Einführung der Gesundheitskarte

Übergreifende Spezifikation

Performance und Mengengerüst TI-Plattform

|  |  |
| --- | --- |
| Version: | 2.3.0 |
| Revision: | \main\rel\_online\rel\_ors1\rel\_opb1\rel\_ors2\65 |
| Stand: | 18.12.2017 |
| Status: | freigegeben |
| Klassifizierung: | öffentlich |
| Referenzierung: | [gemSpec\_Perf] |

Dokumentinformationen

Änderungen zur Vorversion

Einarbeitung der Änderungen zu OPB1 Release 1.6.4-0, der Errata 1.6.4-1 und 1.6.4-2 und Änderungen zur Version 2.2.0

Dokumentenhistorie

| **Version** | **Stand** | **Kap./ Seite** | **Grund der Änderung, besondere Hinweise** | **Bearbeitung** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.2.0 | 02.08.17 |  | Überarbeitung zum Online-Rollout (Stufe 2.1) | gematik |
|  |  |  | Errata 1.6.4-1, 1.6.4-2 und P15.1 |  |
| 2.3.0 | 18.12.17 |  | freigegeben | gematik |

Inhaltsverzeichnis

[1 Einordnung des Dokuments 5](#_Toc501717276)

[1.1 Zielsetzung 5](#_Toc501717277)

[1.2 Zielgruppe 5](#_Toc501717278)

[1.3 Geltungsbereich 5](#_Toc501717279)

[1.4 Abgrenzung des Dokuments 6](#_Toc501717280)

[1.5 Methodik 6](#_Toc501717281)

[1.5.1 Anforderungen 6](#_Toc501717282)

[2 Performance-Kenngrößen und ihr Einsatz 7](#_Toc501717283)

[2.1 Bearbeitungszeit 7](#_Toc501717284)

[2.2 Last 9](#_Toc501717285)

[2.3 Verfügbarkeit 12](#_Toc501717286)

[2.4 Einsatz der Performance-Kenngrößen 13](#_Toc501717287)

[3 Leistungsanforderungen für Anwendungsfälle 17](#_Toc501717288)

[3.1 Spitzenlasten für Anwendungsfälle 17](#_Toc501717289)

[3.1.1 Mengengerüst 17](#_Toc501717290)

[3.1.2 Versichertenstammdatenmanagement (VSDM) 20](#_Toc501717291)

[3.1.3 Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE) 20](#_Toc501717292)

[3.1.4 Notfalldaten-Management (NFDM) 21](#_Toc501717293)

[3.1.5 eMP/AMTS-Datenmanagement 21](#_Toc501717294)

[3.1.6 Tokenbasierte Authentisierung 22](#_Toc501717295)

[3.1.7 Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle 22](#_Toc501717296)

[3.1.8 Betriebliche Anwendungsfälle 29](#_Toc501717297)

[3.2 Bearbeitungszeiten 29](#_Toc501717298)

[3.2.1 Bearbeitungszeiten KOM-LE 30](#_Toc501717299)

[3.2.2 Bearbeitungszeiten Notfalldaten-Management (NFDM) 30](#_Toc501717300)

[3.2.3 Bearbeitungszeiten eMP/AMTS-Datenmanagement 31](#_Toc501717301)

[3.2.4 Bearbeitungszeiten Tokenbasierte Authentisierung 31](#_Toc501717302)

[3.3 Verfügbarkeiten 32](#_Toc501717303)

[4 Leistungsanforderungen an die Produkttypen der TI 33](#_Toc501717304)

[4.1 Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform 34](#_Toc501717305)

[4.1.1 Produkttypen eGK, HBA, SMC-B, SMC-K, SMC-KT 35](#_Toc501717306)

[4.1.2 Produkttyp Konnektor 35](#_Toc501717307)

[4.1.3 Produkttyp eHealth-Kartenterminal 54](#_Toc501717308)

[4.1.4 Produkttyp Mobiles Kartenterminal 56](#_Toc501717309)

[4.1.5 Produkttyp KTR-AdV 56](#_Toc501717310)

[4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform 56](#_Toc501717311)

[4.2.1 Produkttyp Verzeichnisdienst 59](#_Toc501717312)

[4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst 60](#_Toc501717313)

[4.2.3 Produkttypen der PKI – TSL-Dienst 61](#_Toc501717314)

[4.2.4 Produkttypen der PKI – OCSP-Responder 62](#_Toc501717315)

[4.2.5 Produkttyp Störungsampel 65](#_Toc501717316)

[4.2.6 Produkttyp Namensdienst 65](#_Toc501717317)

[4.2.7 Produkttyp Zeitdienst 66](#_Toc501717318)

[4.2.8 Produkttyp Zentrales Netz der TI 67](#_Toc501717319)

[4.2.9 Produkttyp VPN-Zugangsdienst 70](#_Toc501717320)

[4.2.10 Produkttyp Sicherheitsgateway Bestandsnetze 72](#_Toc501717321)

[4.3 Produkttypen VSDM 72](#_Toc501717322)

[4.3.1 Produkttyp VSDM Intermediär 72](#_Toc501717323)

[4.3.2 Produkttypen Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS) 73](#_Toc501717324)

[4.4 Produkttypen KOM-LE 75](#_Toc501717325)

[4.4.1 Produkttyp KOM-LE-Clientmodul 75](#_Toc501717326)

[4.4.2 Produkttyp KOM-LE-Fachdienst 77](#_Toc501717327)

[5 Anhang A – Verzeichnisse 80](#_Toc501717328)

[5.1 A1 – Glossar 80](#_Toc501717329)

[5.2 A3 – Abbildungsverzeichnis 80](#_Toc501717330)

[5.3 A3 – Tabellenverzeichnis 80](#_Toc501717331)

[5.4 A5 – Referenzierte Dokumente 82](#_Toc501717332)

[5.4.1 A5.1 – Dokumente der gematik 82](#_Toc501717333)

[5.4.2 A5.2 – Weitere Dokumente 82](#_Toc501717334)

[6 Anhang B – Modelldetails 84](#_Toc501717335)

[6.1 B1 – Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten 84](#_Toc501717336)

[7 Anhang C – Performance-Kenngrößen 87](#_Toc501717337)

[8 Anhang D – Performancerelevante Produktmustereigenschaften des QES-Konnektors 100](#_Toc501717338)

[9 Anhang E – Testverfahren zur Prüfung der Skalierungsfähigkeit des QES-Konnektors 106](#_Toc501717339)

# Einordnung des Dokuments

## Zielsetzung

Die Performance-Spezifikation hat zum Ziel, die Performance-Kenngrößen für alle Pro­dukt­typen der TI zu definieren und die Anforderungen an die Performance der Produkttypen zu stellen. Ausgangspunkt für die Berücksichtigung des Bedarfs sind die Leistungsanforderungen für die Fachanwendungen VSDM, NFDM, eMP/AMTS, KOM-LE und AdV sowie die Basisdienste QES und die tokenbasierten Authentisierung sowie für den Zugang zu Fremdnetzen (Internet, Bestandsnetz).

Die Performance-Kenngrößen decken drei Dimensionen ab:

* **Durchsatz**, also die Anzahl an Funktionsaufrufen oder die Datenmenge, die pro Zeiteinheit durch das System oder eine seiner Komponenten abgearbeitet werden,
* die dabei erlaubte **Bearbeitungszeit** je Funktionsaufruf und die
* **Verfügbarkeit** über die gesamte Betriebszeit.

Die Ableitung der Produktanforderungen erfolgt über ein Performance-Modell, das hier soweit skizziert wird, wie für die Nachvollziehbarkeit erforderlich.

Die Anforderungen an die Produkttypen sind so formuliert, dass sie dem Stand der Tech­nik entsprechende Optimierungen implizit voraussetzen, aber nicht zwingender­maßen Vorgaben für konkrete Optimierungen machen. So wird das gewünschte Leis­tungs­niveau erreicht, ohne dabei den Lösungsraum für die Anbieter unnötig einzuschränken. Spe­zifische Anforderungen zur Optimierung können allerdings in den produkt­typspezifischen Spezifikationen gestellt werden.

## Zielgruppe

Das Dokument richtet sich an Hersteller und Anbieter von Produkten der TI.

## Geltungsbereich

Dieses Dokument enthält normative Festlegungen zur Telematikinfrastruktur des deut­schen Gesundheitswesens.

Der Gültigkeitszeitraum der vorliegenden Version und deren Anwendung in Zulassungs­verfahren wird durch die gematik GmbH in gesonderten Do­kumenten (z. B. Doku­men­tenlandkarte, Produkttyp­steckbrief, Leistungsbeschreibung) fest­gelegt und bekannt gegeben.

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.

## Abgrenzung des Dokuments

Das vorliegende Dokument stellt Performance-Anforderungen an die technischen, aber nicht an organisatorische Schnittstellen der TI-Plattform.

## Methodik

### Anforderungen

Anforderungen als Ausdruck normativer Festlegungen werden durch eine eindeutige ID sowie die dem RFC 2119 [RFC2119] entsprechenden, in Großbuchstaben geschriebenen deutschen Schlüsselworte MUSS, DARF NICHT, SOLL, SOLL NICHT, KANN gekenn­zeichnet.

Sie werden im Dokument wie folgt dargestellt:

**⌦ GS-A\_0000 <Titel der Afo>**

Text / Beschreibung

**⌫**

Dabei umfasst die Anforderung sämtliche innerhalb der Textmarken angeführten Inhalte.

# 

# Performance-Kenngrößen und ihr Einsatz

Das vorliegende Kapitel definiert die Performance-Kenngrößen für die drei Performance-Dimensionen Bearbeitungszeit, Last und Verfügbarkeit. Außerdem legt es fest, welche Kenngrößen reportet werden.

## Bearbeitungszeit

Bearbeitungszeit bezeichnet die Zeit, welche für die Ausführung einer Funktion, sei es auf Anwendungsfallebene oder auf Ebene einer Operation an den technischen Schnittstellen eines Produkttypen anfällt.

Die auf Ebene der Anwendungsfälle gemessene Bearbeitungszeit, wird der **funktionalen Zerlegung und Systemzerlegung** des Gesamtsystems folgend, in Bearbeitungszeiten gemessen an den Außenschnittstellen der Produkttypen zerlegt. Dabei kommt es auf eine möglichst exakte und lückenlose Definition der einzelnen Zeitbeiträge an:

* In diesem Dokument wird die Bearbeitungszeit innerhalb der Primärsysteme nicht berücksichtigt.
* Die Bearbeitungszeit innerhalb einer Komponente kann sich aus ver­schiedenen Bearbeitungszeitbeiträgen zusammensetzen, beispielsweise für einen Request/Reply-Zyklus aus einem Beitrag zum Request und einem zum Reply.
* Jeder Bearbeitungszeitbeitrag innerhalb einer Komponente beginnt, wenn das letzte Bit der Eingangsdaten an die Schnittstelle der Komponente übergeben wurde, und endet, wenn das erste Bit der Ausgangsdaten an der Schnittstelle der Komponente oder des Produktes an das Netzwerk übergeben wird.
* Die einer Netzwerkstrecke zugerechnete Bearbeitungszeit (Übertragungszeit) beginnt, wenn das erste Bit der zu übertragenden Daten an das Netzwerk über­geben wird und endet mit der Übergabe des letzten Bit an die em­pfan­gende Komponente.

Die Abarbeitung eines Funktionsaufrufs kann durch die **Parallelisierung** von Teilschritten beschleunigt werden. Die Verarbeitungszeit entlang des Pfades durch die Teilschritte mit der längsten Bearbeitungszeit (kritischer Pfad) bestimmt dann die Gesamt­bearbeitungs­zeit.

Die **Rohdaten** zur Dimension Bearbeitungszeit sind idealisiert durch folgende Größen für jeden einzelnen Anwendungsfallaufruf:

* Angabe der aufgerufenen Funktion (auf oberster Ebene: Anwendungsfall),
* Zeitpunkt des Ausführungsstarts,
* Bearbeitungszeit,
* für die Bearbeitungszeit verantwortliches Produkt,
* rekursive Zerlegung entlang des kritischen Pfades in weitere Funktionen.

Die Bearbeitungszeiten für einen Anwendungsfall sind nicht für jeden Aufruf gleich. Zum einen können die ausführenden Produkte von Fall zu Fall unterschiedlich sein (z. B. verschiedene Karten), zum anderen wird die Antwortzeit jedes einzelnen Produkts variieren, oft abhängig von zufälligen Situationsparametern.

So kommt es zu einer **Verteilung von Bearbeitungszeiten**. Im Modell der Bearbeitungs­zeiten wird diese Verteilung auf zwei statistische Größen reduziert:

* Bearbeitungszeiterwartungswert 
* Bearbeitungszeitvarianz 

Beide Größen addieren sich für unabhängige Teilschritte unabhängig von der Verteilungsfunktion der Antwortzeiten pro Teilschritt (siehe [UnabhZufall]). Unter der Näherung einer Gaußverteilung der Antwortzeiten lässt sich die Varianz in ein p-Quantil übersetzt, dass sich selbst nicht für einzelne Teilschritte addiert.

Die Zerlegung einer Funktion in Teilfunktionen und die Nutzung der Modellgrößen  und  illustriert Abbildung 1.





Gesamtfunktion

Teilf. C

Teilf. A

Teilf. B

Teilf. A

















Teilf. D

Teilf. E









Abbildung : Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-Bearbeitungszeitgrößen

Bei Messungen korrespondiert der Erwartungswert des Modells mit dem Mittelwert der Bearbeitungszeiten[[1]](#footnote-2) über eine Gesamtheit von N Einzelmessungen. Er berechnet sich als Summe der Bearbeitungszeiten geteilt durch die Anzahl N der Einzelmessungen.

Als **Performancevorgaben hinsichtlich Bearbeitungszeit** werden für eine definierte Umgebung zwei Schranken vorgegeben:

* Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert[[2]](#footnote-3)  (Mittelwertschranke)
* Schranke für das 99%-Quantil der Bearbeitungszeit (Quantilschranke)

Für eine Gesamtheit von 100 Einzelmessungen darf dann der Mittelwert der Be­ar­beitungs­zeiten nicht größer als die zugehörige Schranke sein und die 99 niedrigsten Bearbeitungszeiten dürfen nicht größer als die Quantilschranke sein.

Für die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform müssen Bearbeitungs­zeitvor­gaben unter Last erfüllt werden. Da dabei nicht immer ein Stichprobenumfang von genau 100 Einzelmessungen pro Operation realisiert werden kann, ist es notwendig das ge­messene 99%-Quantil  für einen allgemeinen Stichprobenumfang der Anzahl n zu definieren.

**Quantil-Definition**

 = Bearbeitungszeit der m-ten Bearbeitungszeit, wobei diese nach aufsteigendem Wert geordnet sind. Dabei ist m[n] = (n – n mod 100) \* 0,99 + n mod 100.

Beispiele: m[100] = (100 – 0) \* 0,99 + 0 = 99 und m[17] = (17 – 17) \* 0,99 + 17 = 17

Inhaltliche Begründung: Ein Ausreißer wird immer nur für volle 100 Aufrufe zugelassen.

## Last

Jede Funktion wird von ihren Nutzern im Betrieb mit einer gewissen Häufigkeit aufgerufen. Die dem Aufruf folgende Verarbeitung innerhalb einer Produktinstanz erzeugt für diese eine Arbeitslast.

Von besonderer praktischer Bedeutung ist die Frage, wie viele Anfragen parallel von einer Produktinstanz bearbeitet werden müssen. Um diese Frage zu klären, wird zunächst gezeigt, welche Bedeutung der Mittelungszeitraum hat. Auf dieser Grundlage wird dann die Modellierung der Aufrufrate skizziert.

Die **Rohdaten** zur Dimension Last sind idealisiert durch eine Liste der einzelnen Aufrufzeitpunkte gegeben.

Bedeutung des Mittelungszeitraums

Abbildung 2 skizziert die Aufrufzeitpunkte für eine Funktion beispielhaft.

Zeit

Abbildung : Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen

Eine solche exakte Verteilungsfunktion der Aufrufe kann man mitteln, indem man zu jedem Zeitpunkt über einen gewissen Zeitraum in der Vergangenheit die Aufrufe zählt und die Anzahl durch den Mittelungszeitraum T teilt. Man erhält so eine Aufrufrate, die auch vom Zeitintervall T abhängt. Abbildung 3 skizziert die Aufrufrate  zu der Situation aus Abbildung 2 und identifiziert die höchste Aufrufrate – die „Spitze“ – im Mittelungs­zeitraum.

Aufrufrate über Mittelungszeitraum T [1/T]

3

„Spitze“

2

1

Zeit

Mittelungszeitraum T

Abbildung : Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufrufrate

Es gibt einen Mittelungszeitraum T, der besondere praktische Bedeutung hat: Entspricht der Mittelungszeitraum T der mittleren Antwortzeit, dann gibt eine Spitze die parallel zu bearbeitenden Aufrufe an.

Ein kleinerer Mittelungszeitraum erhöht die Spitzenraten [1/sec] beliebig. Ein größerer Mittelungszeitraum nivelliert die für die Bearbeitung praktisch relevanten, tatsächlich parallel zu verarbeitenden Aufrufzahlen.

Auf Grund dieser Überlegungen wird im Folgenden der Zeitraum T immer gleich der Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert  gesetzt. Die Einheit der Aufrufrate kann davon unabhängig für beliebige Zeiteinheiten als [1/Zeiteinheit] angegeben werden, etwa mit [1/sec], [1/h] oder [1/].

Modellierung der Aufrufrate

Ziel einer modellhaften Betrachtung der Aufrufrate ist eine möglichst gute Schätzung für die Spitzen in der Aufrufrate . Ausgangspunkt ist die Anzahl der auf einen großen Zeitraum entfallenden Aufrufe, etwa pro T = 1 Jahr = 1y. Anzahl geteilt durch Zeitraum T ergibt die Aufrufrate . Diese Aufrufrate wird bis zu einer Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten)  entwickelt (Abbildung 4).



Berücksichtigung   
der Arbeitstage   
pro Jahr (z.B. 260)  
und des Nutzerverhaltens auf Tagesbasis (z.B. mehr eGK-Steckvorgänge in der 1. Quartalswoche)

Berücksichtigung des Nutzerverhaltens auf Ebene der Ausführungszeiten  
(systematische Erhöhungen gegenüber einer zufälligen Verteilung sind schwer zu bestimmen, daher eher pauschaler Sicherheitsfaktor)

Berücksichtigung der Arbeitsstunden pro Tag und des Nutzerverhaltens auf Stundenbasis (z.B. erhöhte Aufnahme von Patienten zwischen 9 und 14 Uhr im Krankenhaus)

Abbildung : Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten) aus einer Durchschnittslast pro Jahr.

Die so bestimmte modellierte Spitzenrate  hat folgende Bedeutung:

*  gibt die im Mittel zu erwartende Anzahl der parallel zu verarbeitenden Aufrufe an,
* die Anzahl der parallelen Aufrufe ist genauer poisson-verteilt, d. h. die Wahrscheinlichkeit für k parallele Aufrufe zu einem Zeitpunkt ist



* Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass 2 oder mehr Aufrufe parallel verarbeitet werden müssen ist dann



Die Aufrufrate wird ausgehend von einem auf ein Jahr bezogenen Mengengerüst, unter Berücksichtigung aller verfügbaren Informationen über das Benutzerverhalten, auf eine (oder mehrere fallbezogene) Spitzenlasten entwickelt. Diese Spitzenlast beschreibt dann für den jeweiligen Spitzenlastzeitraum zufällig verteilte Anfragen. Der zeitliche Abstand der Anfragen ist exponentialverteilt und ihre Häufigkeit für ein Zeitintervall poisson-verteilt. Wird als Zeitintervall die erwartete Bearbeitungszeit gewählt, ist durch diese Poisson-Verteilung die Anzahl der parallel zu bearbeitenden Anfragen beschrieben.

Lastbegriff

Durch zwei Anforderungen wird gewährleistet, dass Aufrufe auch erwartungsgemäß bearbeitet werden:

Für jeden Produkttyp der TI-Plattform wird gefordert, dass die an seinen Außen­schnitt­stellen angebotenen Operationen, bei der maximal erwarteten Aufrufrate für diese Schnitt­stelle funktional korrekt bearbeitet werden. Beispiel für eine solche reine Durch­satzanforderung ist die Anforderung an die Störungsampel [GS-A\_4160].

Sollte es vorkommen, dass die gemäß Spitzenlast maximal erwartete Aufrufrate überschritten wird, muss sich die TI-Plattform stabil verhalten, was durch die Anforderung [GS-A\_4145] für Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform sichergestellt wird.

Im Folgenden verwendete Lastbegriffe:

* **Last** – Anzahl von Aufrufen einer bestimmten Funktionalität pro Zeiteinheit.
* **Lastspitze** – Die im Betrieb tatsächlich auftretende Maximallast pro Sekunde für eine definierte Funktionalität.
* **Spitzenlast** – Die von allen Produktinstanzen eines Produkttyps für eine definierte Funktionalität gemeinsam zu bewältigende Last.

## Verfügbarkeit

Folgende Begriffe werden definiert:

* **Ausfall** – es wird von einem Ausfall eines Systems gesprochen, wenn 20% oder mehr der Anfragen nicht anforderungskonform verarbeitet werden. Die zeitnahe Feststellung von Start- und den Endzeitpunkt jedes Aus­falls regeln die Anforderungen in Kapitel 2.4.

Abweichend gilt für die Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS), dass ein Ausfall vorliegt, wenn der Fachdienst nicht zur Verfügung steht. Zu definierten Einschränkungen von nichtfunktionalen Eigenschaften werden hierbei keine Aussagen gemacht. Die abweichende Definition betrifft insbesondere die Berücksichtung von Ausfällen im Rahmen der Erfassung und Meldung von Performance-Daten.

*Hinweis: Für den Produktivbetrieb wird geprüft, ob auch definierte nichtfunk­tio­nale Eigenschaften bei der Definition eines Ausfalls für die Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS) berücksichtigt werden können.*

* **Verfügbarkeit** – wird in diesem Dokument als (Gesamtzeit – Gesamt­aus­fall­zeit)/Ge­samtzeit berechnet.
* **Längste Ausfalldauer** - ist die längste Ausfalldauer am Stück.
* **Hauptzeit** – Zeitfenster in dem eine hohe Last zu erwarten ist.
* **Nebenzeit** – Zeitfenster in dem eine niedrige Last zu erwarten ist.

Die **Rohdaten** für die Verfügbarkeit sind die konkreten Zeitintervalle der Ausfälle. Dabei ist ein konkretes Zeitintervall durch einen konkreten Startzeitpunkt und einen konkreten Endzeitpunkt beschrieben (z. B.: 17.08.2015 16:35:13 bis 17.08.2015 16:50:00). Wenn nicht ein gesamter Dienst ausgefallen ist, muss zusätzlich noch erfasst werden, auf welche Schnittstellenoperationen oder Verbindungen im Falle des zentralen Netzes sich der Ausfall bezieht. Da Ausfälle grundsätzlich selten erfolgen, besteht kein Bedarf diese Messdaten für ein etwaiges Reporting vor der Lieferung zu aggregieren.

Aggregierte Sicht auf Verfügbarkeiten

Um die Verfügbarkeit der TI für einen Anwendungsfall zu bestimmen, muss die Verfüg­bar­keit aller für die Bearbeitung einer Anfrage notwendigen Produkttypen berücksichtigt werden. Genauer müssen die konkreten Zeitintervalle aller Ausfälle berücksichtigt werden.

Zwei Extremfälle können auftreten:

* Keines der konkreten Zeitintervalle überlappt mit einem anderen. Dann sind die Produkttypen in diesem Fall bezüglich der Verfügbarkeiten unabhängig und die Verfügbarkeiten können multipliziert werden.
* Alle konkreten Zeitintervalle sind identisch – etwa, weil es sich um ein gut ko­ordiniertes Wartungsfenster handelt. In diesem Fall ist die Gesamtver­füg­barkeit gleich der jeder einzelnen Produktinstanz.

Der erste Fall wird im Folgenden vereinfachend für die Modellierung der Verfügbarkeit angenommen. Der zweite Fall muss vom Betrieb berücksichtigt werden, weil hier durch Koordination von Ausfallzeitintervallen bei fixer Verfügbarkeit von Einzelkomponenten die Ende-zu-Ende-Verfügbarkeit für Anwendungsfälle gesteigert werden kann.

Caching

Der positive Effekt des Cachings auf die Verfügbarkeit von Anwendungsfällen ist tageszeitabhängig. Beim Stellen von Verfügbarkeitsanforderungen an die Produkttypen wird der Caching-Effekt daher nicht berücksichtigt.

Toleranzschranken für längste Ausfalldauer und Verfügbarkeit

Toleranzschranken für die Verfügbarkeit in Prozent und die längste Ausfalldauer bilden die zu definierenden Verfügbarkeitsanforderungen. Mit der Angabe eines Bezugs­zeit­raumes (Monat oder Jahr) kann die Vorgabe einer Toleranzschranke für die längste Aus­fall­dauer entfallen, wenn die tolerierte Gesamtausfallzeit im Bezugszeitraum unterhalb der Toleranzschranke für die längste Ausfalldauer liegt.

