

Der FHIR VZD muss für die Löschung von Verlinkungen sicherstellen:

- Nur authentifizierte Nutzer dürfen Verlinkung für ihre FHIR VZD Einträge bzw. für ihren Zuständigkeitsbereich löschen.
- Die Löschung der Verlinkung wird in den Verlinkungsdaten gespeichert.
- In den FHIR VZD Daten wurde die Verlinkung gelöscht.

**[<=]**



---

## 7 Verteilungssicht

---

Das VZD-FHIR-Directory unterstützt initial die Anwendung TI-Messenger; wird zukünftig aber auch die anderen Anwendungen wie ePA und KIM in deren Folgeversionen sowie bisher unbekannte Fachanwendungen und neue Nutzergruppen unterstützen. Es ist daher erforderlich, dass das VZD-FHIR-Directory mit der Anzahl der Nutzerzugriffe skalieren und anwendungsspezifische Ressourcen speichern kann.

Der FHIR-Proxy MUSS in mehreren Instanzen betrieben werden können, die die Schnittstellen Richtung Internet für Abfragen der TI-Messenger-Nutzer und Änderungen durch die Besitzer implementieren. Das Load-Balancing der Client-Requests erfolgt per DNS, indem für jede Instanz des FHIR-Proxy ein A und ein AAAA Resource Record für die RU, TU und PU FQDNs der Schnittstellen im DNS eingetragen wird. Instanzen des FHIR-Proxies werden je nach Last hinzugefügt oder entfernt.

Die FHIR-Proxy sind auch die HTTP-Load-Balancer für die Lesezugriffe auf FHIR-Directory-Instanzen. Für den Schreibzugriff wird eine Instanz implementiert. Die Datenbanken der Instanzen für den Lesezugriff werden mit der Datenbank für den Schreibzugriff synchronisiert.

Eine weitere Komponente setzt die Aktualisierung der Basiseinträge im FHIR-Directory mit den geänderten Daten aus dem VZD-LDAP-Directory um. Zusätzlich implementiert diese Komponente die Schnittstelle I\_VZD\_TIM\_Provider\_Services.