## Einsatz der Performance-Kenngrößen

Die Performance-Betrachtung dient letztlich dem Ziel, die benötigte und erwartete Leistung in Bezug auf die Performance-Dimensionen „Bearbeitungszeit, Verfügbarkeit und Durchsatz“ für die Anwendungsfälle dauerhaft im Betrieb zur Verfügung zu stellen.

Um dies zu erreichen, werden zum einen Blattanforderungen für das Bearbeitungs­zeitverhalten von Operationen an den Außenschnittstellen der Produkttypen gestellt. Dabei wird auch festgelegt unter welcher Last diese Vorgaben zu erfüllen sind. Diese sind zulassungsrelevant. Zum anderen werden Performance-Daten im Betrieb erfasst, die eine Rückkopplung auf verschiedenen Ebenen erlauben:

* Über die Störungsampel wird der aktuelle Zustand der TI reflektiert.
* Performance-Reports fließen zurück ins Performance-Modell, das dadurch nachjustiert werden kann.
* SLA-Reports zeigen, ob bestehende Service-Vereinbarungen eingehalten werden und ob die bestehenden ausreichend sind, den Bedarf zu erfüllen.

⌦ GS-A\_4146 Performance – Performance-Daten erfassen

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform, der VSDM Intermediär, der KOM-LE-Fachdienst und die Komponente AdV-Server der KTR-AdV MÜSSEN in einem konfigurierbaren Zeitintervall Performance-Daten erfassen. Voreingestellt für das Zeitintervall sind 5 Minuten.

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Per­formance-Kenngroessen.

**⌫**

⌦ GS-A\_4147 Performance – Störungsampel – Performance-Daten

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform , der VSDM Intermediär , der KOM-LE-Fachdienst und die Komponente AdV-Server der KTR-AdV MÜSSEN die Performance-Reporting-Daten ohne weitere Aggregation in den Per­for­mance-Report überneh­men.

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen.

**⌫**

⌦ GS-A\_4148 Performance – Störungsampel – Ereignisnachricht bei Ausfall

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform und der VSDM Intermediär und der KOM-LE-Fachdienst MÜSSEN den Start- und den Endzeitpunkt jedes Aus­falls als Ereignisnachricht an die Störungsampel senden. Die Dauer zwischen „Startzeitpunkt eines Ausfalls“ und „Versendezeitpunkt“ sowie die Dauer zwischen „Endzeitpunkt eines Ausfalls“ und „Versendezeitpunkt“ MUSS der Produkttyp unter 1 min halten, wobei die folgenden Definitionen gelten:

* Ein Dienst gilt als ausgefallen, wenn er 20 % oder mehr Anfragen nicht mehr anforderungskonform verarbeiten kann.
* „Startzeitpunkt eines Ausfalls“ ist der frühest mögliche Zeitpunkt, zu dem das Erkennen des Ausfalls möglich ist.
* „Endzeitpunkt eines Ausfalls“ ist der frühest mögliche Zeitpunkt, zu dem das Erkennen des Endes eines Ausfalls möglich ist.
* „Versendezeitpunkt“ ist der Zeitpunkt, zu dem das erste Bit der Ereignisnachricht an die Störungsampel abgeschickt wird.
* **⌫**

Hinweise:

* Dass Messverfahren zur Ermittlung eines Ausfalls wird nicht vorgegeben. Es wird erwartet, dass hier in Abhängigkeit von den Ausfallszenarien geeignete Verfahren gewählt werden.
* Bei der Definition des „Start/Endzeitpunkt eines Ausfalls“ ist die konkrete Implementierung des Messverfahrens unerheblich. Es geht nur um die prinzipielle Erkennbarkeit.
* Für die Feststellung eines Ausfalls muss nicht notwendigerweise in allen Ausfallszenarien eine Gesamtheit von Anfragen analysiert werden.
* Bei einem Komplettausfall eines Produkttyps der zentralen Zone der TI-Plattform bzw. des VSDM Intermediärs einschl. deren Systembestandteilen zur Überwachung des Systems kann keine Meldung des Ausfalls als Ereignisnachricht im Sinne von GS-A\_4148 erfolgen.

⌦ GS-A\_4149 Performance – Reporting-Daten in Performance-Report

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform und der VSDM Intermediär und der KOM-LE-Fachdienst MÜSSEN die Performance-Reporting-Daten ohne weitere Aggregation in den Per­for­mance-Report überneh­men.

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen.

**⌫**

Performance-Reporting-Daten

Produkttypübergreifend wird festgelegt, welche Performance-Reporting-Daten in jedem Erfassungs-Intervall erfasst werden müssen.

Last:

* Anzahl der Aufrufe im Reporting-Intervall
* Anzahl der fehlerfrei bearbeiteten Aufrufe

**Bearbeitungszeit** (jeweils pro Schnittstellenoperation)

* Anzahl der summierten Bearbeitungszeiten
* Summe der Bearbeitungszeiten
* Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke.

**Verfügbarkeit** (jeweils pro Schnittstellenoperation)

* alle Ausfälle mit Angabe des konkreten Ausfallzeitintervalls   
  (pro Produkttyp, wenn der gesamte Produkttyp betroffen ist, und pro Schnittstellenoperation, wenn nur einzelne Schnittstellenoperationen betroffen sind)

Produkttypspezifisch sind die Operationen und gegebenenfalls weitere Parameter nach denen ein Aufriss der Bearbeitungszeiten erfolgt. Ein etwaiger weiterer Aufriss (etwa nach Verbindungen von Produkttyp zu Produkttyp beim zentralen Netz) erfolgt ebenfalls produkttypspezifisch.

Relevanz für Service Level Agreements

Service Level Agreements (SLA) bzgl. Performance-Vorgaben werden für alle Produkt­ty­pen der zentralen Zone der TI-Plattform vereinbart.

Die Prozesse zum Service Level Management legen die Richtlinien zum Betrieb [gemRL\_Betr\_TI] fest. Sie beinhalten Anforderungen zum Service Level Reporting.

Welche Performance-Kenngrößen in den Service Level Reports aufgenommen werden, legt die Spalte „Service Level Report“ in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen fest.

Die konkreten Leistungsanforderungen pro Produkttyp stellt Kapitel 4 dar.

Für die Auswertung der Bearbeitungszeiten wird geprüft, ob die Mittelwertschranke bezogen auf den Monatszeitraum eingehalten wird. Zur Überprüfung der 99%-Quantilvorgaben wird geprüft, ob die Anzahl der Antwortzeiten größer der vorgegebenen 99%-Quantilschranke kleiner gleich 1 % der Gesamtanfragen ist.

Wenn nicht explizit angegeben, ist die maximale Ausfalldauer für SLAs als   
(1 – Verfügbarkeit) \* 1 Monat anzusetzen.

Sind die Verfügbarkeitsanforderungen pro Produkttyp definiert, so müssen sie durch jede von ihm angebotene Schnittstellenoperation für sich erfüllt werden. Die hierfür maßgeblichen Schnittstellenoperationen gibt Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen vor. Ein Produkttyp erfüllt genau dann die Verfügbarkeitsanforderungen, wenn alle von ihm angebotenen Schnittstellenoperationen die Verfügbarkeitsanforderungen erfüllen.

Die Lastangaben gelten, soweit nicht explizit abweichend angegeben, jeweils für alle Instanzen eines Produkttypen in Summe.

# 

# Leistungsanforderungen für Anwendungsfälle

Das vorliegende Kapitel erfasst die Leistungsanforderungen aus den Anwendungen der TI im Wirkbetrieb:

* Versichertenstammdaten-Management (VSDM)
* Kommunikation für Leistungserbringer (KOM-LE)
* Notfalldatenmanagement (NFDM)
* eMP/AMTS-Datenmanagement (AMTS)
* Tokenbasierte Authentisierung
* Qualifizierte Elektronische Signatur (QES)
* Digitale Signatur und Verschlüsselung
* Anbindung Bestandsnetze

Die Leistungsanforderungen werden hier der Reihe nach für die drei Performance-Dimensionen Last, Bearbeitungszeit und Verfügbarkeit aufgeführt.

In den Anwendungen des Versicherten (AdV) werden in der Leistungserbringerumgebung im Konnektor Leistungen der Fachmodule anderer Fachanwendungen und Basisdienste der TI-Plattform aufgerufen. Es gelten die Anforderungen an Last und Performance, welche für den Aufruf dieser Leistungen aus dem Primärsystem des Leistungserbringers berechnet wurden, auch für den Aufruf in der AdV-Umgebung. Es werden keine Bearbeitungszeit- oder Lastvorgaben getroffen, die darüber hinausgehen, beispielsweise keine zusätzlichen Vorgaben für FM-AdV und LE-AdV-Terminal.

## Spitzenlasten für Anwendungsfälle

Ausgangspunkt für die Modellierung von Spitzenlasten auf Ebene der Anwendungsfälle ist ein Mengengerüst der Leistungserbringer in Praxen und Krankenhäuser sowie den gesetzlich Krankenversicherten und ihren Behandlungsfällen. Spitzenlasten für die Anwendungsfallnutzung berechnet das Lastmodell als Produkt aus Mengengröße und einem Proportionalitätsfaktor, welcher das bekannte und erwartete Benutzerverhalten widerspiegelt.

Der Ansatz über die Proportionalitätsfaktoren erlaubt es, die Spitzenlasten an den jeweiligen Kontext anzupassen: für eine Praxis, für ein Krankenhaus einer bestimmten Größe oder für die TI insgesamt im Produktivbetrieb.

### Mengengerüst

Im Folgenden wird das Mengengerüst für den Produktivbetrieb aufgestellt, der alle gesetzlich Kran­ken­versicherte bedient.

Da letztlich die Leistungen des Gesundheitswesens für die Krankenversicherten erbracht werden, ist die Zahl des Versicherten die zentrale Mengen­größe, mit der alle Mengenangaben skalieren. D. h. alle Lastangaben die sich im Folgenden auf alle 70 Mio. Versicherten beziehen, können auf kleinere Mengen herunter­gerechnet werden – etwa pro 1 Mio. Versicherten, indem Lastangaben durch 70 geteilt werden.

Tabelle 1 gibt die Zahl der Versicherten, der niedergelassenen Leistungserbringer und der Krankenhäuser an. Es folgt eine Größenklassifizierung der Praxen in Tabelle 2 sowie der Krankenhäuser in Tabelle 3. Tabelle 5 trifft Annahmen zur Modellierung.

Da die Lastbetrachtung große Unwägbarkeiten bzgl. des Benutzerverhaltens enthält, ist eine Signifikanz von 1-2 Stellen in den Zahlen des Mengengerüsts ausreichend. Die Zahlen sind daher entsprechend gerundet und beim Bezugszeitpunkt der Größen wird eine entsprechende Ungenauigkeit zugelassen.

Tabelle : Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Größe** | **Anzahl** | **Quelle** |
| M1 | Gesetzlich Krankenversicherte der Bundesrepublik Deutschland 2008 | 70.000.000 | [GBE\_Bund] |
| M2 | Ärzte | 138.500 | [KBV2010] |
| M3 | Zahnärzte, die an der vertragszahnärztlichen Versorgung teilnehmen | 54.200 | [KZBV2010] |
| M4 | Psychotherapeuten | 17.300 | [KBV2010] |
| M25 | Apotheken (inkl. Filialapotheken) | 20.249 | [ABDA2016] |
| M5 | Leistungserbringer (LE) | 230.249 | M2 + M3 + M4 + M25 |

Tabelle : Mengengerüst: Lokationen

| **ID** | **Größe** | **Anzahl** | **Quelle** |
| --- | --- | --- | --- |
| M6 | Einzelpraxen der Ärzte | 67.000 | [KBVPraxen2010] |
| M7 | Gemeinschaftspraxen der Ärzte | 20.000 | [KBVPraxen2010] |
| M8 | Medizinische Versorgungszentren (MVZ) | 1.700 | [KBVPraxen2010] |
| M9 | Einzelpraxen der Zahnärzte | 36.500 | [KZBV2010] |
| M10 | Gemeinschaftspraxen der Zahnärzte | 8.400 | [KZBV2010] |
| M11 | Praxen der Psychotherapeuten | 17.300 | Annahme: M4 |
| M12 | Krankenhäuser | 2.000 | [DKG2010] |
| M13 | Lokationen (Praxen und KH) | 152.900 | M6 + M7 + M8 + M9 +   M10 + M11 + M12 |
| M26 | Lokationen (Praxen, KH, Apotheken) | 173.149 | M13 + M25 |

Tabelle : Mengengerüst: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])

| **Krankenhäuser nach Größenklassen** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Größenklasse** | **KH** | **Ärzte pro KH** | **ltd. Ärzte + Oberärzte pro KH** | **Fälle pro  Tag u. KH ambulant** | **Fälle pro  Tag u. KH stationär** |
| M14 | unter 100 Betten | 646 | 8 | 3 | 5 | 5 |
| M15 | 100 bis 199 Betten | 468 | 30 | 11 | 19 | 19 |
| M16 | 200 bis 299 Betten | 302 | 57 | 19 | 65 | 32 |
| M17 | 300 bis 399 Betten | 204 | 85 | 29 | 95 | 47 |
| M18 | 400 bis 599 Betten | 224 | 135 | 45 | 137 | 69 |
| M19 | 600 bis 799 Betten | 69 | 211 | 65 | 288 | 96 |
| M20 | 800 und mehr Betten | 90 | 559 | 149 | 537 | 179 |

Tabelle : Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Klasse der Leistungserbringer- umgebung (LE-Ux)** | | **Großer Repräsentant in der Klasse der LE-Umgebung** | | | | |
| **Beschreibung** | **Ärzte** | **ltd. Ärzte + Oberärzte** | **Fälle pro Tag** | |
| **ambulant** | **stationär** |
| 1 | Praxis, Gemeinschaftspraxen, MVZ, KH "bis 199 Betten" | Ø KH (144 Betten) "100 bis 199 Betten" | 30 | 11 | 19 | 19 |
| 2 | KH "200 bis 599 Betten“ | Ø KH (482 Betten) "400 bis 599 Betten" | 135 | 45 | 137 | 69 |
| 3 | großes KH KH "600 bis 1599 Betten“ | Ø KH (1219 Betten) "800 Betten und mehr" | 559 | 149 | 537 | 179 |
| 4 | sehr großes KH KH „1600 Betten und mehr“ | 3000 Betten | 1398 | 373 | 1343 | 448 |

Tabelle 4 nimmt eine grobe Klassifizierung sämtlicher Leistungserbringerumgebungen in vier Größenklassen vor. Klasse LE-U1 beinhaltet Praxen, Gemeinschaftspraxen, me­di­zi­nische Versorgungszentren und Krankenhäuser bis 199 Betten[[3]](#footnote-4). Klasse LE-U2 umfasst Krankenhäuser bis 599 Betten. Klasse LE-U3 umfasst große Krankenhäuser. Klasse LE-U4 umfasst sehr große Krankenhäuser. Im Hinblick auf Lastanforderungen ist für jede Klasse ein besonders großer Repräsentant ausgewählt. Der Repräsentant der Klasse 4 wurde so groß gewählt, dass er mit Sicherheit größer als die größten existierenden Krankenhäuser ist.

Tabelle : Mengengerüst: Annahmen für Modellierung

| **ID** | **Größe** | **Anzahl** | **Quelle** |
| --- | --- | --- | --- |
| M21 | Anzahl Konnektoren | 173.149 | Annahme: M26 |
| M22 | Dauer Modellarbeitstag Praxis | 8 h | Festlegung |
| M23 | Dauer Modellarbeitstag Krankenhaus | 16 h | Festlegung |
| M24 | KOM-LE-Teilnehmer | 210.000 | Annahme: M2 + M3 + M4 |

### Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)

Das Versichertenstammdatenmanagement (VSDM) umfasst fünf performance-relevante Anwendungsfälle (siehe [gemKPT\_Perf\_VSDM]), die eine Kombination der folgenden drei Aktivitäten gemäß Tabelle 6 sind:

* Abfrage, ob eine Aktualisierung der Versichertenstammdaten (VSD) vorliegt,
* Aktualisierung der VSD auf der eGK, falls eine Aktualisierung vorliegt,
* Lesen der VSD von der eGK.

Tabelle : VSDM Anwendungsfälle

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VSDM Anwendungsfälle** | **Prüfung Aktualität** | **Aktualisierung** | **Lesen VSD** |
| Lesen VSD mit Online-Prüfung mit Aktualisierung der VSD | x | x | x |
| Lesen VSD mit Online-Prüfung ohne Aktualisierung der VSD | x |  | x |
| Lesen VSD ohne Online-Prüfung |  |  | x |
| Automatische Online-Prüfung mit Aktualisierung der VSD | x | x |  |
| Automatische Online-Prüfung ohne Aktualisierung der VSD | x |  |  |

In der folgenden Lastbetrachtung wird vereinfachend davon ausgegangen, dass nur das Online-Szenario genutzt wird, das die Anwendungsfälle 1 und 2 umfasst. Zusätzlich wird an­ge­nommen, dass bei jedem „Lesen VSD“ auch eine Prüfung auf Aktualität erfolgt. Diese Vereinfachung in der Betrachtung ist zulässig, weil dadurch die Last allenfalls geringfügig überschätzt wird. Die daraus resultierenden Vorgaben für die Produkttypen sind dann hinreichend, um die die tatsächliche Last abzudecken. Im Lastmodell werden daher nur die ersten beiden Anwendungsfälle aus Tabelle 6 berücksichtigt.

### Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)

Die Kommunikation für Leistungserbringer (KOM-LE) umfasst folgende performance-relevante Anwendungsfälle (siehe [gemSysL\_KOM-LE]):

* Senden einer Nachricht, inklusive Schutz durch wahlweise Signatur und/oder Verschlüsselung
* Abholen einer Nachricht, inklusive Signaturprüfung und Entschlüsselung
* Schützen von Dokumenten durch wahlweise Signatur (qualifizierte oder digitale Signatur) und/oder Verschlüsselung
* Aufbereiten von Dokumenten durch Prüfen der Signatur und/oder Entschlüsselung

Die Kommunikation zwischen KOM-LE-Clientmodul und KOM-LE-Fachdienst erfolgt über einen sicheren Kanal. Da ein einmal aufgebauter sicherer Kanal zum Senden und Empfangen mehrere Nachrichten verwendet werden kann, wird der Aufbau des sicheren Kanals im Folgenden als separater Anwendungsfall betrachtet.

Die eventuell notwendige Nachrichtenweiterleitung von dem KOM-LE-Fachdienst des Senders zum KOM-LE-Fachdienst des Empfängers findet asynchron sowohl zum Sende- als auch zum Abholprozess statt und wird daher separat behandelt.

### Notfalldaten-Management (NFDM)

Das Notfalldaten-Management (NFDM) umfasst folgende performance-relevanten Anwendungsfälle (siehe [gemSysL\_NFDM]), die vom Primärsystem aufgerufen werden.

* Signieren Notfalldaten
* Speichern Notfalldaten
* Lesen Notfalldaten
* Löschen Notfalldaten
* Speichern Persönliche Erklärungen
* Lesen Persönliche Erklärungen
* Löschen Persönliche Erklärungen

Notfalldaten (NFD) haben eine maximale Größe von 11,5 KB. Die Persönlichen Erklärungen (DPE) haben eine maximale Größe von 1,5 KB.

### eMP/AMTS-Datenmanagement

Das eMP/AMTS-Datenmanagement umfasst folgende performance-relevanten Anwendungsfälle (siehe [gemSysL\_AMTS\_A]), die vom Primärsystem aufgerufen werden.

* eMP/AMTS-DATEN von eGK lesen
* eMP/AMTS-DATEN auf eGK schreiben

Die auf der eGK gespeicherten eMP/AMTS-Daten haben auf der eGK eine maximale Größe von 13,56 KB. Im XML-Format haben sie eine Größe von etwa 30 KB.

### Tokenbasierte Authentisierung

Die Tokenbasierte Authentisierung umfasst folgende performance-relevanten Operationen:

* I\_IDP\_Auth\_Active\_Client
  + issue\_Identity\_Assertion
  + renew\_Identity\_Assertion
  + cancel\_Identity\_Assertion
* I\_IDP\_Auth\_Passive\_Client
  + signin
  + signout
* I\_Local\_IDP\_Service
  + sign\_Token

### Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle

Das Lastmodell verknüpft die zu erwartende Anfragerate je Anwendungsfall mit Mengen­größen aus dem Mengengerüst per Proportionalitätsfaktor und nennt die jeweils bear­bei­teten Datenmengen.

Da hier Zahlen zu Annahmen über das Benutzerverhalten einfließen, die grundsätzlich nicht exakt vorhersagbar sind, wird mit Sicherheitsfaktoren gearbeitet (siehe „Spitzenlasterhöhung“ unten).

Für die Nutzung bestehender Anwendungen und Netze liegt die Leistung der TI-Plattform auf Netzwerkebene. Tabelle 7 gibt die Spitzenlast hierfür an.

Tabelle : Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Spitzenlast in MBit/sec (jeweils down- und upload-Richtung)** |
|  | 150 |

Für VSDM, KOM-LE, NFDM und die davon unabhängige Nutzung der Basisdienste QES und digitale Signatur und Verschlüsselung wird die Spitzenlast auf Ebene der Anwendungsfallaufrufe durch Tabelle 8, Tabelle 9, Tabelle 12 und Tabelle 14 für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und Medizinischen Versorgungs­zen­tren und in Tabelle 11 und Tabelle 13 für Krankenhäuser definiert. Die erwarteten Nutzungsraten für eMP/AMTS in Praxen und Apotheken definiert Tabelle 15.

Tabelle 8 basiert auf den Zahlen der Lastmodellierung aus [gemSpec\_Inter­me­diär\_VSDM]. In die angegebene Spitzenlast fließen die Zahl der Online-Prüfungen pro Quartal, die Anzahl der Versicherten und die Modellannahme einer Häufung der Online-Abfragen in der ersten Quartalswoche ein. Die angegebenen Datenmengen ergeben sich aus den pro Anwendungsfall summierten http-Nachrichtengrößen (d.h. http-body gemäß [gemSpec\_Intermediär\_VSDM] zuzüglich 200 Byte http-header).

Die Spalten „Spitzenlasterhöhung“ in Tabelle 8, Tabelle 9 und Tabelle 11 geben an, um welchen Faktor die Spitzenlast pro Stunde gegenüber der Gleichverteilung der „Spitzen­last pro Tag“ über den Arbeitstag erhöht ist, wobei die Dauer des Arbeitstags ohne Beeinträchtigung der Allgemeinheit für die Modellbetrachtung in Tabelle 5 festgelegt wird. Für das Krankenhaus motiviert sich die Spitzenlasterhöhung beispielsweise bei den VSDM-Anwendungsfällen stationär dadurch, dass zwischen 9 und 14 Uhr etwa 70 % der Patienten aufgenommen werden. Um solche bekannten, aber auch unbekannte systematische Erhöhungen gegenüber der Gleichverteilung der „Spitzenlast pro Tag“ über den Arbeitstag abzudecken, wird pauschal für alle Anwendungsfälle der Faktor 4 gewählt. Damit hat der Faktor zugleich die Qualität eines Sicherheitsfaktors.

*Zur Erläuterung des Faktors „Spitzenlasterhöhung“ wird an Hand von Tabelle 8 exemplarisch die Spitzenlast pro Tag für 1000 Versicherte für den Anwendungsfall „VSD Lesen mit Aktualisierungsprüfung ohne Update“ sowie die Spitzenlast pro Stunde berechnet, in die der „Spitzenlasterhöhungsfaktor“ einfließt:*

*Spitzenlast pro Tag = 0,10 \* 1000 pro Tag = 100 pro Tag*

*Spitzenlast pro Stunde = 100 pro Tag / 8 Stunden pro Tag \* 4 = 50 pro Stunde*

Tabelle : Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs

| Anwendungsfall | Datenmenge pro Nachricht in kByte | Mengengröße x | Spitzenlasten pro Tag | Spitzenlast- erhöhungs- faktor |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| VSD Lesen mit  Aktualisierungsprüfung ohne Update | up: 0,7 down: 0,9 | Anzahl Versicherte | 0,10 \* x | 4 |
| VSD Lesen mit  Aktualisierungsprüfung mit Update | up: 4,3 down: 21,7 | Anzahl Versicherte | 0,0025 \* x | 4 |

Bei der Verteilung der Spitzenlasten aus Tabelle 8 auf die einzelnen Praxen und MVZs wird von einer Gleichverteilung der Versicherten auf alle Leistungserbringer und einer Verteilung der Leistungserbringer auf Praxen und MVZs gemäß Tabelle 2 ausgegangen.

Tabelle : Lastmodell Basisdienste für Leistungserbringer (LE) Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Anwendungsfall | Datenmenge pro Anwendungsfall in kByte | Mengengröße x | Spitzenlasten pro Tag | Spitzenlast- erhöhungs- faktor |
| QES: Arztsignaturen erstellen (HBA) | 100 | Anzahl LE | 10 \* x | 4 |
| QES: Arztsignaturen prüfen  (HBA) | 100 | Anzahl LE | 10 \* x | 4 |
| Digitale Signaturen erstellen  (SMC-B) | 100 | Anzahl LE | 10 \* x | 4 |
| Digitale Signaturen prüfen  (SMC-B) | 100 | Anzahl LE | 10 \* x | 4 |
| Daten verschlüsseln  (SMC-B, HBA) | 100 | Anzahl LE | 10 \* x | 4 |
| Daten entschlüsseln  (SMC-B, HBA) | 100 | Anzahl LE | 10 \* x | 4 |

Tabelle : Lastmodell zur Nutzung von Komponenten außerhalb der TI (Annahme)

| Anwendungsfall | Mengengröße x | Spitzenlasten pro Tag | Spitzenlasterhöhungs- faktor |
| --- | --- | --- | --- |
| Daten verschlüsseln  (SMC-B: C.HCI.ENC, HBA: C.HP.ENC) | Anzahl LE | 1 \* x | 4 |
| Authentisierung  (SMC-B: C.HCI.AUT, HBA: C.HP.AUT) | Anzahl LE | 2 \* x | 4 |

Die Mengengrößen in „Mengengröße x“ in Tabelle 9 und Tabelle 10 verknüpfen die Anfrageraten (Spitzenlasten) mit den Mengengrößen aus Tabelle 1.

Tabelle : Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])

| Anwendungsfall | Datenmenge pro Anwendungsfall in kByte | Mengengrößen x und y | Spitzenlasten pro Tag | Spitzenlast- erhöhungs- faktor |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| VSD Lesen mit  Aktualisierungsprüfung ambulant (\*) | (\*) | x = stationäre Fälle  pro Tag  y = ambulante Fälle  pro Tag | 1 \* y | 4 |
| VSD Lesen mit  Aktualisierungsprüfung stationär (\*) | (\*) | 1 \* x | 4 |
| QES: Arztsignaturen erstellen (HBA) (\*\*) | 100 | 3,25 \* x + 0,25 y | 4 |
| QES: Arztsignaturen prüfen  (HBA) | 100 | 0,5 \* x + 0,25 \* y | 4 |
| Digitale Signaturen erstellen  (SMC-B) | 100 | 1,25 \* x | 4 |
| Digitale Signaturen prüfen  (SMC-B) | 100 | 1,25 \* x | 4 |
| Daten verschlüsseln  (SMC-B, HBA) | 100 | 1,25 \* x | 4 |
| Daten entschlüsseln  (SMC-B, HBA) | 100 | 1,25 \* x | 4 |

(\*) Es sind zwei Situationen zu unterscheiden: In 2,5 % der Anwendungsfälle erfolgt ein Update und in 97,5 % der Abwendungsfälle erfolgt kein Update, wobei sich die prozentu­ale Aufteilung und die Nachrichtengrößen aus Tabelle 8 ergeben.

(\*\*) Bei der QES wird für die Stapelgrößen angenommen, dass 75 % der Anwendungsfälle Stapelgröße 1 und 25 % die Stapelgröße 2 haben.

Die Mengengrößen in „Mengengrößen x und y“ in Tabelle 11 verknüpfen die Anfra­geraten (Spitzenlasten) mit den Mengengrößen aus Tabelle 3 und Tabelle 4.

Die erwartete Nutzungsrate der KOM-LE-Anwendungsfälle wird in Tabelle 12 für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs beschrieben sowie in Tabelle 13 für die Ärzte in den Krankenhäusern. Die angegebenen Spitzenlasten skalieren jeweils mit Anzahl der KOM-LE-Teilnehmer oder der Zahl der stationären Fälle im KH pro Tag.

Zwei besondere Lastsituationen sind ergänzend zur Durchschnittsbetrachtung berücksichtigt:

* Große Nachrichten:   
  1% der Teilnehmer sendet je 100 Nachrichten je 25 MB über den Tag verteilt.  
  Für diesen besonderen Nutzungsbedarf wird von einer Transportnetzanbindung von 16 Mbit/sec in Download-Richtung und 1 Mbit/sec in Upload-Richtung ausgegangen.
* Viele Nachrichten:  
  1% der Teilnehmer sendet je 800 Nachrichten je 50 KB über den Tag verteilt.

Tabelle : Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs

| Anwendungsfall | Datenmenge pro Anwendungs-fall in KByte | Mengen- größe x | Spitzenlasten pro Tag | Spitzenlast- erhöhungs- faktor |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Empfängerdaten ermitteln | 10 | x: Anzahl KOM-LE Teilnehmer | *20 \* x* | *2* |
| Nachricht schützen und  an KOM-LE-Fachdienst senden | 50 | *8 \* x* | *2* |
| 100 | *20 \* x* | *2* |
| 25600 | *1 \* x* | *1* |
| Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten | 50 | *8 \* x* | *2* |
| 100 | *20 \* x* | *2* |
| 25600 | *1 \* x* | *1* |
| Dokument schützen (QES) | 50 | 5 \* x | *2* |
| 100 | 13 \* x | *2* |
| 25600 | 0,65 \* x | *2* |
| Dokument schützen (nonQES) | 50 | 0,4 \* x | *2* |
| 100 | x | *2* |
| 25600 | 0,05 \* x | *2* |
| Dokument schützen (Verschlüsseln) | 50 | 0,4 \* x | *2* |
| 100 | x | *2* |
| 25600 | 0,05 \* x | *2* |
| Dokument aufbereiten (QES) | 50 | 5 \* x | *2* |
| 100 | 13 \* x | *2* |
| 25600 | 0,65 \* x | *2* |
| Dokument aufbereiten (nonQES) | 50 | 0,4 \* x | *2* |
| 100 | x | *2* |
| 25600 | 0,05 \* x | *2* |
| Dokument aufbereiten (Entschlüsseln) | 50 | 0,4 \* x | *2* |
| 100 | x | *2* |
| 25600 | 0,05 \* x | *2* |
| Aufbau sicherer Kanal vom Clientmodul zum Fachdienst |  | *2 \* x* | *2* |
| Teilnehmer pflegt seine Basisdaten |  | *0,004 \* x* | *2* |
| Nachrichtenweiterleitung zwischen KOM-LE-FDen | 50 | *8 \* x* | *2* |
| 100 | *20 \* x* | *2* |
| 25600 | *2 \* x* | *2* |

Tabelle : Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern

| Anwendungsfall | Datenmenge pro Anwendungs-fall in KByte | Mengen- größe x | Spitzenlasten pro Tag | Spitzenlast- erhöhungs- faktor |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Empfängerdaten ermitteln | 10 | x: stationäre Fälle  im KH pro Tag | 2 \* x | 4 |
| Nachricht schützen und an KOM-LE-Fachdienst senden | 50 | 0,8 \* x | 2 |
| 100 | 2 \* x | 4 |
| 25600 | 0,1 \* x | 2 |
| Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten | 50 | 0,8 \* x | 2 |
| 100 | 2 \* x | 4 |
| 25600 | 0,1 \* x | 2 |
| Dokument schützen (QES) | 50 | x: stationäre Fälle  im KH pro Tag | 0,3 \* x | 2 |
| 100 | 1,3 \* x | 4 |
| 25600 | 0,06 \* x | 2 |
| Dokument schützen (nonQES) | 50 | 0,04 \* x | 2 |
| 100 | 0,1 \* x | 4 |
| 25600 | 0,005 \* x | 2 |
| Dokument schützen (Verschlüsseln) | 50 | 0,04 \* x | 2 |
| 100 | 0,1 \* x | 4 |
| 25600 | 0,005 \* x | 2 |
| Dokument aufbereiten (QES) | 50 | 0,3 \* x | 2 |
| 100 | 1,3 \* x | 4 |
| 25600 | 0,06 \* x | 2 |
| Dokument aufbereiten (nonQES) | 50 | 0,04 \* x | 2 |
| 100 | 0,1 \* x | 4 |
| 25600 | 0,005 \* x | 2 |
| Dokument aufbereiten (Entschlüsseln) | 50 | 0,04 \* x | 2 |
| 100 | 0,1 \* x | 4 |
| 25600 | 0,005 \* x | 2 |
| Aufbau sicherer Kanal vom Clientmodul zum Fachdienst |  | x: Anzahl KOM-LE-Fachdienste  \* Anzahl KOM-LE-Client-Module | 2 \* x | 4 |
| Nachrichtenweiterleitung zwischen KOM-LE-FDen | 50 | x: Anzahl KOM-LE Teilnehmer | 8 \* x | 1 |
| 100 | 20 \* x | 1 |
| 25600 | 1 \* x | 1 |

Annahme: KOM-LE-Teilnehmer in Krankenhausumgebung sind die in Tabelle 3 und Tabelle 4 aufgeführten „Ärzte“.

Die erwartete Nutzungsrate der NFDM-Anwendungsfälle wird in Tabelle 14 für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs beschrieben sowie inkludiert in Tabelle 11 für die Ärzte in den Krankenhäusern. Die angegebenen Spitzenlasten skalieren jeweils mit Anzahl der Ärzte oder der Zahl der ambulanten und stationären Fälle im KH pro Tag.

Dabei ergibt sich der Lastbeitrag für die Krankenhäuser zu Tabelle 11 wie folgt: Für das Prüfen der qualifizierten Arztsignatur wird für Prüfung der Signatur im Kontext Notfalldaten ein Faktor 0,25 (ambulant und stationär) und für Prüfung der Signatur beim Austausch von signierten Dokumenten zwischen den Krankenhäusern ein weiterer Faktor 0,25 (stationär) angesetzt.

Tabelle : Lastmodell NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Titel | Datenmenge pro Anwendungsfall in KByte | Mengengrößen | Spitzenlast pro Tag | Spitzenlast- erhöhungsfaktor |
| NFD signieren | 10,5 | x: Anzahl LE | 6,1 \* x | 1 |
| NFD schreiben | 10,5 | 6,1 \* x | 1 |
| NFD lesen | 10,5 | 3,3 \* x | 1 |
| NFD löschen | 10,5 | 0,6 \* x | 1 |
| DPE schreiben | 1,5 | 0,6 \* x | 1 |
| DPE lesen | 1,5 | 0,4 \* x | 1 |
| DPE löschen | 1,5 | 0,1 \* x | 1 |

Die erwartete Nutzungsrate der eMP/AMTS-Anwendungsfälle wird in Tabelle 15 für Praxen (Mengengröße M13) und Apotheken (Mengengröße M25) beschrieben. In einzelnen Apotheken müssen parallel an 10 Arbeitsplätzen für jeweils verschiedene eGKs die Vorgänge „eMP/AMTS-Daten von eGK lesen und dann schreiben“ ausgeführt werden können.

Tabelle : Lastmodell eMP/AMTS-Anwendungsfälle in Praxen und Apotheken

| Titel | Datenmenge  auf eGK [KB] | Typ der LE-Umgebung | durchschnittliche Aufrufanzahl pro Tag pro Lokation | Spitzenlast- erhöhungsfaktor |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| eMP/AMTS-Daten von eGK lesen | 13,6 | Praxen | 4 | 4 |
| Apotheken | 30 | 4 |
| eMP/AMTS-Daten auf eGK schreiben | 13,6 | Praxen | 4 | 4 |
| Apotheken | 30 | 4 |

*Hinweis: G(iga), M(ega), K(ilo) bezeichnet hier G=(1024)3, M=(1024)2 und K=(1024)1.*

### Betriebliche Anwendungsfälle

Betrieblicher Anwendungsfall: Update des Konnektors bzw. der Kartenterminals

Beim Ausrollen von Software auf Konnektor und Kartenterminals müssen durch Down­load vom Konfigurationsdienst Softwarepakete auf die Konnektoren verteilt werden. Tabelle 16 listet die Annahmen, die für den Mengenrahmen dieses betrieblichen Anwen­dungsfalls getroffen werden.

Tabelle : Mengenrahmen „Update Konnektor und Kartenterminals“

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Größe | Wert | Quelle |
| Zeitraum, in dem ein Softwarepaket vom Konfigurationsdienst über den Download-Weg an sämtliche Konnektoren verteilt werden können muss. | 5 \* 24 h | Betriebliche Anforderung |
| maximale Größe eines Softwarepakets | 750 Mbyte | Annahme |

## Bearbeitungszeiten

Der anwendungsfallübergreifende Bedarf für die Bearbeitungszeiten an den Außen­schnitt­stellen der TI-Plattform wurde für den Erwartungswert pro Schnittstellenoperation abgestimmt.

Die Abstimmung erfolgte zweistufig, um Machbarkeit/Wirtschaftlichkeit und Bedarf in Einklang zu bringen. Im ersten Schritt wurden per Expertenschätzung die Leistungswerte für eine wirtschaftlich günstige Lösung bestimmt. Im zweiten Schritt wurde geprüft, ob mit diesen Leistungswerten der Bedarf der Fachanwendungen erfüllt werden kann.

Für den Produkttyp Konnektor kommen Bearbeitungszeiten durch das Fachmodul hinzu [gemSpec\_FM\_VSDM].

Für die Transportnetzanbindung über den Konnektor an Zentrale Dienste der TI-Plattform und Fachanwendungsspezifische Dienste setzt das Perfor­man­ce-Modell typische Bandbreiten an, die dann in Anforderungen zu Bearbeitungs­zei­ten einfließen: Für Praxen einen asymmetrischen Zugang von 1024 kbit/sec in Download-Richtung und 128 kbit/sec in Upload-Richtung (mit Round-Trip-Time von 50 msec) für Kran­kenhäuser einen symmetrischen Zugang von 2048 kbit/sec in Upload- und Download-Richtung (mit Round-Trip-Time von 40 msec).

### Bearbeitungszeiten KOM-LE

Für KOM-LE müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle 17 angegebenen Mittelwerten sein.

Tabelle : Bearbeitungszeitvorgaben KOM-LE je Anwendungsfall

| Anwendungsfall | Datenmenge [KB] | Mittelwert [sec] |
| --- | --- | --- |
| Empfängerdaten ermitteln | 1 | 1,2 |
| Nachricht schützen und an KOM-LE-Fachdienst senden | 100 | 12,5 |
| 25.600 | 260 |
| Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten | 100 | 4,7 |
| 25.600 | 38,5 |
| Dokument schützen (QES) | 100 | 2,5 |
| 25.600 | 18,8 |
| Dokument schützen (nonQES) | 100 | 1,6 |
| 25.600 | 11,7 |
| Dokument schützen (Verschlüsseln) | 100 | 3,2 |
| 25.600 | 13,0 |
| Dokument aufbereiten (QES) | 100 | 2,5 |
| 25.600 | 12,7 |
| Dokument aufbereiten (nonQES) | 100 | 2,2 |
| 25.600 | 12,2 |
| Dokument aufbereiten (Entschlüsseln) | 100 | 1,2 |
| 25.600 | 11,0 |
| Aufbau sicherer Kanal vom Clientmodul zum Fachdienst | \* | 3,9 |
| Nachrichtenweiterleitung zwischen KOM-LE-Fachdiensten | \* | \*\* |

(\*) nicht relevant für die Bearbeitungszeit

(\*\*) Nachrichten müssen spätestens 2 Stunden nach dem erfolgreichen Versenden zum Abruf für den Empfänger bereitstehen.

### Bearbeitungszeiten Notfalldaten-Management (NFDM)

Für NFDM müssen im stationären Einsatz unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle 18 angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle : Bearbeitungszeitvorgaben NFDM je Anwendungsfall

| Anwendungsfall | Datenmenge [KB] | Mittelwert [sec] |
| --- | --- | --- |
| NFD signieren (QES) | 10,5 | 1,8 |
| NFD schreiben | 10,5 | 5,8 |
| NFD lesen | 10,5 | 7,3 |
| NFD löschen | 10,5 | 4,8 |
| DPE schreiben | 1,5 | 4,6 |
| DPE lesen | 1,5 | 4,3 |
| DPE löschen | 1,5 | 4,3 |

Für die Einsätze im mobilen Bereich sollen diese Vorgaben ebenfalls erreicht werden. Priorität hat der Anwendungsfall „NFD lesen“.

### Bearbeitungszeiten eMP/AMTS-Datenmanagement

Für eMP/AMTS müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle 19 angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle : Bearbeitungszeitvorgaben eMP/AMTS je Anwendungsfall

| Anwendungsfall | Datenmenge [KB] | Mittelwert [sec] |
| --- | --- | --- |
| eMP/AMTS-Daten von eGK lesen | 13,56 | 5,3 |
| eMP/AMTS-Daten auf eGK schreiben | 13,56 | 6,7 |

### Bearbeitungszeiten Tokenbasierte Authentisierung

Für die Tokenbasierte Authentisierung müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle 20 angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle : Bearbeitungszeitvorgaben Tokenbasierte Authentisierung je Anwendungsfall

| Anwendungsfall | Datenmenge [KB] | Mittelwert [sec] |
| --- | --- | --- |
| I\_IDP\_Auth\_Active\_Client:: issue\_Identity\_Assertion | 5 | 2,5 |
| I\_IDP\_Auth\_Active\_Client:: renew\_Identity\_Assertion | 20 | 2,5 |
| I\_IDP\_Auth\_Active\_Client:: cancel\_Identity\_Assertion | 20 | 0,5 |
| I\_IDP\_Auth\_Passive \_Client:: signin | 2 | 3,5 |
| I\_IDP\_Auth\_Passive\_Client:: signout | <1 | 0,5 |
| I\_Local\_IDP\_Service:: sign\_Token | 5 | 2,5 |

## Verfügbarkeiten

Die zu fordernde Verfügbarkeit richtet sich am Bedarf der Anwendungsfälle aus. Der höchste Bedarf entsteht in großen Krankenhäusern. Prinzipiell begrenzendes Element für die Verfügbarkeit ist das Transportnetz. Einzelne Krankenhäuser können sich für das obere Ende der am Markt erhältlichen Verfügbarkeit entscheiden, die mit 99,5 % angenommen wird. Es wird weiter angenommen, dass diese großen Krankenhäuser in der Lage sind, die Verfügbarkeit für Clientsystem und Konnektor mit Kartenterminals auf jeweils 99,9 % zu halten. Ist die Verfügbarkeit des Backend etwa genau so groß wie der für große Krankenhauseinrichtungen mögliche Beitrag von 99,3 %, dann wird ein ausgewogener Wert erreicht.

Tabelle 21 zeigt die so für den Anwendungsfall „VSD Lesen mit Aktualisierungsprüfung ohne Update“ erzielbare Gesamtverfügbarkeit von 98,5 %, die einer Ausfallzeit pro Monat von kleiner 7 Stunden entspricht. Sie ist notwendig und tragbar.

Tabelle : Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus

| Anwendungsfall bzw. Produkttyp | | Verfügbarkeit | Ausfallzeiten pro Monat in Stunden |
| --- | --- | --- | --- |
| **VSD Lesen mit Aktualisierungsprüfung ohne Update** | | **98,5%** | **< 7** |
| Verfügbarkeitsbeiträge | Clientsystem | 99,9% | < 0,5 |
| Konnektor und eHealth-Kartenterminal | 99,9% | < 0,5 |
| Transportnetz | 99,5% | < 2,5 |
| Zentrale TI-Plattform: VPN-Zugangsdienst | 99,9% | < 0,5 |
| Zentrale TI-Plattform: OCSP-Responder | 99,9% | < 0,5 |
| Zentrale TI-Plattform: Zentrales Netz TI | 99,9% | < 0,5 |
| Zentrale TI-Plattform: Namensdienst | 99,9% | < 0,5 |
| VSDM Intermediär | 99,8% | < 1 |
| Fachdienst VSDM (UFS) | 99,8% | < 1 |

Für die Produkttypen der dezentralen Zone wird erwartet, dass sie selten ausfallen und in diesen seltenen Fällen rasch austauschbar sind. So wird erwartet [DKG2010], dass ein Konnektor, der im Krankenhaus eingesetzt wird, innerhalb von 15 Minuten ausgetauscht werden kann.

# 

# Leistungsanforderungen an die Produkttypen der TI

Das vorliegende Kapitel definiert die Leistungsanforderungen bzgl. der drei Performance-Dimensionen Durchsatz, Bearbeitungszeit und Verfügbarkeit für Produkttypen der TI. Die Anforderungen ergeben sich aus den in Kapitel 3 formulierten Bedarfen.

Grundlagen für die Performance-Vorgaben sind

* die in Kapitel 4 formulierten Bedarfe,
* die Definition der Produkttypen der TI-Plattform [gemKPT\_Arch\_TIP#5.2],
* die Definition ihrer Außenschnittstellen[[4]](#footnote-5) [gemKPT\_Arch\_TIP#5.3 und 5.4],
* die Nutzung der TI-Plattform-Operationen durch VSDM-Anwendungsfälle.
* die Annahmen zu Caching-Dauern in Tabelle 22

Tabelle : Caching-Dauer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Größe** | **Dauer** | **Quelle** |
| C1 | OCSP-Caching-Dauer (non QES) | 12 h | Annahme |
| C2 | OCSP-Caching-Dauer (QES) | 6 h | Annahme |
| C3 | DNS-Caching-Dauer  (Dienstlokalisierung und Namensauslösung) | 12 h | Annahme |

Alle Spitzenlastvorgaben beziehen sich auf den Produktivbetrieb mit 70 Mio. Versicherten.

Die Spitzenlastvorgaben für einen Produkttypen beziehen sich, soweit nicht explizit an­ders angegeben, auf alle Produktinstanzen des Produkttypen in Summe.

**Bearbeitungszeitvorgaben unter Last**

Aus Bedarfssicht sollen alle Produkttypen die Vorgaben für Bearbeitungszeiten unab­hän­gig von den Vorgaben für ihr Lastverhalten erfüllen. D.h. dass die Bearbeitungs­zeit­vor­ga­ben letztlich unter Volllast erfüllt werden sollen.

Um die Überprüfbarkeit der Anforderungen beherrschbar zu halten, wird dieser Zusam­men­hang systematisch betrachtet und unter Beachtung der Bedarfssicht vereinfacht. Abbildung 5 unterscheidet hierzu vier Typen von Anforderungen danach, wie sehr die Anforderungen bzgl. Bearbeitungszeit und Lastverhalten ineinandergreifen.

Quadrant 4  
  
Anforderungen an Bearbeitungszeiten sind unter Last zu erfüllen.

Quadrant 3  
  
Anforderung an Bearbeitungszeitvorgaben  
 ohne Last

Bearbeitungszeitanforderungen?

ja

Quadrant 2  
  
Anforderungen an den Durchsatz werden gestellt. Aber unter der Last müssen keine Bearbeitungszeitanforderungen erfüllt werden.

Quadrant 1  
  
keine Last- oder Bearbeitungszeit-anforderungen. Die Schnittstellenoperation müssen die funktionalen   
Anforderungen erfüllen

nein

nein

ja

Lastanforderungen?

Abbildung : Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen

Im einfachsten Fall (Quadrant 1) werden keine Anforderungen an Bearbeitungszeit und Lastverhalten gestellt, weil kein besonderer Überprüfungsbedarf jenseits funktionaler Tests besteht, etwa für Administrationsfunktionen, die weder mit einer nennenswerten Last ausgeführt werden noch notwendigerweise Bearbeitungszeitvorgaben einhalten müssen.

Im Quadrant 2 sind Anforderungen gruppiert, die dafür sorgen, dass die Produkttypen den benötigten Durchsatz (z. B. [GS-A\_4161]) erreichen. Das betrifft ausschließlich Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform.

Im Quadrant 3 sind Anforderungen gruppiert, die für jede Schnittstellen-Operation eines Produkttypen die lastfreie Einhaltung der Bearbeitungszeitvorgaben fordern (z. B. [GS-A\_4346]).

Im Quadrant 4 sind schließlich Anforderungen gruppiert, welche die Einhaltung von Bearbeitungszeitvorgaben unter Last verlangen (z. B. [GS-A\_4157], [GS-A\_4159], [GS-A\_4162] für Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform).

## Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform

An die Produkttypen der dezentralen Zone werden keine expliziten Verfügbarkeitsan­for­derungen gestellt[[5]](#footnote-6).

### Produkttypen eGK, HBA, SMC-B, SMC-K, SMC-KT

Performance-Anforderungen an die Smardcards im Gesundheitswesen werden im Rahmen der Kartenspezifikationen gestellt.

### Produkttyp Konnektor

Der Produkttyp Konnektor muss alle Einsatzumgebungen von einer Arztpraxis bis zu großen Krankenhäusern abdecken. Diese unterteilt Tabelle 4 in vier Klassen von Leistungs­erbringerumgebungen (LE-U1, LE-U2, LE-U3, LE-U4). Über das Lastmodell (Tabelle 7, Tabelle 8, Tabelle 9, Tabelle 11, Tabelle 12 und Tabelle 13) erhält man je Leistungserbringer­umge­bung die für jede Schnittstellenoperation des Konnektors zu erwartende Spitzenlast.

Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor listet je Schnittstellenoperation zu den Spitzen­last­vorgaben die Vorgabenwerte für Bearbeitungszeiten. Die Bearbeitungszeiten bein­halten die an den Kartenterminals und Karten anfallenden Zeiten, was der Steuerungs­verantwortung des Konnektors Rechnung trägt.