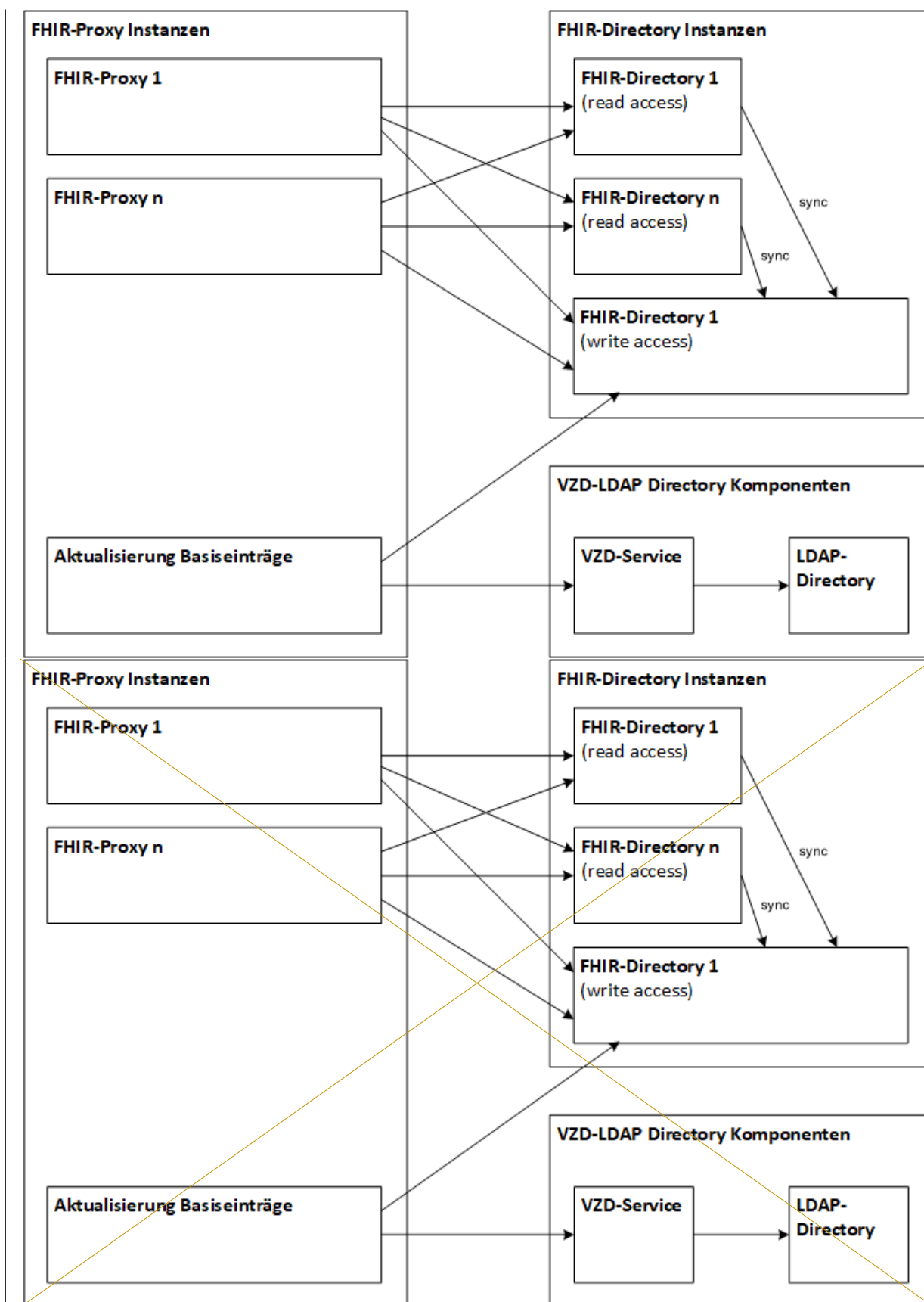


Abbildung 12: VZD-FHIR-Directory, Verteilungssicht

---

## 8 Anhang A - Verzeichnisse

---

### 8.1 Abkürzungen

Kürzel	Erläuterung
AF	Anwendungsfall
DNS	Domain Name System
FHIR	Fast Healthcare Interoperable Resources
FQDN	Fully Qualified Domain Name
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
OWASP	Open Web Application Security Project
PU	Produktivumgebung
RU	Referenzumgebung
SHA	Secure Hash Algorithm
TLS	Transport Layer Security
TI	Telematikinfrastruktur
TIM	TI-Messenger (ausschließliche Verwendung der Abkürzung in Attributen, Parametern oder URLs)
TU	Testumgebung
VZD	Verzeichnisdienst

### 8.2 Glossar

Begriff	Erläuterung
Funktionsmerkmal	Der Begriff beschreibt eine Funktion oder auch einzelne, eine logische Einheit bildende Teilfunktionen der TI im Rahmen der funktionalen Zerlegung des Systems.

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

## 8.3 Abbildungsverzeichnis

<del>Abbildung 1: Systemüberblick VZD-FHIR-Directory.....</del>	<del>9</del>
<del>Abbildung 2: Zerlegung des VZD.....</del>	<del>12</del>
<del>Abbildung 3: Sequence diagram /search.....</del>	<del>32</del>
<del>Abbildung 4: Sequenzdiagramm VZD-FHIR-Directory Änderung von eigenen- OrganizationDirectory- oder PractitionerDirectory-Einträgen.....</del>	<del>35</del>
<del>Abbildung 5: VZD-FHIR-Directory_Sequenzdiagramm_TI-Messenger-Provider-Services....</del>	<del>40</del>
<del>Abbildung 6: VZD-FHIR-Directory, Aktualisierung der Basiseinträge.....</del>	<del>41</del>
<del>Abbildung 7: Sequence diagram /fdv/search.....</del>	<del>43</del>
<del>Abbildung 8: VZD-FHIR-Directory, Verteilungssicht.....</del>	<del>45</del>

Abbildung 1: Systemüberblick VZD-FHIR-Directory.....	10
Abbildung 2: Zerlegung des VZD.....	14
Abbildung 3: Sequence diagram /search.....	36
Abbildung 4: Sequenzdiagramm VZD-FHIR-Directory Änderung von eigenen OrganizationDirectory- oder PractitionerDirectory-Einträgen.....	38
Abbildung 5 : Sequence diagram - Authentifizierung mit dem gematik Authenticator.....	40
Abbildung 6: VZD-FHIR-Directory_Sequenzdiagramm_TI-Messenger-Provider-Services....	47
Abbildung 7: VZD-FHIR-Directory, Aktualisierung der Basiseinträge.....	49
Abbildung 8: Sequence diagram /fdv/search.....	51
Abbildung 9: s.....	54