Die im Folgenden formulierten Anforderungen sind so angelegt, dass sie die Vorgaben­werte möglichst gut erfüllen, aber auch die Machbarkeitsgrenzen berücksichtigen, die etwa beim konkurrierenden Zugriff des Konnektors auf eine SMC-B bestehen.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

| Schnittstellenoperationen | | | Last | | Bearbeitungszeit | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LE-U | Spitzen- last  [1/h] | Größe der Anfrage-nachricht  [kByte] | Mittelwert  [msec] |
| Fachanwendung | | |  |  |  |  |
|  | I\_VSD\_Service | |  |  |  |  |
|  |  | ReadVSD – mit Akt.-Prüfung, mit Update | 1 | 1 |  | 6130 |
|  |  | 2 | 1 |  |
|  |  | 3 | 4 |  |
|  |  | 4 | 11 |  |
|  |  | ReadVSD – mit Akt.-Prüfung, ohne Update | 1 | 50 |  | 3940 |
|  |  | 2 | 50 |  |
|  |  | 3 | 175 |  |
|  |  | 4 | 437 |  |
|  |  | ReadVSD – ohne Akt.-Prüfung |  |  |  | 3820 |
|  |  | UpdateVSD – automat. Akt.-Prüfung, mit Update |  |  |  | 5720 |
|  |  | UpdateVSD – automat. Akt.-Prüfung, ohne Update |  |  |  | 3130 |
|  | I\_NFD\_Management | | | | | |
|  |  | NFD von eGK lesen | 1 | 6 | 10,5 | 7260 |
|  |  | 2 | 28 |
|  |  | 3 | 115 |
|  |  | 4 | 286 |
|  |  | NFD auf eGK schreiben | 1 | 11 | 10,5 | 5780 |
|  |  | 2 | 51 |
|  |  | 3 | 213 |
|  |  | 4 | 533 |
|  |  | NFD von eGK löschen | 1 | 1 | 10,5 | 4800 |
|  |  | 2 | 5 |
|  |  | 3 | 21 |
|  |  | 4 | 53 |
|  | I\_DPE\_Management | | | | | |
|  |  | DPE von eGK lesen | 1 | 1 | 1,5 | 4300 |
|  |  | 2 | 3 |
|  |  | 3 | 14 |
|  |  | 4 | 36 |
|  |  | DPE auf eGK schreiben | 1 | 1 | 1,5 | 4590 |
|  |  | 2 | 5 |
|  |  | 3 | 20 |
|  |  | 4 | 51 |
|  |  | DPE von eGK löschen | 1 | 0,1 | 1,5 | 4260 |
|  |  | 2 | 0,5 |
|  |  | 3 | 2 |
|  |  | 4 | 5 |
|  | I\_IDP\_Auth\_Active\_Client | | | | | |
|  |  | issue\_Identity\_Assertion |  |  | 5 | 2500 |
|  |  | renew\_Identity\_Assertion |  |  | 20 | 2500 |
|  |  | cancel\_Identity\_Assertion |  |  | 20 | 500 |
|  | I\_IDP\_Auth\_Passive\_Client | | | | | |
|  |  | signin |  |  | 2 | 3500 |
|  |  | signout |  |  | 1 | 500 |
|  | I\_Local\_IDP\_Service | | | | | |
|  |  | sign\_Token |  |  | 5 | 2500 |
|  | I\_AMTS\_Service | |  |  |  |  |
|  | ReadMP |  |  | 30 | 5268 |
| WriteMP (mit C2C) |  |  | 30 | 6625 |
|  |  | WriteMP (ohne C2C) |  |  | 30 | 4020 |
| Basisdienste | | |  |  |  |  |
|  | I\_Sign\_Operations | |  |  |  |  |
|  |  | sign\_Document |  |  | 10 | 1010 |
|  |  | 1 | 217 | 100 | 1030 |
|  |  | 2 | 258 |
|  |  | 3 | 351 |
|  |  | 4 | 575 |
|  |  |  |  | 1000 | 1440 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | sign\_Document  (XAdES, XML\_25MB, enveloped) |  | 13 | 25000 | 10500 |
|  |  | sign\_Document (CAdES, TIFF\_25MB, detached) |  | 25000 | 7300 |
|  |  | sign\_Document (PAdES, PDFA\_2b\_25MB) |  | 25000 | 7300 |
|  |  | verify\_Document |  |  | 10 | 1570 |
|  |  | 1 | 217 | 100 | 1600 |
|  |  | 2 | 258 |
|  |  | 3 | 351 |
|  |  | 4 | 575 |
|  |  |  |  | 1000 | 1930 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | verify\_Document (XAdES, XML\_25MB, enveloped, IncludeRevocationInfo=false) |  | 13 | 25000 | 9000 |
|  |  | verify\_Document (CAdES, TIFF\_25MB, IncludeRevocationInfo=false) |  | 25000 | 9000 |
|  |  | verify\_Document (PAdES, PDFA\_2b\_25MB, IncludeRevocationInfo=false) |  | 25000 | 10600 |
|  |  | external\_Authenticate |  |  |  | 885 |
|  |  | get\_Certificate |  |  |  | 220 |
|  | I\_SAK\_Operations | |  |  |  |  |
|  |  | sign\_Document\_QES (Stapelgröße 1) |  |  | 10 | 3540 |
|  |  | 1 | 17 | 100 | 3790 |
|  |  | 2 | 65 |
|  |  | 3 | 177 |
|  |  |  | 4 | 442 |
|  |  |  |  |  | 1000 | 4070 |
|  |  | sign\_Document\_QES  (XAdES, XML\_25MB, enveloped) |  |  | 25000 | 12810 |
|  |  | sign\_Document\_QES (CAdES, TIFF\_25MB) |  |  | 25000 | 9610 |
|  |  | sign\_Document\_QES (PAdES, PDFA\_2b\_25MB) |  |  | 25000 | 9610 |
|  |  | sign\_Document\_QES (Stapelgröße 2,  2 \* 100 kB Dokumente) | 1 | 3 | 200 | 8870 |
|  |  | 2 | 11 |
|  |  | 3 | 30 |
|  |  | 4 | 74 |
|  |  | verify\_Document\_QES |  |  | 10 | 2580 |
|  |  | 1 | 10 | 100 | 2610 |
|  |  | 2 | 39 |
|  |  | 3 | 113 |
|  |  | 4 | 282 |
|  |  |  |  | 1000 | 2940 |
|  |  | verify\_Document\_QES (XAdES, XML\_25MB, enveloped, IncludeRevocationInfo=false) |  |  | 25000 | 10010 |
|  | verify\_Document\_QES (CAdES, TIFF\_25MB, detached IncludeRevocationInfo=false) |  |  | 25000 | 10010 |
|  | verify\_Document\_QES (PAdES, PDFA\_2b\_25MB, IncludeRevocationInfo=false) |  |  | 25000 | 11610 |
|  | I\_KV\_Card\_Unlocking | |  |  |  |  |
|  |  | authorize\_Card (no Cache) |  |  |  | 2020 |
|  |  | authorize\_Card (Cache) |  |  |  | 1830 |
|  | I\_Crypt\_Operations | |  |  |  |  |
|  |  | encrypt\_Document |  |  | 10 | 1860 |
|  |  |  | 1 | 217 | 100 | 1880 |
|  |  |  | 2 | 258 |
|  |  |  | 3 | 351 |
|  |  |  | 4 | 575 |
|  |  |  |  |  | 1000 | 2200 |
|  |  | encrypt\_Document (XMLEnc, TIFF\_25MB, ein Empfänger) |  | 13 | 25000 | 10600 |
|  |  | encrypt\_Document (CMS, TIFF\_25MB, ein Empfänger) |  | 25000 | 7800 |
|  |  | decrypt\_Document |  |  | 10 | 490 |
|  |  |  | 1 | 217 | 100 | 510 |
|  |  |  | 2 | 258 |
|  |  |  | 3 | 351 |
|  |  |  | 4 | 575 |
|  |  |  |  |  | 1000 | 820 |
|  |  | decrypt\_Document  (XMLEnc, TIFF\_25MB) |  | 13 | 25000 | 8900 |
|  |  | decrypt\_Document (CMS, TIFF\_25MB) |  | 25000 | 8900 |
|  | I\_Cert\_Verification | |  |  |  |  |  |
|  |  | verify\_Certificate |  |  |  | 1150 |
|  | I\_Directory\_Query | |  |  |  |  |
|  |  | search\_Directory | 1 | 200 |  | 1220 |
|  |  |  | 2 | 300 |  |  |
|  |  |  | 3 | 500 |  |  |
|  |  |  | 4 | 1000 |  |  |

Tabelle 23 führt alle Schnittstellen des Konnektors auf, an die Performance-Anfor­derungen gestellt werden. Zu allen aufgeführten Schnittstellen sind Vorgaben an die Schran­ke für „Mittelwert“ der Bearbeitungszeit angegeben. Wenn die Bearbeitungszeit abhängig von der „Größe der Anfragenachricht“ ist, ist die zugehörige Spalte gefüllt. Lastvorgaben beschränken sich auf typische Nachrichtengrößen. Bei den Lastvorgaben wird nach den Leistungserbringerumgebungen LE-U1, LE-U2, LE-U3, LE-U4 unterschieden.

Zunächst wird die Einhaltung der Bearbeitungszeitvorgaben ohne Last gefordert (vgl. Abbildung 5: Quadrant 3):

⌦ GS-A\_4346 Performance – Konnektor in LE-U1 – Bearbeitungszeit lastfrei

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U1 vor­gesehen ist, MUSS die für diese Leistungserbringerumgebung in Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor vorgegebenen Schran­ken für Mittelwert der Bearbeitungszeit in 100 sequentiellen Einzelmessungen pro Schnitt­stellenoperation einhalten.

**⌫**

⌦ GS-A\_5096 Performance – Konnektor in LE-U2 – Bearbeitungszeit lastfrei

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U2 vorgesehen ist, MUSS die für diese Leistungserbringerumgebung in Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor vorgegebenen Schran­ken für Mittelwert der Bearbeitungszeit in 100 sequentiellen Einzelmessungen pro Schnitt­stellenoperation einhalten.

**⌫**

⌦ GS-A\_5097 Performance – Konnektor in LE-U3 – Bearbeitungszeit lastfrei

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U3 vor­gesehen ist, MUSS die für diese Leistungserbringerumgebung in Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor vorgegebenen Schran­ken für Mittelwert der Bearbeitungszeit in 100 sequentiellen Einzelmessungen pro Schnittstellenoperation einhalten.

**⌫**

⌦ GS-A\_5098 Performance – Konnektor in LE-U4 – Bearbeitungszeit lastfrei

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U4 vor­gesehen ist, MUSS die für diese Leistungserbringerumgebung in Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor vorgegebenen Schran­ken für Mittelwert der Bearbeitungszeit in 100 sequentiellen Einzelmessungen pro Schnittstellenoperation einhalten.

**⌫**

Im nächsten Schritt werden die Lastangaben aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor berücksichtigt und Anforderungen zur Bearbeitungszeit unter Last gestellt (vgl. Abbildung 5: Quadrant 4).

Dabei wird berücksichtigt, dass die Spitzenlasten der VSDM-Anwendungsfälle und die zu den Anwendungsfällen Signatur/Verschlüsselung gemäß Bedarfsvorgabe nicht zur gleichen Zeit auftreten.

⌦ GS-A\_4150 Performance – Konnektor in LE-U1 – Parallele Verarbeitung VSDM

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U1 vorgesehen ist, MUSS parallel eintreffende VSDM-Anfragen an der Schnitt­stelle I\_VSD\_Service funktional korrekt bearbeiten und die Antwortzeit­vor­gaben für diese Leistungserbringerumgebung gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor einhalten, soweit diese durch den Konnektor zu verantworten sind.

Das Einhalten der Vorgabe wird durch die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B definierten Tests für die Konstellationen mit einer SMC-B überprüft.

**⌫**

⌦ GS-A\_5099 Performance – Konnektor in LE-U2 – Parallele Verarbeitung VSDM

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U2 vorgesehen ist, MUSS parallel eintreffende VSDM-Anfragen an der Schnitt­stelle I\_VSD\_Service funktional korrekt bearbeiten und die Antwortzeit­vor­gaben für diese Leistungserbringerumgebung gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor einhalten, soweit diese durch den Konnektor zu verantworten sind.

Das Einhalten der Vorgabe wird durch den in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B definierten Test für die Konstellation mit einer SMC-B überprüft.

**⌫**

⌦ GS-A\_5100 Performance – Konnektor in LE-U3 – Parallele Verarbeitung VSDM

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U3 vorgesehen ist, MUSS parallel eintreffende VSDM-Anfragen an der Schnitt­stelle I\_VSD\_Service funktional korrekt bearbeiten und die Antwortzeit­vor­gaben für diese Leistungserbringerumgebung gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor einhalten, soweit diese durch den Konnektor zu verantworten sind.

Das Einhalten der Vorgabe wird durch die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B definierten Tests für die Konstellationen mit einer SMC-B und zwei SMC-Bs überprüft.

**⌫**

⌦ GS-A\_5101 Performance – Konnektor in LE-U4 – Parallele Verarbeitung VSDM

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U4 vorgesehen ist, MUSS parallel eintreffende VSDM-Anfragen an der Schnitt­stelle I\_VSD\_Service funktional korrekt bearbeiten und die Antwortzeit­vor­gaben für diese Leistungserbringerumgebung gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor einhalten, soweit diese durch den Konnektor zu verantworten sind.

Das Einhalten der Vorgabe wird durch die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B definierten Tests für die Konstellationen mit einer SMC-B und zwei SMC-Bs überprüft.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B

| **Konstellation** | **Test** |
| --- | --- |
| eine SMC-B | Der Konnektor muss eine Anzahl von n = 10 verschiedenen eGKs freischalten. Hierzu werden innerhalb von 1 sec n = 10 Anfragen „ReadVSD – mit Akt.-Prüfung, ohne Update“ gestartet. Die einzuhaltenden Vorgaben für die Bearbeitungszeiten sind:  die schnellste Bearbeitungszeit < µ  die langsamste Bearbeitungszeit < µ + (n - 1) \* w  die Summe der Bearbeitungszeiten < n \* (µ + (n -1)/2 \* w )  w = 1 sec ist die Bearbeitungszeit für den wegen der Konstellation rein sequentiell erfolgenden Freischaltungsprozess zwischen eGKs und einer SMC-B. n ist die Zahl der parallel gestarteten Anfragen.  µ ist die Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor. |
| zwei SMC-Bs | Der Konnektor muss in einer Konstellation mit zwei SMC-Bs eine Anzahl von n = 10 verschiedenen eGKs freischalten. Hierzu werden innerhalb von 1 sec n = 10 Anfragen „ReadVSD – mit Akt.-Prüfung, ohne Update“ gestartet. Die einzuhaltenden Vorgaben für die Bearbeitungszeiten sind:  die schnellste Bearbeitungszeit < µ  die Summe der Bearbeitungszeiten  < n \* µ + (p\*(p-1) + q\*(q-1)) / 2 \* w  mit p = (n – n mod 2)/2, q = (n + n mod 2)/2  w = 1 sec ist die Bearbeitungszeit für den wegen der Konstellation rein sequentiell erfolgenden Freischaltungsprozess zwischen eGKs und einer SMC-B. n ist die Zahl der parallel gestarteten Anfragen.  µ ist die Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor. |

*Hinweis: Der in den Anforderungen GS-A\_4150, GS-A\_5099, GS-A\_5100, GS-A\_5101 dargestellte Test soll den konkurrierenden Zugriff auf die SMC-B als knappe Ressource testen. Da die Situation im Fall der vielfach schnelleren HSMs nicht besteht, richtet sich die Testvorschrift an Konnektoren mit SMC-Bs und nicht an Konnektoren mit HSM-Bs.*

Für die parallele Verarbeitung der Operationsaufrufe an den Basisdienstschnittstellen wird folgendes gefordert:

⌦ GS-A\_4151 Performance – Konnektor in LE-U1 – Parallele Verarbeitung

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U1 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie folgt getestet wird: Für die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor angegebenen Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testan­fragen­rate erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungs­erbringerumgebung entsprechende Zusammen­stellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der Antwortzeitvor­gaben korrekt bearbeitet werden.

**⌫**

⌦ GS-A\_5102 Performance – Konnektor in LE-U2 – Parallele Verarbeitung

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U2 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie folgt getestet wird: Für die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor angegebenen Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testan­fragen­rate erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungs-erbringerumgebung entsprechende Zusammen­stellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der Antwortzeitvor­gaben korrekt bearbeitet werden.

**⌫**

⌦ GS-A\_5103 Performance – Konnektor in LE-U3 – Parallele Verarbeitung

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U3 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie folgt getestet wird: Für die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor angegebenen Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testan­fragen­rate erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungs-erbringerumgebung entsprechende Zusammen­stellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der Antwortzeitvor­gaben korrekt bearbeitet werden.

**⌫**

⌦ GS-A\_5104 Performance – Konnektor in LE-U4 – Parallele Verarbeitung

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U4 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie folgt getestet wird: Für die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor angegebenen Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testan­fragen­rate erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungs­erbringer­umgebung entsprechende Zusammen­stellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der Antwortzeitvor­gaben korrekt bearbeitet werden.

**⌫**

Für die parallele Verarbeitung der Operationsaufrufe zur Tokenbasierten Authentisierung wird folgendes gefordert:

⌦ GS-A\_5486 Performance – Parallele Verarbeitung zur Tokenbasierten Authentisierung

Der Konnektor MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung der Aufrufe der Operationen an den Schnittstellen I\_IDP\_Auth\_Active\_Client, I\_IDP\_Auth\_Passive\_Client und I\_Local\_IDP\_Service sorgen, was wie folgt getestet wird: Es werden jeweils zwei Aufrufe zu I\_IDP\_Auth\_Active\_Client:issue\_Identity\_Assertion, ein Aufruf zu I\_Local\_IDP\_Service:sign\_Token gestartet. Die Messung der Bearbeitungszeiten ist 100 Mal auszuführen. Es sind die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor einzuhalten.

**⌫**

⌦ GS-A\_5487 Performance – Konnektor – Parallele Verarbeitung AMTS

Der Konnektor MUSS parallel eintreffende AMTS-Anfragen funktional korrekt bearbeiten und die Antwortzeit­vor­gaben gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor einhalten, soweit diese durch den Konnektor zu verantworten sind.

Das Einhalten der Vorgabe wird durch die in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B\_AMTS definierten Tests für die Konstellationen mit einer SMC-B überprüft.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B\_AMTS

| **Konstellation** | **Test** |
| --- | --- |
| eine SMC-B | Der Konnektor muss eine Anzahl von n = 10 verschiedenen eGKs freischalten. Hierzu werden innerhalb von 1 sec n = 10 Anfragen „ReadMP“ gestartet. Die einzuhaltenden Vorgaben für die Bearbeitungszeiten sind:  die schnellste Bearbeitungszeit < µ  die langsamste Bearbeitungszeit < µ + (n - 1) \* w  die Summe der Bearbeitungszeiten < n \* (µ + (n -1)/2 \* w )  w = 1 sec ist die Bearbeitungszeit für den wegen der Konstellation rein sequentiell erfolgenden Freischaltungsprozess zwischen eGKs und einer SMC-B. n ist die Zahl der parallel gestarteten Anfragen.  µ ist die Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor. |

*Hinweis: Die Bearbeitungszeitvorgaben wurden unter der Annahme bestimmt, dass die Implementierung hinsichtlich Caching und Parallelisierbarkeit innerhalb eines Anwendungsfalls optimiert sind.*

Stapelsignatur und gSMC-Ks

Bei der Operation sign\_Document\_QES in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konn wurde gemäß Lastmodell aus Kapitel 3.1.7 davon ausgegangen, dass 25% der Signaturen per Stapelsignatur (Annahme Lastmodell: Stapelgröße 2) erfolgen. Tabelle 26 stellt für diese Situation dar, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass n Stapelsignaturen oder mehr parallel erfolgen müssen.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lastvorgaben | | Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec] | Sp.Last \* Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec] | Wahrscheinlichkeit in % für n oder mehr parallele Bearbeitungen | | | | | |
| LE-U | Spitzenlasten [1/h] | n=1 | n=2 | n=3 | n=4 | n=5 | n=6 |
| 1 | 3 | 8870 | 0,01 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 11 | 0,03 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 30 | 0,07 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 74 | 0,18 | 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

In Tabelle 26 sind alle Wahrscheinlichkeiten über 1% rot markiert, weil hier davon ausgegangen wird, dass die Vorgaben nur er­reicht werden können, wenn eine vollständige parallele Verarbeitung der Anfragen erfolgt. Geht man davon aus, dass pro gSMC-K drei logische Kanäle für die parallele Verar­beitung von Stapelsignaturen zur Verfügung stehen, dann folgt daraus, dass für das ange­nommene Lastszenario der Einsatz einer gSMC-K ausreichend ist.

Der Konnektor muss jedoch auch auf ein geändertes Nutzungsverhalten vorbereitet sein, wie es durch verstärkte Nutzung oder systematische Häufung von Anfragen gegen Schicht­ende oder durch eine verstärkte Nutzung der Stapelsignatur hervorgerufen werden kann. Angenommen in einer Leistungserbringer­um­ge­bung wird dadurch (zusätzlich zum angenommenen Spitzenlastfaktor) die Last um den Faktor 30 erhöht, dann stellt sich die Situation aus Tabelle 26 wie folgt dar:

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Stapelsignatur\_Perspektivisch – Parallelverarbeitung perspektivisch

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Last | | Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec] | Sp.Last \* Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec] | Wahrscheinlichkeit in % für n oder mehr parallele Bearbeitungen | | | | | | | | | | | |
| LE-U | Spitzen-lasten [1/h] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 90 | 8870 | 0,2 | 19 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 330 | 0,8 | 55 | 19 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 900 | 2,2 | 89 | 64 | 37 | 18 | 7 | 2,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2220 | 5,4 | 100 | 97 | 91 | 79 | 63 | 46 | 31 | 18 | 10 | 5 | 2 | 1 |

Um auch die perspektivischen Lastbedingungen erfüllen zu können, wird daher gefordert:

⌦ GS-A\_5059 Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U1 im Auslieferungszustand

Der Konnektor MUSS im Auslieferungszustand für den Einsatz in der Leistungser­bringer­umgebung LE-U1 die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last für LE-U1 gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Kon­nektor\_Sta­pelsignatur\_Perspektivisch erfüllen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5105 Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U2 im Auslieferungszustand

Der Konnektor MUSS im Auslieferungszustand für den Einsatz in der Leistungser­bringer­umgebung LE-U2 die Bearbeitungs­zeit­vorgaben unter Last für LE-U2 gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Kon­nektor\_Sta­pelsignatur\_Perspektivisch erfüllen.

**⌫**

Für die Erfüllung dieser Lastbedingungen ist es möglicherweise erforderlich, dass der Konnektor initial mit mindestens zwei gSMC-Ks ausgestattet ist.

⌦ GS-A\_5036 Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U3

Der Konnektor MUSS für den Einsatz in der Leistungser­bringer­umgebung LE-U3 die Bearbeitungs­zeit­vorgaben unter Last gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Kon­nektor\_Sta­pelsignatur\_Perspektivisch erfüllen. Diese Leistung MUSS er entweder bereits im Auslieferungszustand erbringen oder durch Nachrüstung im Feld mit weiteren gSMC-Ks erbringen können.

**⌫**

Für die Erfüllung dieser Lastbedingungen ist es möglicherweise erforderlich, dass der Konnektor initial mit mindestens drei gSMC-Ks ausgestattet ist.

⌦ GS-A\_5106 Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U4

Der Konnektor MUSS für den Einsatz in der Leistungser­bringer­umgebung LE-U4 die Bearbeitungs­zeit­vorgaben unter Last gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Kon­nektor\_Sta­pelsignatur\_Perspektivisch erfüllen. Diese Leistung MUSS er entweder bereits im Auslieferungszustand erbringen oder durch Nachrüstung im Feld mit weiteren gSMC-Ks erbringen können.

**⌫**

Für die Erfüllung dieser Lastbedingungen ist es möglicherweise erforderlich, dass der Konnektor initial mit mindestens vier gSMC-Ks ausgestattet ist.

Damit zugelassene Konnektoren auch im Zusammenspiel mit G2-Karten unterschiedlicher CV-Roots die Anwendungsfälle aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor in akzeptabler Zeit durchführen, wird folgende Anforderung im Kontext einer definierten Rahmenbedingung für die Test- und Zulassungsverfahren gestellt:

⌦ GS-A\_5247 Performance – Konnektor – G2-Karten mit unterschiedlicher CV-Root

Der Konnektor MUSS sämtliche Performancevorgaben mit den Vorgabezeiten aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor auch für die Ausführung mit G2-Karten mit unterschiedlicher CV-Root erfüllen.

Rahmenbedingung für diese Vorgabe ist, dass in maximal einem von hundert Anwendungsfällen die CV-Root der zu authentifizierenden Karte nicht auf der authentifizierenden Karte vorhanden ist.

**⌫**

Rahmenbedingungen für die Messungen:

**t**i,a

FA-  
spezifische  
Dienste

**t**A

**Konnektor**

**t**i,e

**t**E

Z  
u  
g  
a  
n  
g  
s  
n  
e  
t  
z

Clientsystem

Kartenterminal

OCSP-  
Responder

SMC-B  
HBA

eGK

Abbildung : Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung

Die dem Konnektor zugerechneten Bearbeitungszeiten sind die Antwortzeit auf einen Schnittstellenaufruf im Clientsystem (tE – tA) abzüglich der Summe aller Antwortzeiten von FA-spezifischen Diensten (Summe ti,e – ti,a). Definition der Messzeitpunkte:

* tA ist der Beginn des Aufrufs im Clientsystem an die Schnittstelle des Konnektors
* tE ist der Zeitpunkt nach vollständig empfangener Antwort
* ti,e ist der Beginn der Übertragung des Requests (etwa per Snifferlog)
* ti,a ist der Zeitpunkt nach vollständig empfangener Response (etwa per Snifferlog)

Alle übrigen Aufrufe liegen im Verantwortungsbereich des Konnektors. Tatsächlich ver­ant­worten kann er nur die Koordination der Aufrufe nicht das tatsächliche Antwortz­eitverhalten, das von den koordinierten dezentralen Produkttypen (Kartenterminals und Smart­cards) abhängt. Für die Antwortzeitvorgaben wurden daher dezentrale Produkt­typen mit einem normierten Verhalten gewählt, das wie folgt definiert ist:

* Kartenterminal und Karten mit normierten Bearbeitungszeiten gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektorbearbeitungszeiten\_pro\_Komponente.
* Beteiligte Karten sind gesteckt, SMC-B ist bzw. SMC-Bs sind freigeschaltet.
* Verbindungsaufbau ist bereits erfolgt und zugehörige OCSP-Responses (SSL Server Zertifikat und VPN-Konzentrator-Zertifikat) sind gecacht.
* Bei den VSDM-Anwendungsfällen wird davon ausgegangen, dass keine gültige OCSP-Statusauskunft über das eGK-AUT-Zertifikat im OCSP-Cache vorliegt.
* Bei den Operationen verify\_Document, verify\_Document\_QES und encrypt\_Do­­cument wird jeweils davon ausgegangen, dass keine gültige OCSP-Statusauskunft über die zu prüfenden Zertifikate vorliegen.
* Für die Abfrage der Sperrstatusinformation wird von folgenden normierten Be­ar­beitungs­zeiten ausgegangen, welche die Übertragungszeiten des Netzes inkludieren: 1095 msec für OCSP-Responder desTSP-X.509nonQES, 600 msec für OCSP-Proxy, 2105 msec für OCSP-Responder des TSP-X.509QES.
* Für die Messung wird eine Bandbreite von 1Gbit/sec zwischen Clientsystem und Konnektor angenommen.
* Wenn der Konnektor MTOM unterstützt, müssen die Performancevorgaben für Signatur- und Verschlüsselungsdienst nur unter Einsatz von MTOM nachgewiesen werden.
* Die Performancevorgaben für den Signaturdienst sind ohne Signaturproxy nachzuweisen.
* Die Performancevorgaben aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor für die Basisdienste I\_Sign\_Operations und I\_Crypt\_Operations sind an Hand folgender Referenzdokumente nachzuweisen:
  + XML\_25MB
  + XML\_1MB
  + XML\_100KB
  + XML\_10KB
  + TIFF\_25MB
  + TIFF\_1MB
  + PDFA\_2b\_25MB\_Bilder\_und\_Text
  + PDFA\_2b\_1MB\_Komplex
  + TEXT\_100KB
  + TEXT\_10KB

Die konkreten Dokumente zu diesen Bezeichnern legt die Dokumentenlandkarte fest.

* Für die Operationen ReadMP und WriteMP wird davon ausgegangen, dass jeweils eine Card-to-Card-Authentisierung (C2C) zwischen SM-B und eGK erforderlich ist. Werden für eine gesteckte eGK ReadMP und WriteMP in Folge (innerhalb einer eGK-Kartensitzung) ausgeführt, wird davon ausgegangen, dass C2C nur einmal in der Operation ReadMP durchgeführt wird.

Netzwerkebene

Der Konnektor ermöglicht neben der Anbindung fachanwendungsspezifischer Dienste, der Anbindung an Bestandsnetze auch die Nutzung eines Internetzugangs.

⌦ GS-A\_4152 Performance - Konnektor – Bandbreitenunterstützung

Der Produkttyp Konnektor MUSS die am Markt üblichen Bandbreiten für Internet­zugänge unterstützen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5509 Performance – Konnektor (Ausbaustufe VSDM) – IPSec-Tunnel TI und SIS

Der Produkttyp Konnektor MUSS einen IPSec-Durchsatz von mindestens   
25 Mbit/s bidirektional und kontinuierlich erreichen. Der Wert gilt in Summe für IPSec-Tunnel TI und SIS.

**⌫**

Die Anforderung GS-A\_5509 gilt ausschließlich für den Konnektor (Ausbaustufe VSDM).

⌦ GS-A\_5543 Performance – Konnektor – IPSec-Tunnel TI und SIS

Der Produkttyp Konnektor MUSS einen IPSec-Durchsatz von mindestens   
30 Mbit/s bidirektional und kontinuierlich erreichen. Der Wert gilt in Summe für IPSec-Tunnel TI und SIS.

**⌫**

Die folgende Abbildung erläutert die Durchsatzmessung.

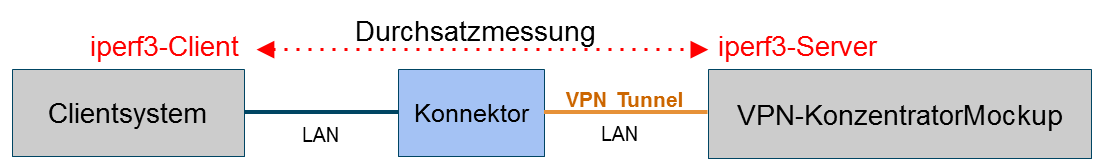


Abbildung : Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung

Der geforderte IPSec-Durchsatz wird unter folgenden Bedingungen ermittelt:

* Über Clientsystem<->Konnektor<->VPNKonzentratorMockup wird zwischen Clientsystem und VPNKonzentratorMockup mittels iperf3 der Durchsatz im Transport über TCP ermittelt.
* IPCompression ist durch Konfiguration am VPNKonzentratorMockup ausgeschaltet.

Verfügbarkeit

Aus dem Bedarf, einen nicht funktionsfähigen Konnektor im Krankenhaus zeitnah gegen einen bereitstehenden Ersatzkonnektor austauschen zu können, leitet sich folgende Anforderung ab:

⌦ GS-A\_4153 Performance – Konnektor in LE-U1 – Verfügbarkeit

Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompati­blen Konfigurationsdaten einhalten.

Die Wiederher­stel­lungs­zeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des neuen Konnektors. Es sind für LE-U1 20 Kartenterminals zu berücksichtigen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5107 Performance – Konnektor in LE-U2 – Verfügbarkeit

Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompati­blen Konfigurationsdaten einhalten.

Die Wiederher­stel­lungs­zeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des neuen Konnektors. Es sind für LE-U2 45 Kartenterminals zu berücksichtigen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5108 Performance – Konnektor in LE-U3 – Verfügbarkeit

Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompati­blen Konfigurationsdaten einhalten.

Die Wiederher­stel­lungs­zeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des neuen Konnektors. Es sind für LE-U3 125 Kartenterminals zu berücksichtigen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5109 Performance – Konnektor in LE-U4 – Verfügbarkeit

Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompati­blen Konfigurationsdaten einhalten.

Die Wiederher­stel­lungs­zeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des neuen Konnektors. Es sind für LE-U4 300 Kartenterminals zu berücksichtigen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5332 Performance – Konnektor – Robustheit gegenüber Lastspitzen

Der Konnektor MUSS bei Lastspitzen oberhalb der für ihn definierten Spitzenlasten verfügbar bleiben.

**⌫**

Aktualisierung des Vertrauensraumes

Die Aktualisierung des Vertrauensraumes geschieht in den Konnektoren automatisch. Folgende Anforderung sorgt dafür, dass es nicht zu einer unnötig zeitlich gebündelten Aktualisierung des Vertrauensraumes aller Konnektoren kommt, was zu einer unver­hältnismäßig großen Spitzenlast für den OCSP-Dienst des TSL-Signerzertifikats führen würde

⌦ GS-A\_4356 Performance - Konnektor –Aktualisierung Vertrauensraum

Der Produkttyp Konnektor MUSS dafür sorgen, dass die von ihm über sämtliche Kon­­nektorinstanzen in der TI im Rahmen der TSL-Aktualisierung ausgelösten Down­loads der TSL und die OCSP-Responder-Aufrufe zum Prüfen des TSL-Sig­ner­zertifikats möglichst gleichmäßig über den Tag verteilt sind.Die zu erwar­ten­de Spitzenlast darf nicht größer sein als bei einer Gleichverteilung über eine Stunde.

**⌫**

**Aktualisierung der BNetzA-VL**

Wie beim Download der TSL muss beim Download der BNetzA-VL durch den Konnektor für die Vermeidung zu hoher Spitzenlasten gesorgt werden.

⌦ GS-A\_5490 Performance – Konnektor – Aktualisierung BNetzA-VL

Der Produkttyp Konnektor MUSS dafür sorgen, dass die von ihm über sämtliche Kon­nektorinstanzen in der TI im Rahmen der BNetzA-VL-Aktualisierung ausgelösten Down­loads der BNetzA-VL möglichst gleichmäßig über den Tag verteilt sind. Pro Konnektorinstanz darf maximal ein vollständiger Download einer BNetzA-VL pro Tag erfolgen. Die zu erwar­ten­de Spitzenlast darf nicht größer sein als bei einer Gleichverteilung über vier Stunden.

**⌫**

Software Download

Ebenso wie bei der automatischen Aktualisierung des Vertrauensraumes gilt es beim automatisierten Download von Softwarepaketen unnötige Lastspitzen zu vermeiden:

⌦ GS-A\_5013 Performance – Konnektor – Software Download

Der Produkttyp Konnektor MUSS dafür sorgen, dass die von ihm über sämtliche Kon­nektorinstanzen in der TI automatisiert ausgelösten Downloads von Software­pa­keten möglichst gleichmäßig über den Tag verteilt starten.

**⌫**

Performance Logging

Zur Unterstützung der Performance-Analyse wird die Erfassung der Bearbeitungszeiten pro Aufruf in einem konfigurierbaren Erfassungszeitraum ermöglicht.

⌦ GS-A\_5130 Performance – Konnektor – Performance Logging

Der Produkttyp Konnektor MUSS ein Performance Logging für alle fachlichen und administrativen Anwendungsfälle erlauben. Über die Managementschnittstelle des Konnektors muss das Performance Logging per Konfiguration ein- und ausschaltbar sein (Default-Wert: ausgeschaltet).

**Logging pro Anwendungsfallausführung**

Für jede Ausführung eines Anwendungsfalls (etwa durch Aufruf einer Operation an der Außenschnittstelle des Konnektors) sind folgende Werte zu erfassen:

* + Eindeutige Aufrufkennung
  + Bezeichnung aufgerufene Operation
  + Startzeitpunkt der Verarbeitung (Zeitpunkt, wenn letztes Bit von Konnektor empfangen wurde)
  + Ausführungsdauer (in ms), berechnet als Differenz zwischen Endezeitpunkt (Zeitpunkt, wenn erstes Bit an den Aufrufer zurückgesendet wird) und Startzeitpunkt.
  + Anzahl der Bytes in der Aufrufnachricht
  + für alle Bearbeitungszeiten von Leistungen, die durch Aufruf von durch andere Produkttypen erbrachte Teiloperationen entstehen:
    - Eindeutige Aufrufkennung
    - Bezeichner des aufgerufenen Produkttyps (mit Werten aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Produkttypen)
    - Bezeichnung aufgerufene Teiloperation (im Fall von Kartenoperationen der Header des Kartenkommandos)
    - Startzeitpunkt der Verarbeitung (Zeitpunkt, wenn erstes Bit an den aufgerufenen Produkttypen gesendet wird)
    - Ausführungsdauer (in ms), berechnet als Differenz zwischen Endezeitpunkt (Zeitpunkt, wenn letztes Bit vom Konnektor empfangen wurde) und Startzeitpunkt.
    - Im Fall von Kartenkommandos zusätzlich: Anzahl der Bytes in der Aufrufnachricht der Teiloperation
    - Im Fall von Kartenkommandos zusätzlich: Anzahl der Bytes in der Antwortnachricht der Teiloperation

**⌫**

Skalierbarkeit

Um die Skalierbarkeit des Konnektors auf weitere Anwendungen zu unterstützen, werden folgende Anforderungen gestellt:

⌦ GS-A\_5325 Performance – Konnektor – Kapazitätsplanung

Der Konnektorhersteller MUSS die internen Ressourcen des Konnektors (Prozessor, Hauptspeicher, Persistenter Speicher, etc.) so wählen, dass die Performance-Anforderungen für neue Anwendungen durch alleiniges Update der Firmware erreicht werden können.

Dabei muss der Konnektor den Ressourcenbedarf von 8 durchschnittlichen Anwendungen für die vorgesehene Leistungserbringerumgebung abdecken. Der Ressourcenbedarf einer durchschnittlichen Anwendung wird als der Gesamtressourcenbedarf der gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor   
bereitzustellenden Performanceleistung (VSDM, KOM-LE, QES) geteilt durch 3 definiert.

Den konkret ermittelten Ressourcenbedarf muss der Hersteller in einem Skalierungskonzept darstellen.

Das Skalierungskonzept muss

* + alle internen Ressourcen des Konnektors (Prozessor, Hauptspeicher, Persistenter Speicher, etc.) explizit benennen, die zu einem Engpass bei der Ausführung zusätzlich aufgebrachter Anwendungen führen können,
  + für jede der internen Ressourcen angeben, wie groß die für Anwendungen zur Verfügung stehende Kapazität ist,
  + angeben, wie groß der Bedarf für 8 durchschnittliche Anwendungen ist, wie er berechnet wird und wie er gedeckt wird.

**⌫**

⌦ GS-A\_5326 Performance – Konnektor – Hauptspeicher

Der Konnektor SOLL einen Hauptspeicher von mindestens 2 GByte haben.

**⌫**

⌦ GS-A\_5327 Performance – Konnektor – Skalierbarkeit

Der Konnektor MUSS die von 8 durchschnittlichen Anwendungen erzeugte Last im vorgegebenen Bearbeitungszeitrahmen für die vorgesehene Leistungserbringerumgebung bedienen können. Dabei wird die erzeugte Last einer durchschnittlichen Anwendung als die durch Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor definierte Last (VSDM, KOM-LE, QES) geteilt durch 3 definiert.

**⌫**

Der Test von [GS-A\_5327] erfolgt für den VSDM-Konnektor anhand eines QES-Produktmusters. Das QES-Produktmuster muss dafür funktional nur soweit implementiert sein, dass eine Überprüfung der Bearbeitung paralleler Requests unter der Ziellast möglich ist. Welche Tests durchgeführt werden und welche Eigenschaften dafür beim QES-Produktmuster erforderlich sind, beschreibt „Anhang D – Performancerelevante Produktmustereigenschaften des QES-Konnektors“.

Der Test von [GS-A\_5327] erfolgt für den QES-Konnektor vom Verfahren her analog den Tests für den VSDM-Konnektor. Getestet wird an Hand eines breiteren Spektrums von Signatur- und Verschlüsselungsverfahren, beschrieben in „Anhang E – Testverfahren zur Prüfung der Skalierungsfähigkeit des QES-Konnektors“.

TLS-Verbindungsaufbau

⌦ GS-A\_5328 Performance – Konnektor – TLS-Handshake

Der Konnektor MUSS bei jedem TLS-Handshake die von ihm in Summe verursachten Zeiten im Fall beidseitiger Authentisierung unter 2 sec und im Fall einseitiger Authentisierung unter 1,5 sec halten. Die Anforderung gilt unabhängig davon, ob der Konnektor als TLS-Server oder TLS-Client agiert.

**⌫**

⌦ GS-A\_5333 Performance – Konnektor – TLS Session Resumption 1

Der Konnektor MUSS TLS Session Resumption mittels Session-ID gemäß RFC5246 nutzen, um für den wiederholten Aufbau von TLS-Verbindungen zu fach­an­wendungsspezifischen Diensten oder zentralen Diensten der TI-Plattform die bereits ausgehandelten TLS-Session wiederzuverwenden und damit den TLS-Handshake abzukürzen, sofern TLS-Session Resumption vom jeweiligen Kommunikationspartner angeboten wird.

**⌫**

⌦ GS-A\_5334 Performance – Konnektor – TLS Session Resumption 2

Der Konnektor MUSS TLS Session Resumption mittels Session-ID gemäß RFC5246 für TLS-gesicherte Verbindungen zum Clientsystem unterstützen, um für den wiederholten Aufbau von TLS-Verbindungen die bereits ausgehandelten TLS-Session wiederzuverwenden und damit den TLS-Handshake abzukürzen.

**⌫**

Signaturproxy

⌦ GS-A\_5519 SigProxy: Performance – TLS-Handshake

Der Signaturproxy MUSS bei jedem TLS-Handshake die von ihm in Summe verursachten Zeiten im Fall beidseitiger Authentisierung unter 1,0 sec und im Fall einseitiger Authentisierung unter 0,5 sec halten. Rahmenbedingung ist die Installation des Signaturproxys auf einem durchschnittlichen PC.

**⌫**

⌦ GS-A\_5520 SigProxy: Performance – TLS Session Resumption 1

Der Signaturproxy MUSS TLS Session Resumption mittels Session-ID gemäß RFC5246 nutzen, um für den wiederholten Aufbau von TLS-Verbindungen zum Konnektor die bereits ausgehandelten TLS-Sessions wiederzuverwenden und damit den TLS-Handshake abzukürzen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5521 SigProxy: Performance – Weiterleiten von Nachrichten

Der Signaturproxy MUSS Nachrichten, soweit es im Arbeitsablauf möglich ist, unverzüglich weiterleiten.

Die Einhaltung der Vorgabe wird durch folgende Messung überprüft: Mit den Dokumenten aus Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Signaturproxy\_1 wird die Operation SignDocument mit dem Parameter TvMode=NONE jeweils mit und ohne Signaturproxy ausgeführt. Die Differenz der Ausführungszeiten auf dem Clientsystem werden über 1000 Messungen pro Dokument bestimmt. Der Mittelwert der Differenzen muss kleiner als die in Tab\_gemSpec\_Perf\_Signaturproxy\_1 angegebene „Maximal erlaubte mittlere Differenz“ sein. Rahmenbedingung ist die Installation des Signaturproxys gemeinsam mit dem Clientsystem auf einem durchschnittlichen PC.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Signaturproxy\_1

|  |  |
| --- | --- |
| **Dokument (konkretes Dokument legt die Dokumentenlandkarte fest)** | **Maximal erlaubte mittlere Differenz [msec]** |
| TIFF\_25MB | 2000 |
| TIFF\_1MB | 140 |
| TEXT\_100KB | 70 |
| TEXT\_10KB | 50 |

**⌫**

⌦ GS-A\_5522 SigProxy: Performance – Validierung auf Anzeigbarkeit

Der Signaturproxy MUSS bei der Validierung auf einfache oder vollständige Anzeigbarkeit die Performancevorgaben aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Signaturproxy\_2 für die mittlere Dauer der Validierung einhalten. Rahmenbedingung ist die Installation des Signaturproxys auf einem durchschnittlichen PC.

Der Signaturproxy MUSS die Dauer jeder Validierung auf einfache oder vollständige Anzeigbarkeit protokollieren. Diese Protokollierung muss per Konfiguration ein und ausschaltbar sein (default: ausgeschaltet).

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Signaturproxy\_2

| **Dokument (konkretes Dokument legt die Dokumentenlandkarte fest)** | **Maximal erlaubte mittlere Dauer [msec]** |
| --- | --- |
| TIFF\_25MB | 1500 |
| TIFF\_1MB | 1500 |
| PDFA\_2b\_25MB\_Bilder\_und\_Text | 1000 |
| PDFA\_2b\_1MB\_Komplex | 3500 |

**⌫**

Definition des Leistungsniveaus eines „durchschnittlichen PC“: Intel Core i5-4690; 3,5 GHz; 8 GB RAM.

### Produkttyp eHealth-Kartenterminal

⌦ GS-A\_4154 Performance – Kartenterminal – Bearbeitungszeit

Der Produkttyp Kartenterminal SOLL die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tab\_gem­Spec\_Perf\_Kar­ten­terminal\_Bearbeitungszeitvorgabe erfüllen. Nur bei eHealth-Kar­tenterminals, die auf bereits zugelassenen eHealth-BCS-Geräten basieren, kann eine Nichterfüllung der Anforderung akzeptiert werden.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Kartenterminal\_Bearbeitungszeitvorgabe

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Schnittstellenoperation | | | Antwortzeitvorgaben | | |
| Datenmenge  [Byte] | Mittelwert [msec] | 99%-Quantil [msec] |
| Infrastrukturdienste | | | | | |
|  | I\_KT\_Communication | | | | |
|  |  | transfer\_APDU(readBinary) | 2000 | 150 | 240 |
|  |  | transfer\_APDU(updateBinary) | 2000 | 150 | 240 |

Rahmenbedingungen für die Messungen:

**t**AK

**t**A

**t**EK

**t**E

Karte

Adapter

**Kartenterminal**

Konnektor

Abbildung : Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung

Zur Messung werden Kommandos se­quen­tiell gesendet, eine Parallelisierung von Kommandos durch das eHealth-Karten­ter­mi­nal wird nicht betrachtet.

Der Messaufbau skizziert in Abbildung 8 besteht aus drei Komponenten: dem Konnektor (oder Konnektorsimulator), dem zu mes­sen­den Kartenterminal sowie einer normierten Karte.

Das zu messende Kommando wird zum Kartenterminal, in dem die normierte Karte steckt, gesendet. Der Zeitpunkt, bei dem das erste Byte des ersten Pakets des Kommando-Requests im Netzwerk übertragen wird, definiert den Beginn der Messung tA. Das Ende der Messung ist durch den Zeitpunkt tE bestimmt, wenn das letzte Byte des letzten Pakets der Kommando-Response empfangen wird.

Die verwendete normierte Karte verhält sich elektrisch, mechanisch und protokoll­tech­nisch konform zur eGK-Spezifikation und wird über einen Messadapter in das zu mes­sende Kartenterminal gesteckt. An dem Messadapter wird dabei die reine Karten­lauf­zeit für das zu messende Kommando messtechnisch ermittelt (tK = tEK – tAK, mit tAK als dem Zeitpunkt der Übertragung des ersten Bytes des Kommandos und tEK dem Zeitpunkt der Versendung des letzten Bytes der zugehörigen Response).

Damit ergibt sich durch Rechnung die ermittelte Bearbeitungszeit des eHealth-Karten­ter­mi­nals (tKT), in Abhängigkeit des Kommandos c wie folgt:

tKT(c) = (tE –tA) – tK

TLS-Verbindungsaufbau

⌦ GS-A\_5329 eHealth-KT Performance – TLS-Handshake I

Der Produkttyp eHealth-Kartenterminal SOLL sicherstellen, dass die durch ihn verursachte Zeit während jedes TLS-Handshakes insgesamt maximal 5 sec beträgt.

Nur bei eHealth-Kartenterminals, die auf bereits zugelassenen eHealth-BCS-Geräten basieren, kann eine Nichterfüllung der Anforderung akzeptiert werden.

⌫

⌦ GS-A\_5330 eHealth-KT Performance – TLS-Handshake II

Der Produkttyp eHealth-Kartenterminal DARF bei der durch ihn verursachten Zeit während des TLS-Handshakes insgesamt 45 sec NICHT überschreiten.

⌫

Die Anforderung [GS-A\_5330] ist somit insbesondere auch von Geräten zu erfüllen, die auf bereits zugelassenen eHealth-BCS-Geräten basieren.

**Rahmenbedingungen für die Messungen der Dauer des TLS-Handshakes:**

Zur Messung der Dauer des TLS-Handshakes werden die durch das eHealth-Kartenterminal verursachten Zeiten vom Empfang des Client Hello durch das eHealth-Kartenterminal bis zu ChangeCipherSpec Finished gemessen und addiert. Latenzzeiten des Transportnetzes gehen in die Berechnung der Dauer nicht ein.

### Produkttyp Mobiles Kartenterminal

An das Mobile Kartenterminal werden keine Performance-Anforderungen gestellt.

### Produkttyp KTR-AdV

An den Produkttypen KTR-AdV werden Anforderungen bezüglich seiner Verfügbarkeit gestellt.

⌦ GS-A\_5506 Performance – AdV-Server – Verfügbarkeit

Der Produkttyp KTR-AdV MUSS für die Komponente AdV-Server zur Hauptzeit und zur Nebenzeit eine Verfügbarkeit von 98% haben.

Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungs­fenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, ausgenommen bundeseinheit­liche Feiertage. Alle übrigen Stun­den der Woche sind Nebenzeit.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_4146], [GS-A\_4149]

## Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform

Um eine hohe Verfügbarkeit der TI-Plattform zu gewährleisten wird für alle Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform, deren Verfügbarkeit zur Gesamtverfügbarkeit ein­zelner Anwendungsfälle wesentlich beiträgt, eine hohe Verfügbarkeit gefordert. Ebenso wird dies für die Störungsampel gefordert, die ein zeitnahes Monitoring von Ausfällen erlauben soll.