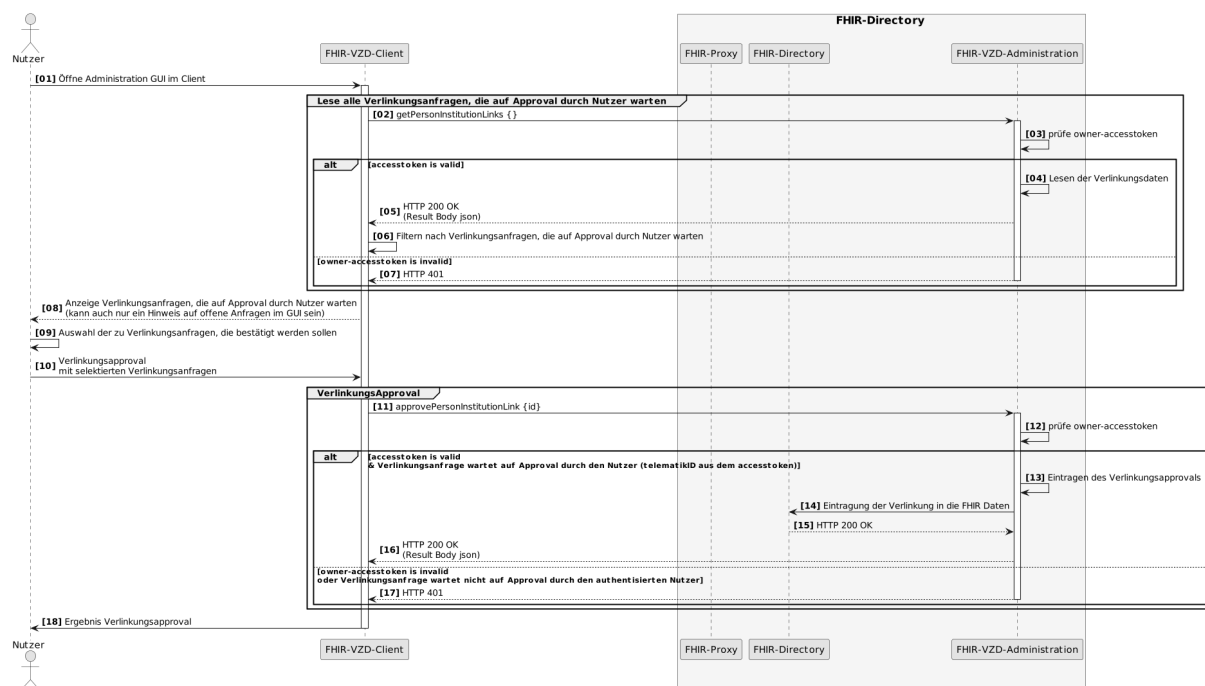


Abbildung 10: Sequence diagram - Bestätigen einer Verlinkungsanfrage.....	55
Abbildung 11: Sequence diagram - Löschen einer Verlinkung.....	56
Abbildung 12: VZD-FHIR-Directory, Verteilungssicht.....	59

## 8.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nutzer und Rollen.....	9
Tabelle 2: Kommunikationsbeziehungen zu IT-Systemen.....	9
Tabelle 3: VZD-FHIR-Directory, FHIR-Ressourcen.....	14
Tabelle 4: Tab_VZD_TI-Anwendungen_Endpoint.....	19
Tabelle 5: Tab_VZD_TIM-Provider-Services_Operations.....	21
Tabelle 6: Tab_VZD_FHIR_Perf.....	29

Tabelle 1: Nutzer und Rollen.....	10
Tabelle 2: Kommunikationsbeziehungen zu IT-Systemen.....	11
Tabelle 3: VZD-FHIR-Directory, FHIR-Ressourcen.....	17
Tabelle 4: Tab_VZD_TI-Anwendungen_Endpoint.....	23
Tabelle 5: Tab_VZD_TIM-Provider-Services_Operations.....	25

## 8.5 Referenzierte Dokumente

### 8.5.1 Dokumente der gematik

Die nachfolgende Tabelle enthält die Bezeichnung der in dem vorliegenden Dokument referenzierten Dokumente der gematik zur Telematikinfrastruktur. Der mit der vorliegenden Version korrelierende Entwicklungsstand dieser Konzepte und Spezifikationen wird pro Release in einer Dokumentenlandkarte definiert; Version und Stand der referenzierten Dokumente sind daher in der nachfolgenden Tabelle nicht aufgeführt. Deren zu diesem Dokument jeweils gültige Versionsnummern sind in der aktuellen, von der gematik veröffentlichten Dokumentenlandkarte enthalten, in der die vorliegende Version aufgeführt wird.