⌦ GS-A\_4155 Performance – zentrale Dienste – Verfügbarkeit

Die Produkttypen Namensdienst, Sicherheitsgateway Bestandsnetze, VPN-Zugangs­dienst, OCSP-Proxy, TSP-X.509QES (Komponente OCSP-Responder), TSP-X.509nonQES (Komponente OCSP-Responder), gematik-Root-CA (Komponente OCSP-Responder), Verzeichnisdienst und die Störungsampel MÜSSEN zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von 99,9% und zur Nebenzeit von 99% für alle Operationen der technischen Schnittstellen aufweisen.

Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

Der Anschluss an das zentrale Netz muss über die Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“ erfolgen.

**⌫**

Für das Zentrale Netz der TI wird als Gesamtbeitrag zu Anwendungsfällen ebenfalls eine Verfügbarkeit von mindestens 99,9% angestrebt. Da pro Anwendungsfall mehrere Ende-zu-Ende-Verbindungen über das Netz benötigt werden, muss eine entsprechend höhere Verfügbarkeit für Ende-zu-Ende-Verbindungen auf Netzwerkebene verlangt werden.

⌦ GS-A\_4156 Performance – zentrales Netz – Verfügbarkeit – Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“

Das Zentrale Netz der TI MUSS die Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“ bereit­stel­len und eine Verfügbarkeit über alle IP-Verbindungen zwischen allen sicheren zentralen Zugangspunkten (SZZP) mit der Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“ angeschlossenen Produkttypen der TI von 99,98% im Mittel über die Hauptzeiten und von 99% im Mittel über die Nebenzeiten aufweisen.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, sowie Samstag und Sonntag von 6 bis 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

**⌫**

⌦ GS-A\_4353 Performance – zentrales Netz – Verfügbarkeit – Anschlussoption „Niedrige Verfügbarkeit“

Das Zentrale Netz der TI MUSS die Anschlussoption „Niedrige Verfügbarkeit“ bereitstellen und eine Verfügbarkeit über alle IP-Verbindungen zwischen sicheren zentralen Zugangspunkten (SZZP) der angeschlossenen Produkttypen der TI von 99,8% im Mittel über die Hauptzeiten und von 99% im Mittel über die Nebenzeiten aufweisen, bei denen mindestens ein Zugangspunkt mit der Anschlussoption „Niedrige Verfügbarkeit“ angeschlossen ist.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, sowie Samstag und Sonntag von 6 bis 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

**⌫**

⌦ GS-A\_5028 Performance – zentrale Dienste – Verfügbarkeit Produktivbetrieb

Die Produkttypen Namensdienst, Sicherheitsgateway Bestandsnetze, VPN-Zugangs­dienst, OCSP-Proxy, TSP-X.509QES (Komponente OCSP-Responder), TSP-X.509nonQES (Komponente OCSP-Responder), Verzeichnisdienst, die Störungsampel und das Zentrale Netz der TI MÜSSEN perspektivisch in der Produktivphase eine Verfüg­barkeit zwischen 99,9% und 99,99% anbieten können.

**⌫**

⌦ GS-A\_5523 Performance – zentrale Dienste – Redundanzlösung

Anbieter von Diensten der TI, die zur Erfüllung der geforderten Verfügbarkeit eine Redundanzlösung einsetzen, MÜSSEN die Funktionsfähigkeit der Redundanzlösung in eigenverantwortlichen Tests nachweisen und die Funktionsweise der Redundanzlösung hinreichend detailliert beschreiben, so dass, anhand der Beschreibung, Testfälle zum Test der Redundanzlösung entwickelt werden können.

**⌫**

⌦ GS-A\_4145 Performance – zentrale Dienste – Robustheit gegenüber Last­spitzen

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform MÜSSEN bei Lastspitzen oberhalb der für den Produkttypen definierten Spitzenlasten verfügbar bleiben.

**⌫**

*Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann der Produkttyp abweisen oder langsamer bearbeiten. Es wird nur Robustheit gegenüber im Feld praktisch möglichen Lastspitzen erwartet.*

Ein we­sent­licher Aspekt beim bundesweiten Rollout ist die Skalierung der Zahl der ausgestatteten und eingebundenen Leistungserbringer. Ent­sprechend müssen die zentralen Dienste skalieren.

⌦ GS-A\_3055 Performance – zentrale Dienste – Skalierbarkeit (Anbieter)

Anbieter für Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform MÜSSEN für ihren Produkttypen, nachvollziehbar darstellen, wie die für ihren Produkttyp erforderliche Skalierung bis zum vollständigen bundesweiten Rollout erreicht werden kann.

**⌫**

⌦ GS-A\_5073 Performance – Intermediär VSDM – Skalierbarkeit

Anbieter für den VSDM Intermediär MÜSSEN für ihren Produkttypen nachvoll­zieh­bar darstellen, wie die für ihren Produkttyp erforderliche Skalierung bis zum vollständigen bundesweiten Rollout erreicht werden kann.

**⌫**

⌦ GS-A\_5134 Performance – KOM-LE-Fachdienst – Skalierbarkeit

Anbieter für den KOM-LE-Fachdienst MÜSSEN für ihren Produkttypen nachvoll­zieh­bar darstellen, wie die für ihren Produkttyp erforderliche Skalierung bis zum vollständigen bundesweiten Rollout erreicht werden kann.

**⌫**

⌦ GS-A\_3058 Performance – zentrale Dienste – lineare Skalierbarkeit

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform SOLLEN möglichst linear skalier­bar sein. Diese Skalierbarkeit ist durch den Anbieter zu doku­men­tieren.

**⌫**

TLS-Verbindungsaufbau

⌦ GS-A\_5331 Performance – zentrale Dienste – TLS-Handshake

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform, zu denen der Konnektor TLS-Verbindungen aufbaut, MÜSSEN bei jedem TLS-Handshake die von ihnen in Summe verursachten Zeiten im Fall einseitiger Authentisierung unter 0,5 sec und im Fall beidseitiger Authentisierung unter 1,0 sec halten. Die Anforderung gilt unabhängig davon, ob sie als TLS-Server oder TLS-Client agieren. Etwaige Zeiten für OCSP-Aufrufe werden nur dann in der Summe der verursachten Zeiten mitgezählt, wenn sie vermeidbar sind.

**⌫**

### Produkttyp Verzeichnisdienst

⌦ GS-A\_5135 Performance – Verzeichnisdienst – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp Verzeichnisdienst MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Verzeichnisdienst unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145], [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4155], [GS-A\_5028].

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Verzeichnisdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben

| Schnittstellenoperation (Basisdienste) | | | Lastvorgaben | | Bearbeitungszeitvorgaben | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Spitzenlast [1/sec] | | Mittelwert [msec] | 99%-Quantil [msec] |
| I\_Directory\_Query | | | | | | |
|  | search\_Directory\_Entry | 620 | | 1000 | | 1250 |
| I\_Directory\_Maintenance | | | | | | |
|  | add\_Directory\_Entry | 2 | | 1000 | | 1250 |
|  | read\_Directory\_Entry | 2 | | 1000 | | 1250 |
|  | modify\_Directory\_Entry | 2 | | 1000 | | 1250 |
|  | delete\_Directory\_Entry | 2 | | 1000 | | 1250 |
| I\_Directory\_Application\_Maintenance | | | | | | |
|  | add\_Directory\_FA\_Attributes | 2 | | 1000 | | 1250 |
|  | delete\_Directory\_FA\_Attributes | 2 | | 1000 | | 1250 |
|  | modify\_Directory\_FA\_Attributes | 2 | | 1000 | | 1250 |

### Produkttyp Konfigurationsdienst

⌦ GS-A\_4157 Performance – Konfigurationsdienst – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp Konfigurationsdienst MUSS parallel die Last- und Bearbeitungs­zeit­vor­gaben aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Konfigurationsdienst für die Operationen list\_Updates und get\_Up­dates(Down­load-Software-Pakete) erlauben. Für den Anwendungsfall get\_Updates(Download-Software-Pakete) muss die Anzahl der geforderten parallelen Downloads garantiert werden. Die Download-Dateien müs­sen während des Download-Transports komprimiert sein.

**⌫**

⌦ GS-A\_4853 Performance – Konfigurationsdienst – Verfügbarkeit

Der Konfigurationsdienst MUSS eine Verfügbarkeit von 99 % haben. In der Hauptzeit MUSS zusätzlich die Ausfallzeit auf maximal eine Stunde pro Tag limitiert sein. Genehmigte Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundes­ein­heitliche Feiertage werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145], [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149].

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Konfigurationsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben

| Schnittstellenoperation | | | Last | | | Bearbeitungszeit | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Spitzenlast  [1/sec] | Datenmenge  [kByte] | Parallele  Downloads | Mittelwert  [msec] | 99%-Quantil  [msec] |
| Infrastrukturdienste | | | |  |  |  |  |
|  | I\_KSRS\_Download | | |  |  |  |  |
|  |  | list\_Updates | 7 | 10 |  | 100 | 300 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | get\_Updates (Download-Software-Pakete) |  | bis zu  750000 | 1000 mit in Summe  1 Gbit/sec |  |  |

### Produkttypen der PKI – TSL-Dienst

Der TSL-Dienst stellt drei technische Schnittstellen zur Verfügung: I\_TSL\_Download, I\_OCSP\_Status\_Information und I\_BNetzA\_VL\_Download.

⌦ GS-A\_4854 Performance – TSL-Dienst – Last und Parallele Downloads

Der Produkttyp TSL-Dienst MUSS die Vorgaben an Last und Anzahl der parallelen Downloads aus Tab\_gemSpec\_Perf\_TSL-Dienst garantieren. Die Download-Dateien müssen während des Download-Transports komprimiert sein, wobei ein Kom­primierungsverfahren für alle Dateitypen zu verwenden ist, das Textdateien mindestens um einen Faktor 3 komprimiert.

**⌫**

Die Anforderungen bzgl. Last und Bearbeitungszeit an die Schnittstelle I\_OCSP\_Status\_Information stellt Kapitel 4.2.4.

⌦ GS-A\_4158 Performance – TSL-Dienst – Verfügbarkeit

Der TSL-Dienst MUSS eine Verfügbarkeit von 99 % haben. In der Hauptzeit MUSS zu­sätzlich die Ausfallzeit auf maximal eine Stunde pro Tag limitiert sein. Geneh­mig­te Wartungsfenster werden nicht als Ausfall­zeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145], [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4159], [GS-A\_4160].

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_TSL-Dienst: Lastvorgaben

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Schnittstellenoperation | | | Last | | |
| Datenmenge  [kByte] | | Parallele  Downloads |
| Infrastrukturdienste | | | |  |  |
|  | I\_TSL\_Download | | |  |  |
|  |  | download\_TSL | 130[[6]](#footnote-7) | | 60 mit in Summe 60 Mbit/sec |
|  | I\_BNetzA\_VL\_Download | | | | |
|  |  | download\_VL | 2000[[7]](#footnote-8) | | 250 mit in Summe 250 Mbit/sec |
|  |  | get\_Hash | 0,1 | | 50 mit in Summe 1 Mbit/sec |

### Produkttypen der PKI – OCSP-Responder

Die Schnittstelle I\_OCSP\_Status\_Information mit der Operation check\_Re­voca­tion\_Sta­tus zur Abfrage des Sperrstatus von X.509-Zertifikaten stellen die Produkttypen OCSP-Proxy, TSP-X.509QES und TSP-X.509nonQES bereit. Ausgelöst werden die Aufrufe durch die Prüfung der QES-Signatur durch den HBA, das Prüfen der eGK bei VSD-An­wen­dungsfällen, beim Prüfen der Datensignatur, beim Zertifikatsprüfen bei der Daten­ver­schlüsselung und beim Verbindungsaufbau zwischen Konnektor und VPN-Konzentrator sowie dem Verbindungsaufbau zwischen Konnektor und VSDM-Intermediär (weitere Verbindungsaufbaue fallen im Vergleich kaum ins Gewicht).

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_OCSP\_Responder – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

| Produkttyp | Funktion | Spitzenlast [1/sec] | Mittelwert [msec] | 99%-Quantil [msec] |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| OCSP-Resp.  TSP-X.509QES | Prüfung von HBA-Zertifikaten aus der TI (C.HP.QES): EE-Zert | 500 | 2.000 | 2.400 |
| Prüfung von HBA-Zertifikaten aus dem Internet (C.HP.QES): EE-Zert | 30 |
| OCSP-Resp.  TSP-X.509nonQES | Prüfung von eGK-Zertifikaten  aus der TI  (C.CH.AUT) | 1000 | 1.000 | 1.300 |
| Prüfung von SMC-B-Zertifikaten  aus der TI (C.HCI.OSIG) | 620 |
| Prüfung von SMC-B-Zertifikaten  aus dem Internet (C.HCI.OSIG) | 30 |
| Prüfung von HBA-Zertifikaten aus der TI  (C.HP.ENC) | 310 |
| Prüfung von HBA-Zertifikaten  aus dem Internet (C.HP.ENC) | 15 |
| Prüfung von SMC-B Zertifikaten aus der TI (C.HCI.ENC) | 310 |
| Prüfung von SMC-B Zertifikaten aus dem Internet (C.HCI.ENC) | 15 |
| Prüfung von Konnektor-Zertifikaten  aus der TI  (SMC-K, C.NK.VPN) | 85 |
| Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus der TI (C.HCI.AUT) | 380 |
| Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus dem Internet (C.HCI.AUT) | 30 |
| Prüfung von HBA-Zertifikaten aus der TI (C.HP.AUT) | - |
| Prüfung von HBA-Zertifikaten aus dem Internet (C.HP.AUT) | 30 |
| Prüfung von TLS Zertifikaten der  zentralen Dienste  aus der TI  (C.ZD.TLS) | 85 |
| Prüfung von TLS Zertifikaten der  Fachdienste aus der TI   (C.FD.TLS) | 235 |
| OCSP-Resp. TSL-Dienst | Prüfung des TSL-Signerzertifikats aus der TI | 45 | 1.000 | 1.300 |
| OCSP-Resp. gematik-Root-CA | Prüfung von HBA-Zertifikaten aus dem Internet (C.HP.ENC): CA-Zert | 15 | 1.000 | 1.300 |
| Prüfung von HBA-Zertifikaten aus dem Internet (C.HP.AUT): CA-Zert | 30 |
| Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus dem Internet (C.HCI.ENC): CA-Zert | 15 |
| Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus dem Internet (C.HCI.AUT): CA-Zert | 30 |
| Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus dem Internet Root-CA-Zert | 45 |

⌦ GS-A\_5550 Performance – OCSP Responder – Grundlast

Die Produkttypen TSP-X.509 QES, TSP-X.509 nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tab\_gem­Spec\_Perf\_OCSP\_Responder unter einer Last von 5 Anfragen pro Sekunde erfüllen.

**⌫**

⌦ GS-A\_4159 Performance – OCSP Responder – Bearbeitungszeiten unter Spitzenlast

Die Produkttypen TSP-X.509 QES, TSP-X.509 nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast dauerhaft erfüllen.

Die dabei geltende Spitzenlast pro Funktion wird aus Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_OCSP\_Responder wie folgt abgeleitet:

* Last für Zertifikate zu HBA und SMC-B = Anzahl der herausgegebenen Karten mit zeitlich noch gültigen Zertifikaten in Tausend / 210 \* Spitzenlastwert aus Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_OCSP\_Responder
* Last für Zertifikate zu eGK: Anzahl der herausgegebenen Karten mit zeitlich noch gültigen Zertifikaten in Millionen / 70 \* Spitzenlastwert aus Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_OCSP\_Responder
* Last für OCSP-Responder TSL-Dienst und OCSP-Resp.  
  gematik-Root-CA: Spitzenlastwert aus Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_OCSP\_Responder

**⌫**

⌦ GS-A\_4160 Performance – OCSP-Responder – Performance Reporting – Da­ten nach Zertifikatstyp

Die Produkttypen OCSP-Proxy, TSP-X.509QES, TSP-X.509nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA MÜSSEN die Performance Reporting Daten nach Zertifikats­typen aufge­schlüsselt erfassen und reporten.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145],   
[GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4155], [GS-A\_5028].

### Produkttyp Störungsampel

⌦ GS-A\_4161 Performance – Störungsampel – Durchsatz

Der Produkttyp Störungsampel MUSS die Durchsatzvorgaben aus Tab\_gem­Spec\_Perf\_Stö­rungs­ampel erfüllen.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Störungsampel – Lastvorgaben

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Schnittstellenoperation | | | Last | |
| Spitzenlast | Datenmenge |
| [1/sec] | [kByte] |
| Infrastrukturdienste | | | |  |
|  | I\_Monitoring\_Update | | |  |
|  |  | update\_Information | 2 | 4 |
|  | I\_Monitoring\_Read | |  |  |
|  |  | read\_Information |  |  |

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145],   
[GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4155], [GS-A\_5028].

### Produkttyp Namensdienst

⌦ GS-A\_4162 Performance – Namensdienst – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp Namensdienst und der Produkttyp VPN-Zugangsdienst MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Namensdienst unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast an den DNS-Schnitt­stellen erfüllen.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145],   
[GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4155], [GS-A\_5028].

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Namensdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben

| Schnittstellenoperation | | | Lastvorgaben | Bearbeitungszeitvorgaben | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Spitzenlast [1/sec] | Mittelwert [msec] | 99%-Quantil [msec] |
| Infrastrukturdienste | | | | | |
|  | I\_DNS\_Service\_Localization | | | | |
|  |  | get\_Service\_Location | 3 | 60 | 120 |
|  | I\_DNS\_Name\_Resolution | | | | |
|  |  | get\_IP\_Address | 60 | 30 | 70 |
|  |  | get\_FQDN | - | 30 | 70 |

### Produkttyp Zeitdienst

Als NTP-Clients, die den Zeitdienst abfragen, können neben den Hauptinstanzen der zentralen Dienste der TI-Plattform auch Switches, Router und Firewalls in Aktion treten. Es wird von maximal 1000 NTP-Clients ausgegangen. Die Clients fragen die Server nicht öfter als alle 64 Sekunden ab. Bei stabiler Zeitsynchronisation wird ein NTP-Client das Abfrage-Intervall auf bis zu 1024 Sekunden vergrößern. Daher wird bzgl. Skalierbarkeit nur die Fähigkeit gefordert, 20 Anfragen pro Sekunde (>1000/64/sec) verarbeiten zu können.

⌦ GS-A\_4163 Performance – Zeitdienst – Durchsatz

Die Stratum 1 NTP Server des Produkttyps Zeitdienst und der Stratum 2 NTP Ser­ver des Produkttyps VPN-Zugangsdienst MÜSSEN jeweils mindestens eine Spitzenlast von 200 NTP Anfragen pro Sekunde verarbeiten können.

**⌫**

⌦ GS-A\_4165 Performance – Zeitdienst – Verfügbarkeit

Der Produkttyp Zeitdienst und der Produkttyp VPN-Zugangsdienst MÜSSEN jeweils eine Verfügbarkeit von 99 % mit einer maximalen Ausfalldauer von 24 Stunden für die Schnittstelle I\_NTP\_Time\_Information haben.

Der Zeitdienst gilt als nicht verfügbar, wenn folgende Störungen auf mindestens zwei Stratum 1 NTP Server des Zeitdienstes auftreten:

* Die Abweichung von der gesetzlichen Zeit ist größer als 330 msec.
* NTP Anfragen werden nicht beantwortet.
* Genehmigte Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145], [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149].

### Produkttyp Zentrales Netz der TI

Das zentrale Netz der TI dient der performanten Kommunikation zwischen VPN-Zugangs­diensten, zentralen Diensten und fachanwendungsspezifischen Diensten.

Die Leistungserbringer bestimmen durch die Wahl des Transportnetzanschlusses, wie performant sie sich an das zentrale Netz der TI anbinden. Es gilt das zentrale Netz von seinen Performance-Eigenschaften so auszulegen, dass es marktübliche hochwertige Transportnetzanschlüsse in diesen Eigenschaften übertrifft, und damit die Wahl der Gesamtperformance-Eigenschaften auf Netzwerkebene in der Hand der Leistungs­erbringer liegt.

Bzgl. Verfügbarkeit wird dies durch die Anforderungen [GS-A\_4156] und [GS-A\_4353] an das zentrale Netz der TI und die Anforderung [GS-A\_4155] an die zentralen Dienste für den Anschluss an das zentrale Netz erreicht.

Bzgl. Last und Bearbeitungszeitverhalten ist ein wesentlicher Aspekt die Band­breiten­aus­legung der einzelnen Verbindungen. Sie ist durch zwei Faktoren bestimmt: Zum einen durch die Lastspitzen der Anwendungsfälle, die hier im zeitlichen Mittel über mehrere Sekunden zu verstehen sind, zum anderen durch die marktüblichen Bandbreiten hoch­wertiger Transportnetzanschlüsse.

Abbildung 9 skizziert die Punkte im Netzwerk, für die Spitzenlastvorgaben gestellt werden. Bzgl. Last und Bearbeitungszeiten werden folgende Anforderungen gestellt:

⌦ GS-A\_4166 Performance – Zentrales Netz – Durchsatz

Das Zentrale Netz der TI MUSS die Netz­werkverbindungen so auslegen, dass jede Verbindung eine Bandbreite aufweist, die gleichzeitig auftretende Spitzenlasten gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_1 und Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_2\_12 bedient. Jede Verbindung von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt muss mindestens eine Bandbreite von 10 Mbit/sec haben.

**⌫**

⌦ GS-A\_4167 Performance – Zentrales Netz – Roundtrip Time

Das Zentrale Netz der TI-Plattform MUSS eine RoundtripTime für IP-Pakete von höchstens 30 msec im Mittel über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt aufweisen.

**⌫**

⌦ GS-A\_4347 Performance – Zentrales Netz – Paketverlustrate

Das Zentrale Netz der TI-Plattform MUSS eine Verlustrate für IP-Pakete von höchstens 0,1 % im Mittel über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu An­schluss­punkt aufweisen.

**⌫**

Bzgl. Robustheit gegenüber Lastspitzen ist die Anforderung [GS-A\_4145] zu erfüllen. Detailregelungen zu Überlastsituationen erfolgen in [gemSpec\_Net].

Anforderungen zum Reporting regeln die folgenden Anforderungen übergreifend: [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149].

Wie die Volumenmessungen zu erfolgen haben, regeln die nachfolgenden Anfor­derungen. Zur Topologie siehe hierzu [gemKPT\_Arch\_TIP], Abbildung „Netzwerkto­po­logie der TI“.

⌦ GS-A\_5014 Performance – Zentrales Netz – Volumenmessung im SZZP

Das Zentrale Netz der TI-Plattform MUSS an seinen Sicheren Zentralen Zugangs­punkten (SZZPs) das Volumen der übertragenen Daten erfassen.

An SZZPs, die VPN Zugangsdienste anschließen, MUSS das Volumen getrennt nach den einzelnen VPN-Zugangsdienstinstanzen und jeweils nach der Richtung vom und zum VPN-Zugangsdienst erfasst werden.

An SZZPs, die Zentrale Dienste der TI-Plattform oder fachanwendungsspezifische Dienste anschließen, MUSS das Volumen getrennt nach Dienstinstanz und jeweils nach der Richtung vom und zum Dienst erfasst werden. Dabei meint Dienstinstanz eine Aufschlüsselung nach Produktinstanz und Anbieter. Abweichend von dieser generellen Regelung ist für die VSDM Dienstinstanzen keine Aufschlüsselung nach Produktinstanz und Anbieter gefordert, sondern nur eine Aufschlüsselung nach SZZPs und Richtung.

An SZZPs, die Sicherheitsgateways Bestandsnetze anschließen, MUSS das Volumen getrennt nach den einzelnen Instanzen der Sicherheitsgateways Bestandsnetze und jeweils nach der Richtung von und zur Instanz des Sicherheitsgateways Bestandsnetze erfasst werden.

**⌫**

Die Aufschlüsselung der Volumenflüsse im SZZP nach Dienstinstanzen erfolgt über die in [gemSpec\_Net] geregelte Zuordnung von IP-Adressen zu Produktinstanz und Anbieter.

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4156], [GS-A\_4353], [GS-A\_5028].

*Hinweis: Die Spitzenlasten beziehen sich auf die Summe aller Instanzen pro Produkttyp.*



Abbildung : Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 1)

| Datenstrom | Zusammensetzung |  | Spitzenlast  Mbit/sec |
| --- | --- | --- | --- |
| VPN-Zugangsdienst  zur  zentraler Zone | **Summe** |  | **3417** |
| Bestandsnetz |  | 150 |
| VSDM Intermediär |  | 8 |
| OCSP-Responder + OCSP-Proxy |  | 8 |
| KOM-LE Fachdienst |  | 3248 |
| Verzeichnisdienst |  | 3 |
| zentrale Zone  zu  VPN-Zugangsdienst | **Summe** |  | **4016** |
| KSR (Download Softwarepakete) |  | 100 |
| Bestandsnetz |  | 150 |
| OCSP-Responder + OCSP-Proxy |  | 104 |
| VSDM Intermediär |  | 13 |
| TSL-Dienst  (Download TSL, BNetzA\_VL) |  | 360 |
|  | KOM-LE Fachdienst |  | 3248 |
|  | Verzeichnisdienst |  | 41 |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_2\_12 Spitzenlasten (Punkte 2-12)

| Produkttyp | Richtung |  | Spitzenlast  Mbit/sec |
| --- | --- | --- | --- |
| OCSP-Resp.  TSP-X.509nonQES | zum Dienst |  | 6 |
| vom Dienst |  | 82 |
| OCSP-Resp.  TSP-X.509QES | zum Dienst |  | 1 |
| vom Dienst |  | 17 |
| OCSP-Proxy | zum Dienst |  | 1 |
| vom Dienst |  | 18 |
| TSL-Dienst | zum Dienst |  | 1 |
| vom Dienst |  | 360 |
| VSDM Intermediär | zum Dienst |  | 26 |
| vom Dienst |  | 21 |
| Bestandsnetz | zum Dienst |  | 150 |
| vom Dienst |  | 150 |
| Störungsampel | zum Dienst |  | 1 |
| vom Dienst |  | 1 |
| KSR | zum Dienst |  | 1 |
| vom Dienst |  | 100 |
| VSDM Fachdienst | zum Dienst |  | 8 |
| vom Dienst |  | 13 |
| KOM-LE Fachdienst | zum Dienst |  | 5000 |
| vom Dienst |  | 5000 |
| Verzeichnisdienst | zum Dienst |  | 3 |
| vom Dienst |  | 41 |

### Produkttyp VPN-Zugangsdienst

Der Produkttyp VPN-Zugangsdienst verbindet Transportnetz und Zentrales Netz der TI. Für OCSP-Request sorgt er dabei für ein http-Forwarding.

Zu­sätz­lich zu dieser über die Schnittstelle I\_Secure\_Channel\_Tunnel angebotenen Leis­tung, bietet der VPN-Zugangsdienst Leistungen über die Schnittstellen I\_DNS\_Na­me\_Re­solution und I\_NTP\_Time\_Information an.

Für die Schnittstelle I\_DNS\_Name\_Resolution gelten die Anforderungen wie für den Na­mens­dienst:   
[GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145], [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4155], [GS-A\_4162].

Für die Schnittstelle I\_NTP\_Time\_Information gelten die Anforderungen wie für den Zeitdienst: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145], [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4163], [GS-A\_4165].

Für die Schnittstelle I\_Secure\_Channel\_Tunnel gelten die folgenden Anforderungen:

⌦ GS-A\_4168 Performance – VPN-Zugangsdienst – Bearbeitungszeit

Der VPN-Zugangsdienst MUSS eine Laufzeit der IP-Pakete zwischen der Schnittstelle zum Transportnetz Internet und der Schnittstelle zum Zentralen Netz der TI von unter 20 ms aufweisen.

Der VPN-Zugangsdienst MUSS eine Laufzeit der IP-Pakete zwischen der Schnittstelle zum Transportnetz Internet und der Schnittstelle zum Internet über den SIS von unter 20 ms aufweisen.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_0 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 0)

| Datenstrom | Zusammensetzung |  | Spitzenlast  Mbit/sec |
| --- | --- | --- | --- |
| dezentrale Zone  zum  VPN-Zugangsdienst | **Summe** |  | **3417** |
| Bestandsnetz |  | 150 |
| VSDM Intermediär |  | 8 |
| OCSP-Responder + OCSP-Proxy |  | 8 |
| KOM-LE Fachdienst |  | 3248 |
| Verzeichnisdienst |  | 3 |
| VPN-Zugangsdienst  zur  dezentralen Zone | **Summe** |  | **4941** |
| KSR (Download Softwarepakete) |  | 1388 |
| Bestandsnetz |  | 150 |
| OCSP-Responder + OCSP-Proxy |  | 101 |
| VSDM Intermediär |  | 13 |
| TSL-Dienst  (Download TSL, BNetzA\_VL) |  | 360 |
|  | KOM-LE Fachdienst |  | 3248 |
|  | Verzeichnisdienst |  | 41 |

In den Lastvorgaben in Tabelle 39 sind keine Vorgaben für den sicheren Internetzugang aufgenommen. Diese sind durch den VPN-Zugangsdienstprovider gesondert zu berück­sichtigen.

⌦ GS-A\_4170 Performance – VPN-Zugangsdienst – Durchsatz

Der VPN-Zugangsdienst MUSS eine Anbindungsbandbreite an das zentrale Netz mit folgenden Eigenschaften bereitstellen:

* mindestens eine symmetrischen Bandbreitenanbindung von 10 Mbit/sec
* mindestens eine Bandbreitenanbindung der "Summe aus der Spitzenlastsumme gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_1" mal Anzahl der registrierten und diesem Standort zugeordneten Konnektoren geteilt durch Gesamtanzahl der Konnektoren gemäß gemSpec\_Perf#M21.

Der VPN-Zugangsdienst MUSS an jedem Standort auf der Strecke von den VPN-Konzentratoren zum SZZP eine Bandbreite von 10 GBit/sec durchgehend unterstützen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5510 Performance – VPN-Zugangsdienst – IPSec-Tunnel TI und SIS

Der Produkttyp VPN-Zugangsdienst MUSS eine Anbindung zum Transportnetz von mindestens 1 Gbit/sec pro 10000 Konnektoren besitzen.

Die VPN-Konzentratoren für SIS und TI MÜSSEN einen IPSec-Durchsatz unterstützten, der sich aus der Transportnetzanbindung ergibt.

**⌫**

⌦ GS-A\_5545 Performance – VPN-Zugangsdienst – IPSec-Tunnel TI und SIS Konfigurationseinstellungen

Der Produkttyp VPN-Zugangsdienst DARF den IPSec-Durchsatz der VPN-Konzentratoren pro Konnektor NICHT durch Konfigurationseinstellungen reduzieren.

**⌫**

Die Anforderung [GS-A\_4155] verlangt eine Verfügbarkeit, die sowohl die primäre Leistung der Verbindung von Transportnetz und Zentralem Netz der TI mit Terminierung des VPN-Kanals beinhaltet, also auch DNS-Anfragen und http-Forwarding. Nicht inkludiert in der Verfügbarkeit ist wegen ihres asynchronen Beitrags zu Anwendungsfällen die NTP-Schnittstelle.

Anforderungen zum Reporting regeln die folgenden Anforderungen übergreifend:   
[GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149].

Wie die Volumenmessungen zu erfolgen hat, regelt die nachfolgenden Anforderung, siehe hierzu [gemKPT\_Arch\_TIP], Abbildung „Netzwerktopologie der TI“:

⌦ GS-A\_5015 Performance – VPN-Zugangsdienst – Volumenmessung im SIS

Der SIS des VPN-Zugangsdienstes der TI-Plattform MUSS das Volumen der über­tragenen Daten getrennt nach Richtung zum Internet und vom Internet erfassen.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145], [GS-A\_4155], [GS-A\_5028].

### Produkttyp Sicherheitsgateway Bestandsnetze

An die Schnittstelle I\_Secure\_Access\_Bestandsnetz des Sicherheitsgateways Bestandnetze wird folgende Performance-Anforderungen gestellt:

⌦ GS-A\_4171 Performance – Sicherheitsgateway Bestandsnetze – Durchsatz

Das Sicherheitsgateway Bestandsnetze MUSS einen Durchsatz bis zu einer Spitzen­last von 150 Mbit/sec in beide Richtungen gewährleisten.

**⌫**

Weitere Anforderungen: [GS-A\_3055], [GS-A\_3058], [GS-A\_4145],   
[GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149], [GS-A\_4155].

## Produkttypen VSDM

### Produkttyp VSDM Intermediär

⌦ GS-A\_5029 Performance – VSDM Intermediär – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp Intermediär MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab\_gemSpec\_Perf\_Intermediaer erfüllen. Die dabei zu unterstützende Spitzenlast pro Sekunde berechnet sich aus der durch die VSDM-Intermediär-Instanz maximal zu unterstützende Anzahl an Leistungserbringern in Tausend multipliziert mit dem Faktor 5,35.

Die Vorgaben beziehen sich auf die einzelnen Request-Response-Zyklen. Sie beinhalten die Bearbeitungszeitbeiträge aus Request und Response in Summe. Es wird davon ausgegangen, dass der Intermediär eingeschwungen ist und z. B. Lokalisierungsanfragen lokal zwischengespeichert sind sowie Verbindungen nicht neu ausgehandelt werden.

Für die Zulassung ist der Nachweis bei einer Last von 100 Anfragen pro Sekunde zu erbringen sowie die Skalierung auf die im Betrieb zu bewältigende Spitzenlast durch ein Skalierungskonzept nachzuweisen.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Intermediaer: Bearbeitungszeitvorgaben

|  |  |
| --- | --- |
| Bearbeitungszeitvorgaben | |
| Mittelwert [msec] | 95%-Quantil [msec] |
| 100 | 150 |

⌦ GS-A\_5030 Performance – VSDM Intermediär – Verfügbarkeit

Der Produkttyp Intermediär MUSS zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von 99,8% und zur Nebenzeit von 99% haben.

Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungs­fenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, ausgenommen bundesein­heit­liche Feiertage. Alle übrigen Stun­den der Woche sind Nebenzeit.

**⌫**

Außerdem gelten folgende Anforderungen für das Erfassen und Reporten von Performance-Kennzahlen: [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149].

### Produkttypen Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS)

⌦ GS-A\_5031 Performance – VSDM Fachdienste – Bearbeitungszeit unter Last

Die Produkttypen Fachdienst UFS, Fachdienst VSDD und Fachdienst CMS MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben für das 95%-Quantil unter Last aus Tab\_gemSpec\_Perf\_VSDM\_Fachdienste erfüllen. Sie SOLLEN die Bearbeitungs­zeit­vor­ga­ben für den Mittelwert unter Last aus Tab\_gemSpec\_Perf\_VSDM\_Fach­dienste erfüllen.

Die Bearbeitungszeiten für alle Request-Response-Zyklen eines Anwendungsfalls tragen zur Bearbeitungszeit bei. Es wird davon ausgegangen, dass die Fachdienste eingeschwungen sind, so dass Verbindungen nicht neu ausgehandelt werden.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_VSDM\_Fachdienste: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

| Produkttypen | Anwendungsfalldetails | Lastvorgaben | Bearbeitungszeitvorgaben | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Spitzenlast [1/sec] | Mittelwert [msec] | 95%-Quantil [msec] |
| Fachdienst UFS | Bearbeitungszeiten vom Eingang der Anfrage „GetUpdateFlags“ bis zum Versand der Antwort durch den Fachdienst | 1000 | 235 | 280 |
| Fachdienst VSDD/CMS | Summe aller Bearbeitungszeiten aller VSDD/CMS-Anfragen (vom Empfang der Anfrage bis zum Versand der Antwort durch den Fachdienst), die zu jeweils einer Aktualisierung der eGK gehören. Die VSDD/CMS-Anfragen umfassen sowohl die Operation „PerformUpdates“ als auch die anschließenden „GetNextCommandPackage“-Operationen. | 25 | 1560 | 5585 |

⌦ GS-A\_5032 Performance – VSDM Fachdienste – Verfügbarkeit

Die Produkttypen Fachdienst UFS, Fachdienst VSDD und Fachdienst CMS MÜSSEN zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von 99,8% und zur Nebenzeit von 98,5% haben.

Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungs­fenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, ausgenommen bundeseinheit­liche Feiertage. Alle übrigen Stun­den der Woche sind Nebenzeit.

**⌫**

Außerdem gelten folgende Anforderungen für das Erfassen und Reporten von Performance-Kennzahlen:

⌦ GS-A\_5092 Performance – Performance-Daten erfassen (Fachdienste VSDM)

Die Anbieter der Fachdienste VSDM MÜSSEN in einem konfigurierbaren Zeitintervall Performance-Daten erfassen. Voreingestellt für das Zeitintervall ist 5 Minuten.

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5093 Performance – Störungsampel – Performance-Daten (Fachdienste VSDM)

Die Service Provider der Fachdienste VSDM MÜSSEN Start- und Endezeitpunkt eines Ausfalls gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen an die Störungsampel senden.

Alle Service Provider der Fachdienste VSDM SOLLEN die Performance-Kenn­größen bezüglich Bearbeitungszeiten gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_Per­for­mance-Kenn­groessen an die Störungsampel senden.

Einer der Service Provider der Fachdienste VSDM MUSS die Performance-Kenn­größen bezüglich Bearbeitungszeiten gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen an die Störungsampel senden.

Die Service Provider der Fachdienste VSDM MÜSSEN die Performance-Reporting-Daten je­weils im Zeitintervall der Erfassung von Performance-Reporting-Daten an die Störungs­ampel senden.

**⌫**

⌦ GS-A\_5094 Performance – Störungsampel – Ereignisnachricht bei Ausfall (Fachdienste VSDM)

Die Service Provider der Fachdienste VSDM MÜSSEN den Start- und den Endzeitpunkt jedes Aus­falls als Ereignisnachricht innerhalb von 1 min an die Störungsampel senden.

**⌫**

*Hinweis: Bei einem Komplettausfall des Fachdienstes VSDM, einschl. dessen Systembestandteilen zur Überwachung des Systems, kann keine Meldung des Aus­falls als Ereignisnachricht im Sinne von GS-A\_5094 erfolgen.*

⌦ GS-A\_5095 Performance – Reporting-Daten in Performance-Report (Fachdienste VSDM)

Die Anbieter der Fachdienste VSDM MÜSSEN die Performance-Reporting-Daten ohne weitere Aggregation in den Performance-Report überneh­men.

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tab\_gemSpec\_Perf\_Per­for­mance-Kenngroessen.

**⌫**

## Produkttypen KOM-LE

### Produkttyp KOM-LE-Clientmodul

⌦ GS-A\_5136 Performance – KOM-LE-Clientmodul – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp KOM-LE-Clientmodul MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Clientmodul unter der für die Anwendungsfälle parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen. Die Lastanforderungen müssen von den Clientmodulen für die jeweilige Leistungserbringerumgebung LE-U1, LE-U2, LE-U3 oder LE-U4 erbracht werden. Das KOM-LE-Clientmodul muss diese Zeiten unter der Nebenbedingung erbringen, dass die anderen Produkttypen die Zeiten gemäß der Zerlegung der Bearbeitungszeiten in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Bearbeitungszeitbeiträge einhalten und dass die Ausführung auf einem durchschnittlichen PC erfolgt.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Clientmodul: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

| Anwendungsfall | Datenmenge in KB | Spitzenlast [1/h] | | | | Bearbeitungszeit |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LE-U1 | LE-U2 | LE-U3 | LE-U4 | Mittelwert [sec] |
| Empfängerdaten ermitteln | 10 | 10 | 37 | 94 | 237 | 1,2 |
| Nachricht schützen und an KOM-LE-Fachdienst senden | 50 | 200 | 200 | 200 | 200 | 8,9 |
| 100 | 10 | 35 | 90 | 224 | 12,5 |
| 25.600 | 13 | 13 | 13 | 13 | 260 \* |
| Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten | 50 | 200 | 200 | 200 | 200 | 4,3 |
| 100 | 10 | 35 | 90 | 224 | 4,8 |
| 25.600 | 13 | 13 | 13 | 13 | 38,5 \* |
| Aufbau sicherer Kanal vom Clientmodul zum Fachdienst |  | 34 | 34 | 70 | 70 | 3,9 |

(\*) In diesem besonderen Nutzungsbedarf wird von einer Transportnetzanbindung von   
16 Mbit/sec in Download-Richtung und 1024 Kbit/sec in Upload-Richtung ausgegangen.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung Bearbeitungszeiten

| Anwendungsfall | Daten-menge in KB | Bearbeitungszeitbeiträge [sec] | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Konnektor,  Anzeige am Arbeitsplatz, Kartenterminal, Karten, Verzeichnisdienst | LE-LAN | Zugangs-netz | KOM-LE Client-modul | KOM-LE Fach-dienst | OCSP- Responder |
| Empfängerdaten ermitteln | 10 | 1,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nachricht schützen und an KOM-LE-Fachdienst senden | 50 | 3,3 | 0,1 | 3,9 | 0,5 | 0,0 | 1,0 |
| 100 | 3,3 | 0,1 | 7,5 | 0,5 | 0,0 | 1,0 |
| 25.600 | 4,6 | 23,5 | 229,3 | 1,0 | 0,0 | 1,0 |
| Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten | 50 | 2,1 | 0,1 | 0,6 | 0,5 | 0,0 | 1,0 |
| 100 | 2,1 | 0,1 | 1,1 | 0,5 | 0,0 | 1,0 |
| 25.600 | 3,2 | 18,8 | 14,4 \* | 1,0 | 0,0 | 1,0 |
| Aufbau TLS-Kanal zwischen KOM-LE-Clientmodul  und KOM-LE-Fachdienst |  | 1,3 | 0,0 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 2,0 |

### Produkttyp KOM-LE-Fachdienst

⌦ GS-A\_5137 Performance – KOM-LE-Fachdienst – Durchsatz

Der Produkttyp KOM-LE-Fachdienst MUSS die Durchsatzvorgaben aus Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Fachdienst erfüllen.

**⌫**

⌦ GS-A\_5138 Performance – KOM-LE-Fachdienst – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp KOM-LE-Fachdienst MUSS die Bearbeitungszeitvorgabe aus Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Clientmodul für den „Aufbau TLS-Kanal zwischen KOM-LE-Clientmodul und KOM-LE-Fachdienst“ unter der für diesen Anwendungsfall gemäß Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Fachdienst anliegenden Spitzenlast erfüllen. Der KOM-LE-Fachdienst muss diese Zeiten unter der Nebenbedingung erbringen, dass die anderen Produkttypen die Zeiten gemäß der Zerlegung der Bearbeitungszeiten in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Bearbeitungszeitbeiträge einhalten. Bei gecachten OCSP-Responses reduziert sich die Zeit um den dort angegebenen Betrag.

**⌫**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Fachdienst: Lastvorgaben

| Anwendungsfall | Datenmenge in KB | Lastanforderungen |
| --- | --- | --- |
| Anfragen  [1/sec] |
| Nachricht über KOM-LE-Clientmodul empfangen | 100 | 300 |
| 25.600 | 15 |
| Nachricht über KOM-LE-Clientmodul Download | 100 | 300 |
| 25.600 | 15 |
| Nachricht an KOM-LE-FD senden | 100 | 160 |
| 25.600 | 8 |
| Nachricht von KOM-LE-FD empfangen | 100 | 160 |
| 25.600 | 8 |
| Aufbau TLS-Kanal zwischen KOM-LE-Clientmodul  und KOM-LE-Fachdienst |  | 700 |

⌦ GS-A\_5139 Performance – KOM-LE-Fachdienst – Verfügbarkeit

Der Produkttyp KOM-LE-Fachdienst MUSS zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von 99,8% und zur Nebenzeit von 99% haben.

Auch über Ausfälle hinweg MUSS der Produkttyp KOM-LE-Fachdienst gewährleisten, dass Nachrichten spätestens 2 Stunden nach dem erfolgreichen Versenden zum Abruf für den Empfänger bereitstehen.

Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungs­fenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, ausgenommen bundesein­heit­liche Feiertage. Alle übrigen Stun­den der Woche sind Nebenzeit.

**⌫**

⌦ GS-A\_5143 Performance – KOM-LE-Fachdienst – Nachricht senden

Der KOM-LE-Fachdienst MUSS die vom KOM-LE-Clientmodul empfangenen E-Mails zeitnah an den KOM-LE-Fachdienst des E-Mail-Empfängers weiterleiten.

Der KOM-LE-Fachdienst des E-Mail-Senders MUSS sicherstellen, dass der Zeitraum zwischen dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe vom KOM-LE-Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des E-Mail-Senders und dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe an den KOM-LE-Fachdienst des E-Mail-Empfängers kleiner 2 Stunden ist.

**⌫**

Außerdem gelten folgende Anforderungen für das Erfassen und Reporten von Performance-Kennzahlen: [GS-A\_4146], [GS-A\_4147], [GS-A\_4148], [GS-A\_4149].

# 

# Anhang A – Verzeichnisse

## A1 – Glossar

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

## A3 – Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1: Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-Bearbeitungszeitgrößen 8](#_Toc501440616)

[Abbildung 2: Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen 9](#_Toc501440617)

[Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufrufrate 10](#_Toc501440618)

[Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten) aus einer Durchschnittslast pro Jahr. 11](#_Toc501440619)

[Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen 35](#_Toc501440620)

[Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung 46](#_Toc501440621)

[Abbildung 7: Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung 48](#_Toc501440622)

[Abbildung 8: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung 54](#_Toc501440623)

[Abbildung 9: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange) 67](#_Toc501440624)

## A3 – Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer 18](#_Toc501440625)

[Tabelle 2: Mengengerüst: Lokationen 18](#_Toc501440626)

[Tabelle 3: Mengengerüst: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010]) 19](#_Toc501440627)

[Tabelle 4: Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen 19](#_Toc501440628)

[Tabelle 5: Mengengerüst: Annahmen für Modellierung 20](#_Toc501440629)

[Tabelle 6: VSDM Anwendungsfälle 20](#_Toc501440630)

[Tabelle 7: Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze 22](#_Toc501440631)

[Tabelle 8: Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs 23](#_Toc501440632)

[Tabelle 9: Lastmodell Basisdienste für Leistungserbringer (LE) Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs 23](#_Toc501440633)

[Tabelle 10: Lastmodell zur Nutzung von Komponenten außerhalb der TI (Annahme) 24](#_Toc501440634)

[Tabelle 11: Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010]) 24](#_Toc501440635)

[Tabelle 12: Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs 26](#_Toc501440636)

[Tabelle 13: Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern 27](#_Toc501440637)

[Tabelle 14: Lastmodell NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs 28](#_Toc501440638)

[Tabelle 15: Lastmodell eMP/AMTS-Anwendungsfälle in Praxen und Apotheken 28](#_Toc501440639)

[Tabelle 16: Mengenrahmen „Update Konnektor und Kartenterminals“ 29](#_Toc501440640)

[Tabelle 17: Bearbeitungszeitvorgaben KOM-LE je Anwendungsfall 30](#_Toc501440641)

[Tabelle 18: Bearbeitungszeitvorgaben NFDM je Anwendungsfall 31](#_Toc501440642)

[Tabelle 19: Bearbeitungszeitvorgaben eMP/AMTS je Anwendungsfall 31](#_Toc501440643)

[Tabelle 20: Bearbeitungszeitvorgaben Tokenbasierte Authentisierung je Anwendungsfall 31](#_Toc501440644)

[Tabelle 21: Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus 32](#_Toc501440645)

[Tabelle 22: Caching-Dauer 34](#_Toc501440646)

[Tabelle 23: Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben 36](#_Toc501440647)

[Tabelle 24: Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B 41](#_Toc501440648)

[Tabelle 25: Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Parallele\_Verarbeitung\_SMC-B\_AMTS 43](#_Toc501440649)

[Tabelle 26: Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell 44](#_Toc501440650)

[Tabelle 27: Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor\_Stapelsignatur\_Perspektivisch – Parallelverarbeitung perspektivisch 44](#_Toc501440651)

[Tabelle 28: Tab\_gemSpec\_Perf\_Signaturproxy\_1 53](#_Toc501440652)

[Tabelle 29: Tab\_gemSpec\_Perf\_Signaturproxy\_2 53](#_Toc501440653)

[Tabelle 30: Tab\_gemSpec\_Perf\_Kartenterminal\_Bearbeitungszeitvorgabe 54](#_Toc501440654)

[Tabelle 31: Tab\_gemSpec\_Perf\_Verzeichnisdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben 58](#_Toc501440655)

[Tabelle 32: Tab\_gemSpec\_Perf\_Konfigurationsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben 59](#_Toc501440656)

[Tabelle 33: Tab\_gemSpec\_Perf\_TSL-Dienst: Lastvorgaben 60](#_Toc501440657)

[Tabelle 34: Tab\_gemSpec\_Perf\_OCSP\_Responder – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben 61](#_Toc501440658)

[Tabelle 35: Tab\_gemSpec\_Perf\_Störungsampel – Lastvorgaben 64](#_Toc501440659)

[Tabelle 36: Tab\_gemSpec\_Perf\_Namensdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben 64](#_Toc501440660)

[Tabelle 37: Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 1) 67](#_Toc501440661)

[Tabelle 38: Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_2\_12 Spitzenlasten (Punkte 2-12) 68](#_Toc501440662)

[Tabelle 39: Tab\_gemSpec\_Perf\_Netzlast\_0 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 0) 69](#_Toc501440663)

[Tabelle 40: Tab\_gemSpec\_Perf\_Intermediaer: Bearbeitungszeitvorgaben 72](#_Toc501440664)

[Tabelle 41: Tab\_gemSpec\_Perf\_VSDM\_Fachdienste: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben 72](#_Toc501440665)

[Tabelle 42: Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Clientmodul: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben 74](#_Toc501440666)

[Tabelle 43: Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung Bearbeitungszeiten 75](#_Toc501440667)

[Tabelle 44: Tab\_gemSpec\_Perf\_KOMLE\_Fachdienst: Lastvorgaben 76](#_Toc501440668)

[Tabelle 45: Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektorbearbeitungszeiten\_pro\_Komponente 82](#_Toc501440669)

[Tabelle 46: Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Dimensionen 86](#_Toc501440670)