[Quelle]	Herausgeber: Titel
[gemGlossar]	gematik: Einführung der Gesundheitskarte – Glossar
[gemSpec_VZD]	gematik: Spezifikation Verzeichnisdienst
[gemSpec_Krypt]	gematik: Übergreifende Spezifikation Verwendung kryptographischer Algorithmen in der Telematikinfrastruktur
[gemKPT_Betr]	gematik: Betriebskonzept Online-Produktivbetrieb
[VZD-FHIR-Directory_Mapping_LDAP_to_FHIR]	gematik: VZD Mapping LDAP zu FHIR Ressourcen <a href="https://github.com/gematik/api-vzd/blob/23456d9ef61263185edfbcaabf09086ba7b26a20/docs/LDAP2FHIR_Sync.adoc">https://github.com/gematik/api-vzd/blob/23456d9ef61263185edfbcaabf09086ba7b26a20/docs/LDAP2FHIR_Sync.adoc</a>
[Simplifier-FHIR-VZD]	gematik: FHIR VZD Datenmodell <a href="https://simplifier.net/vzd-fhir-directory">https://simplifier.net/vzd-fhir-directory</a>
[gemSpec_IDP_FD]	gematik: Spezifikation Identity Provider – Nutzungsspezifikation für Fachdienste
[gemSpec_IDP_Sek]	gematik: Spezifikation Sektoraler Identity Provider
[gemSpec_IDP_FederationMaster]	gematik: Spezifikation Federation Master

### 8.5.2 Weitere Dokumente

[Quelle]	Herausgeber (Erscheinungsdatum): Titel
[CAB-Forum]	Liste vertrauenswürdiger Zertifikatsherausgeber (Root-CAs) für Anwendungen im Internet <a href="https://cabforum.org/members/">https://cabforum.org/members/</a>
[ROOT-CA]	ROOT-CA Download Punkt <b>PU-Root</b> <a href="https://download.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/">https://download.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/</a>

	<b>TU-Root</b> <a href="https://download-test.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/">https://download-test.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/</a> <b>RU-Root</b> <a href="https://download-ref.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/">https://download-ref.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/</a>
[ROOT-CA-JSON]	ROOT-CA Download Punkt als JSON-Datei <b>PU-Root</b> <a href="https://download.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/roots.json">https://download.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/roots.json</a> <b>TU-Root</b> <a href="https://download-test.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/roots.json">https://download-test.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/roots.json</a> <b>RU-Root</b> <a href="https://download-ref.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/roots.json">https://download-ref.tsl.ti-dienste.de/ECC/ROOT-CA/roots.json</a>
[Sub-CA]	Sub-CA Download Punkt <b>PU-Sub</b> <a href="https://download.tsl.ti-dienste.de/ECC/SUB-CA/">https://download.tsl.ti-dienste.de/ECC/SUB-CA/</a> <b>TU-Sub</b> <a href="https://download-test.tsl.ti-dienste.de/ECC/SUB-CA/">https://download-test.tsl.ti-dienste.de/ECC/SUB-CA/</a> <b>RU-Sub</b> <a href="https://download-ref.tsl.ti-dienste.de/ECC/SUB-CA/">https://download-ref.tsl.ti-dienste.de/ECC/SUB-CA/</a>
[GR-IK-2023-11]	Gemeinsames Rundschreiben Institutionskennzeichen (IK) www.arge-ik.de Stand 01.11.2023 <a href="https://www.gkv-datenaustausch.de/media/dokumente/leistungserbringer_1/sonstige_leistungserbringer/GR-IK-2023-11.pdf">https://www.gkv-datenaustausch.de/media/dokumente/leistungserbringer_1/sonstige_leistungserbringer/GR-IK-2023-11.pdf</a>

#### Mitgeltende Dokumente und Web-Inhalte

Quelle	Herausgeber: Bezeichnung / URL	Version Branch / Tag
[VZD-FHIR-PACKAGE-DIRECTORY]	<a href="https://simplifier.net/packages/de.gematik.fhir.directory/0.10.2">https://simplifier.net/packages/de.gematik.fhir.directory/0.10.2</a>	0.10.2

## 8.6 Versionierung Datenmodell

Folgende Versionen der Datenmodell Ressourcen ( <https://simplifier.net/vzd-fhir-directory/> ) sind für die vorliegende Spezifikation relevant:

- [de.gematik.fhir.directory/0.10.2](https://simplifier.net/packages/de.gematik.fhir.directory/0.10.2)