[Tabelle 47: Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Groessen 86](#_Toc501440671)

[Tabelle 48: Tab\_gemSpec\_Perf\_Produkttypen 87](#_Toc501440672)

[Tabelle 49: Tab\_gemSpec\_Perf\_Schnittstellenoperationen 88](#_Toc501440673)

[Tabelle 50: Tab\_gemSpec\_Perf\_Zertifikatstypen 88](#_Toc501440674)

[Tabelle 51: Tab\_gemSpec\_Perf\_Aufrufquelle 88](#_Toc501440675)

[Tabelle 52: Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen 89](#_Toc501440676)

[Tabelle 53: Tab\_gemSpec\_Perf\_Beispiel\_Rohdaten 96](#_Toc501440677)

[Tabelle 54: Tab\_gemSpec\_Perf\_Beispiel\_Performance\_Kenngroessen 96](#_Toc501440678)

[Tabelle 55: Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_Konnektor\_Last\_8\_Anwendungen 98](#_Toc501440679)

[Tabelle 56: Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_Konnektor\_Lastsituationen 99](#_Toc501440680)

[Tabelle 57: Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Last\_8\_Anwendungen 100](#_Toc501440681)

[Tabelle 58: Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Lastsituationen 101](#_Toc501440682)

[Tabelle 59: Tab\_gemSpec\_Perf\_QES-Konnektor\_Skalierungsfähigkeit\_Bearbeitungszeitvorgaben 104](#_Toc501440683)

[Tabelle 60: Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_QES-Konnektor\_Lastsituationen 105](#_Toc501440684)

[Tabelle 61: Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_QES-Konnektor\_Lastsituationen 106](#_Toc501440685)

## A5 – Referenzierte Dokumente

### A5.1 – 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 passende jeweils gültige Versionsnummer sind in der aktuellsten, von der gematik veröffentlichten Dokumentenlandkarte enthalten, in der die vorliegende Version aufgeführt wird.

| **[Quelle]** | **Herausgeber: Titel** |
| --- | --- |
| [gemGlossar] | gematik: Glossar |
| [gemKPT\_Arch\_TIP] | gematik: Architekturkonzept der TI-Plattform |
| [gemKPT\_Perf\_VSDM] | gematik: Systemspezifisches Konzept Performanceuntersuchung (VSDM) |
| [gemRL\_Betr\_TI] | gematik: Übergreifende Richtlinien zum Betrieb der TI |
| [gemSpec\_FM\_VSDM] | gematik: Spezifikation Fachmodul VSDM |
| [gemSpec\_Intermediär\_VSDM] | gematik: Spezifikation Intermediär VSDM |
| [gemSpec\_Net] | gematik: Spezifikation Netzwerk |
| [gemSpec\_COS] | gematik: Spezifikation des Card Operating System (COS) – Elektrische Schnittstelle |
| [gemSpec\_eGK\_P1] | gematik: Die Spezifikation elektronische Gesundheitskarte; Teil 1 – Spezifikation der elektrischen Schnittstelle |
| [gemKPT\_Test] | gematik: Testkonzept |
| [gemSysL\_KOM-LE] | gematik: Systemspezifisches Konzept – Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE) |
| [gemSysL\_NFDM] | gematik: Systemspezifisches Konzept Notfalldaten-Management (NFDM) |
| [gemSysL\_AMTS\_A] | gematik: Systemspezifisches Konzept eMP/AMTS-Datenmanagement (Stufe A) |

### A5.2 – Weitere Dokumente

| **[Quelle]** | **Herausgeber (Erscheinungsdatum): Titel** |
| --- | --- |
| [DKG2010] | Deutsche Krankenhaus Gesellschaft (DKG):  Kenngrößen für den Konnektor im Krankenhaus |
| [GBE\_Bund] | Gesundheitsberichterstattung des Bundes |
| [KBV2010] | Kassenärztliche Bundesvereinigung, Grunddaten 2011, <http://www.kbv.de/publikationen/125.html> |
| [KBVPraxen2010] | Kassenärztliche Bundesvereinigung (16.09.2011): Praxen / MVZ <http://www.kbv.de/print/24853.html> |
| [KZBV2010] | Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (Jahrbuch 2011) <http://www.kzbv.de/statistische-basisdaten.5.de.html> |
| [UnabhZufall] | Herleitung der Summenregeln für Mittelwerte und Varianzen aus dem Additionssatz für Verteilungen <http://www.vwi.tu-dresden.de/~treiber/statistik2/statistik_download/exkurse15.pdf> |
| [ABDA2016] | DIE APOTHEKE – ZAHLEN, DATEN, FAKTEN 2016,  ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände https://www.abda.de/uploads/tx\_news/ABDA\_ZDF\_2016\_Brosch.pdf |

# 

# Anhang B – Modelldetails

## B1 – Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten

Die Bearbeitungszeitvorgaben in Tabelle 23 an den Konnektor beinhalten die interne Bearbeitungszeit des Konnektors, des Kartenterminals mit Karte, des Leistungserbringer-LANs und des OCSP-Responders. Wie sich die vom Konnektor gesamt zu verantwortende Bearbeitungszeit auf diese einzelnen Kompo­nenten verteilt, gibt Tabelle 45 an.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektorbearbeitungszeiten\_pro\_Komponente

| Schnittstellenoperationen | Konnektor Gesamt [msec] | Konnektor intern mit LE-LAN [msec] | Kartenterm. + Karte [msec] | OCSP + Zugangsnetz+ Zentr.Netz [msec] |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lesen VSD mit Onlineprüfung mit Aktualisierung | 6130 | 1250 | 3780 | 1100 |
| Lesen VSD mit Onlineprüfung ohne Aktualisierung | 3940 | 790 | 3150 | 0 |
| Lesen VSD ohne Onlineprüfung | 3820 | 610 | 3210 | 0 |
| Automatische Onlineprüfung mit Aktualisierung der VSD | 5720 | 1030 | 3590 | 1100 |
| Automatische Onlineprüfung ohne Aktualisierung der VSD | 3130 | 460 | 2670 | 0 |
| NFD von eGK lesen | 7260 | 1070 | 4080 | 2110 |
| NFD auf eGK schreiben | 5780 | 850 | 4930 | 0 |
| NFD von eGK löschen | 4800 | 810 | 3990 | 0 |
| DPE von eGK lesen | 4300 | 935 | 3365 | 0 |
| DPE auf eGK schreiben | 4590 | 975 | 3615 | 0 |
| DPE von eGK löschen | 4260 | 810 | 3450 | 0 |
| I\_AMTS\_Service::ReadMP | 5268 | 1010 | 4258 | 0 |
| I\_AMTS\_Service::WriteMP (mit C2C) | 6625 | 1120 | 5505 | 0 |
| I\_AMTS\_Service::WriteMP (ohne C2C) | 4020 | 1020 | 3000 | 0 |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document (10 kB) | 1010 | 300 | 710 | 0 |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document (100 kB) | 1030 | 320 | 710 | 0 |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document (1 MB)  (XAdES, XML\_1MB, enveloped)  (CAdES, TIFF\_1MB, detached)  (PAdES, PDFA\_2b\_1MB\_Komplex) | 1440 | 730 | 710 | 0 |
|  |  |  |  | 0 |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document  (XAdES, XML\_25MB, enveloped) | 10500 | 9790 | 710 |  |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document  (CAdES, TIFF\_25MB, detached) | 7300 | 6590 | 710 |  |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document  (PAdES, PDFA\_2b\_25MB\_Bilder\_und\_Text) | 7300 | 6590 | 710 |  |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (10 kB) | 1570 | 470 | 0 | 1100 |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (100 kB) | 1600 | 500 | 0 | 1100 |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (1 MB) (XAdES, XML\_1MB, enveloped)  (CAdES, TIFF\_1MB, detached)  (PAdES, PDFA\_2b\_1MB\_Komplex) | 1930 | 830 | 0 | 1100 |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (XAdES, XML\_25MB, enveloped, IncludeRevocationInfo=false) | 9000 | 7900 | 0 | 1100 |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (CAdES, TIFF\_25MB, IncludeRevocationInfo=false) | 9000 | 7900 | 0 | 1100 |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (PAdES, PDFA\_2b\_25MB, IncludeRevocationInfo=false) | 10600 | 9500 | 0 | 1100 |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES (10KB) | 3540 | 520 | 910 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES (100KB, Stapelgröße 1, SE#1) | 3790 | 770 | 910 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES (100KB, Stapelgröße 2, SE#2) | 8870 | 1430 | 5330 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES (1MB) | 4070 | 1050 | 910 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES (25MB) |  |  |  |  |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES  (XAdES, XML\_25MB, enveloped) | 12810 | 9790 | 910 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES  (CAdES, TIFF\_25MB) | 9610 | 6590 | 910 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::sign\_Document\_QES  (PAdES, PDFA\_2b\_25MB) | 9610 | 6590 | 910 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::verify\_Document\_QES (10KB) | 2580 | 470 | 0 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::verify\_Document\_QES (100KB) | 0 2610 | 500 | 0 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::verify\_Document\_QES (1 MB) | 2940 | 830 | 0 | 2110 |
|  |  |  |  |  |
| I\_SAK\_Operations::verify\_Document\_QES  (XAdES, XML\_25MB, enveloped, IncludeRevocationInfo=false) | 10010 | 7900 | 0 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::verify\_Document\_QES (CAdES, TIFF\_25MB, IncludeRevocationInfo=false) | 10010 | 7900 | 0 | 2110 |
| I\_SAK\_Operations::verify\_Document\_QES (PAdES, PDFA\_2b\_25MB, IncludeRevocationInfo=false) | 11610 | 9500 | 0 | 2110 |
| I\_KV\_Card\_Unlocking::authorize\_Card (no Cache) | 2020 | 100 | 1920 | 0 |
| I\_KV\_Card\_Unlocking::authorize\_Card (Cache) | 1830 | 100 | 1730 | 0 |
| I\_Crypt\_Operations::encrypt\_Document (10 kB) | 1860 | 760 | 0 | 1100 |
| I\_Crypt\_Operations::encrypt\_Document (100 kB) | 1880 | 780 | 0 | 1100 |
| I\_Crypt\_Operations::encrypt\_Document (1 MB) | 2200 | 1100 | 0 | 1100 |
| I\_Crypt\_Operations::encrypt\_Document  (XMLEnc, XML\_25MB, ein Empfänger) | 10600 | 9500 | 0 | 1100 |
| I\_Crypt\_Operations::encrypt\_Document  (CMS, TIFF\_25MB, ein Empfänger) | 7800 | 6700 | 0 | 1100 |
| I\_Crypt\_Operations::decrypt\_Document (10 kB) | 490 | 150 | 340 | 0 |
| I\_Crypt\_Operations::decrypt\_Document (100 kB) | 510 | 170 | 340 | 0 |
| I\_Crypt\_Operations::decrypt\_Document (1 MB)(XMLEnc, XML\_1MB)(CMS, TIFF\_1MB) | 820 | 480 | 340 | 0 |
| I\_Crypt\_Operations::decrypt\_Document  (XMLEnc, XML\_25MB) | 8900 | 8560 | 340 |  |
| I\_Crypt\_Operations::decrypt\_Document  (CMS, TIFF\_25MB) | 8900 | 8560 | 340 |  |
| I\_Cert\_Verification::verify\_Certificate | 1150 | 50 | 0 | 1100 |
| I\_Directory\_Query::search\_Directory | 1220 | 1220 | 0 | 0 |

# 

# Anhang C – Performance-Kenngrößen

Für die Performance-Größen (Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Groessen) zu den Performance-Dimensionen (Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Dimensionen) erfassen und reporten die Produkttypen (Tab\_gemSpec\_Perf\_Produkttypen) für die Schnittstellen­opera­tionen (Tab\_gemSpec\_Perf\_Schnittstellenoperationen) die Performance-Kenn­größen gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen. OCSP-Responder lie­fern Performance-Größen getrennt nach Zertifikatstypen (Tab\_gemSpec\_Perf\_Zertifi­kats­typen).

Das Zentrale Netz erfasst Ausfälle bezogen auf die Verbindungen (Vxx) zwischen konkreten Produktinstanzen pi der TI vom Typ VPN-Zugangsdienst, Zentraler Dienst TI-Plattform, Fachanwendungsspezifischer Dienst und Sicherheitsgateway Bestandsnetze . Siehe hierzu [gemKPT\_Arch\_TIP], Abbildung „Netzwerktopologie der TI“.

Der konkrete Bezeichner Vxx für eine Verbindung zwischen den beiden  SZZPs szzp1 und szzp2 lautet

Vxx = „V“ +  szzp1  + „\_„  + szzp2

Relevant sind dafür nur die einem Aufrufer sichtbaren SZZPs (auch als „logischer SZZP“ bezeichnet), nicht einzelne physische Instanzen, die gemeinsam zur Verfügbarkeit des SZZPs beitragen. Die konkreten Bezeichner für die logischen SZZPs sind mit gematik Betrieb (Operations) abzustimmen. szzp1 sei immer der Bezeichner, der in alphanumerischer Sortierung vor szzp2 liegt.

Beispiel: PDT08-S01-D3-G10-V0001\_0007

Das Zentrale Netz erfasst gemäß [GS-A\_5014] an seinen Sicheren Zentralen Zugangspunkten (SZZP) die Datenmengen getrennt nach Richtungen Rxx. Dabei gibt die Richtung Rxx an, welche Dienstinstanz betroffen ist und ob der Fluss zur Instanz hin (Rz) oder von der Instanz weg (Rv) erfolgt.

Der Bezeichner Rxx setzt sich zusammen aus „Rz“ für die Richtung zur Dienstinstanz hin und „Rv“ für die Richtung von der Dienstinstanz weg sowie einem Bezeichner für die Dienstinstanz. Der Bezeichner für die Dienstinstanz setzt sich aus drei durch "\_" getrennten Teilen zusammen. Einem Bezeichner für den logischen SZZP, einem Bezeichner für den Produkttypen und einem Bezeichner für den Anbieter des Dienstes. Die konkreten Bezeichner für die logischen SZZPs und Anbieter sind mit gematik Betrieb (Operations) abzustimmen. Die Bezeichner für die Produkttypen gibt Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Produkttypen vor.

Beispiel: PDT08-S11-D1-G02-Rv0001\_PDT04\_ARVTO

Entsprechend der Umsetzung von [GS-A\_4759] für die VSDM-Produkttypen erfolgt in [GS-A\_5014] abweichend von der generellen Regelung die Volumenerfassung für die VSDM-Produkttypen pro SZZP in Summe über Anbieter und VSDM-Produkttypen (nur aufgeschlüsselt nach Richtung).

Damit die Syntax der Bezeichner auch für diesen Ausnahmefall erhalten bleibt, wird als Produkttypbezeichner „VSDM“ gesetzt und als Anbieterbezeichner „XXXXX“.  
Beispiel:  PDT08-S11-D1-G02-Rz0035\_VSDM\_XXXXX

Tabelle 53: Tab\_gemSpec\_Perf\_Beispiel\_Rohdaten zeigt exemplarisch die in zwei Erfassungszeiträumen gemessenen Performance-Daten zu einzelnen Anfragen und Tabelle 54: Tab\_gemSpec\_Perf\_Beispiel\_Performance\_Kenngroessen die aus diesen generierten Performance-Kenngrößen.

Tabelle 46: Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Dimensionen

|  |  |
| --- | --- |
| ID | Performance-Dimension |
| D1 | Last |
| D2 | Bearbeitungszeit |
| D3 | Verfügbarkeit |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Groessen

| ID | Größe | Einheit |
| --- | --- | --- |
| D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | Integer |
| D1-G02 | Datenmenge [kByte] pro Richtung | Integer |
| D1-G03 | Datenmenge [kByte] in Richtung zum Internet | Integer |
| D1-G04 | Datenmenge [kByte] in Richtung vom Internet | Integer |
| D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | Integer |
| D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten [msec] im Erfassungszeitraum | Integer |
| D2-G05 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | Integer |
| D2-G06 | Mittel der RoundtripTime für IP-Pakete über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt [msec] | Integer |
| D2-G07 | Mittel der Verlustrate für IP-Pakete über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt [%/1000] | Integer |
| D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat [msec] | Integer |
| D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | Zeitstempel (Auflösung sec) |
| D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | Zeitstempel (Auflösung sec) |
| D3-G12 | Verfügbarkeit pro Monat [%/1000] | Integer |
| D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit [%/1000] | Integer |
| D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit [%/1000] | Integer |
| D3-G18 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit über alle IP-Verbindungen zwischen SZZPs der angeschlossenen Produkttypen der TI, bei denen mindestens ein Zugangspunkt mit der Anschlussoption „Niedrige Verfügbarkeit“ angebunden ist. [%/1000] | Integer |
| D3-G19 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit, gemittelt über alle IP-Verbindungen zwischen allen SZZPs mit der Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“ angeschlossenen Produkttypen der TI. [%/1000] | Integer |
| D3-G22 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit, gemittelt über alle IP-Verbindungen zwischen allen SZZPs mit der Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“ angeschlossenen Produkttypen der TI. [%/1000] | Integer |
| D2-G24 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 95%-Quantilschranke des Produkttyps | Integer |
| D3-G25 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit über alle IP-Verbindungen zwischen SZZPs der angeschlossenen Produkttypen der TI, bei denen mindestens ein Zugangspunkt mit der Anschlussoption „Niedrige Verfügbarkeit“ angebunden ist. [%/1000] | Integer |
| D2-G27 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum, gemessen zwischen dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des Email-Senders und dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des Email-Empfängers [sec] | Integer |
| D2-G28 | Größte Bearbeitungszeit im Erfassungszeitraum, gemessen zwischen dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des Email-Senders und dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des Email-Empfängers [sec] | Integer |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Produkttypen

| ID | Produkttyp |
| --- | --- |
| PDT01 | OCSP-Proxy |
| PDT02 | TSP-X.509QES |
| PDT03 | TSP-X.509nonQES |
| PDT04 | TSL-Dienst |
| PDT05 | Störungsampel |
| PDT06 | Namensdienst |
| PDT07 | Zeitdienst |
| PDT08 | Zentrales Netz der TI |
| PDT09 | VPN-Zugangsdienst |
| PDT10 | Sicherheitsgateway Bestandsnetze |
| PDT11 | Konfigurationsdienst |
| PDT12 | eGK |
| PDT13 | HBA |
| PDT14 | SMC-B |
| PDT15 | SMC-K |
| PDT16 | SMC-KT |
| PDT17 | Konnektor |
| PDT18 | eHealth-Kartenterminal |
| PDT19 | Mobiles Kartenterminal |
| PDT20 | Fachdienste VSDM (UFS) |
| PDT21 | Intermediär VSDM |
| PDT22 | gematik-Root-CA |
| PDT23 | Fachdienst VSDM (VSDD) |
| PDT24 | KOM-LE Fachdienst |
| PDT25 | Verzeichnisdienst |
| PDT26 | Fachdienst VSDM (CMS) |
| PDT27 | KOM-LE Clientmodul |
| PDT29 | Fachmodul VSDM |
| PDT31 | TSP-CVC |
| PDT32 | CVC-Root |
| PDT33 | HSM-B |
| PDT34 | Fachmodul VSDM (mobKT) |
| PDT35 | Komponente AdV-Server der KTR-AdV |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Schnittstellenoperationen

| ID | Schnittstellen::Operation |
| --- | --- |
| S01 | I\* |
| S02 | I\_KSRS\_Download::list\_Updates |
| S04 | I\_KSRS\_Download::get\_Updates |
| S05 | I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status |
| S06 | I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status(P::Zertifikatstyp) |
| S07 | I\_DNS\_Service\_Localization |
| S08 | I\_DNS\_Name\_Resolution::get\_IP\_Address |
| S09 | I\_DNS\_Name\_Resolution::get\_FQDN |
| S10 | I\_IP\_Transport(P::Verbindung) |
| S11 | I\_IP\_Transport(P::Verbindung+Richtung) |
| S12 | I\_TSL\_Download |
| S13 | I\_NTP\_Time\_Information |
| S14 | I\_Secure\_Access\_Bestandsnetz |
| S15 | I\_Secure\_Channel\_Tunnel |
| S16 | I\_Directory\_Query |
| S17 | I\_BNetzA\_VL\_Download::download\_VL |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Zertifikatstypen

| ID | Zertifikatstypen |
| --- | --- |
| Z01 | HBA-Zertifikate (C.HP.QES): Root-Zert |
| Z02 | HBA-Zertifikate (C.HP.QES): CA-Zert |
| Z03 | HBA-Zertifikate (C.HP.QES): EE-Zert |
| Z04 | eGK-Zertifikate (C.CH.AUT) |
| Z05 | SMC-B-Zertifikate (C.HCI.OSIG) |
| Z06 | HBA-Zertifikate (C.HP.ENC) |
| Z07 | SMC-B Zertifikate (C.HCI.ENC) |
| Z08 | Konnektor-Zertifikate (SMC-K, C.NK.VPN) |
| Z09 | SMC-B-Zertifikate (C.HCI.AUT) |
| Z10 | TLS Zertifikate der zentralen Dienste (C.ZD.TLS) |
| Z11 | TLS Zertifikate der Fachdienste (C.FD.TLS) |
| Z12 | TSL-Signerzertifikat |
| Z13 | HBA-Zertifikate (C.HP.AUT) |
| Z14 | HBA-Zertifikate (C.HP.AUT): CA-Zert |
| Z16 | SMC-B-Zertifikate (C.HCI.AUT): CA-Zert |
| Z17 | SMC-B-Zertifikate (C.HCI.ENC): CA-Zert |
| Z18 | HBA-Zertifikate (C.HP.ENC): CA-Zert |
| Z19 | gematikRoot-CA-Zert |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Aufrufquelle

| ID | Aufrufquelle |
| --- | --- |
| Q1 | aus der TI |
| Q2 | aus dem Internet |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Performance-Kenngroessen

| Produkttyp - Schnittstelle | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Performance-Kenngröße | Performance-Größe | | | | Störungsampel | Service-Level-Report | Performance-Report |
| **AdV-Server** | | | | | | | |
| PDT35-S01-D3-G10 | | Startzeitpunkt eines Ausfalls | |  | |  | x |
| PDT35-S01-D3-G11 | | Endezeitpunkt eines Ausfalls | |  | |  | x |
| PDT35-S01-D3-G14 | | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | |  | | x |  |
| PDT35-S01-D3-G16 | | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | |  | | x |  |
| **OCSP-Proxy** - I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status(P::Zertifikatstyp) | | | | | | | |
| PDT01-S06-D1-G01-Zxx | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT01-S06-D2-G03-Zxx | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT01-S06-D2-G04-Zxx | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT01-S06-D2-G05-Zxx | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT01-S06-D2-G08-Zxx | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT01-S06-D3-G10-Zxx | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT01-S06-D3-G11-Zxx | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT01-S06-D3-G14-Zxx | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT01-S06-D3-G16-Zxx | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **TSP-X.509QES** - I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status(P::Zertifikatstyp) | | | | | | | |
| PDT02-S06-D1-G01-Z03-Qy | | | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | |  |  | x |
| PDT02-S06-D2-G03-Z03-Qy | | | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | x |  | x |
| PDT02-S06-D2-G04-Z03-Qy | | | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | x |  | x |
| PDT02-S06-D2-G05-Z03-Qy | | | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | x |  | x |
| PDT02-S06-D2-G08-Z03-Qy | | | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | |  | x |  |
| PDT02-S06-D3-G10-Z03-Qy | | | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | x |  | x |
| PDT02-S06-D3-G11-Z03-Qy | | | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | x |  | x |
| PDT02-S06-D3-G14-Z03-Qy | | | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | |  | x |  |
| PDT02-S06-D3-G16-Z03-Qy | | | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | |  | x |  |
| **TSP-X.509nonQES** - I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status(P::Zertifikatstyp) | | | | | | | |
| PDT03-S06-D1-G01-Zxx-Qy | | | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | |  |  | x |
| PDT03-S06-D2-G03-Zxx-Qy | | | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | x |  | x |
| PDT03-S06-D2-G04-Zxx-Qy | | | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | x |  | x |
| PDT03-S06-D2-G05-Zxx-Qy | | | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | x |  | x |
| PDT03-S06-D2-G08-Zxx-Qy | | | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | |  | x |  |
| PDT03-S06-D3-G10-Zxx-Qy | | | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | x |  | x |
| PDT03-S06-D3-G11-Zxx-Qy | | | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | x |  | x |
| PDT03-S06-D3-G14-Zxx-Qy | | | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | |  | x |  |
| PDT03-S06-D3-G16-Zxx-Qy | | | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | |  | x |  |
| **TSL-Dienst** - I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status(P::Zertifikatstyp) | | | | | | | |
| PDT04-S06-D1-G01-Z12 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT04-S06-D2-G03-Z12 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT04-S06-D2-G04-Z12 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT04-S06-D2-G05-Z12 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT04-S06-D2-G08-Z12 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT04-S06-D3-G10-Z12 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT04-S06-D3-G11-Z12 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT04-S06-D3-G12-Z12 | Verfügbarkeit pro Monat | | | |  | x |  |
| **TSL-Dienst** - I\_TSL\_Download | | | | | | | |
| PDT04-S12-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT04-S12-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT04-S12-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT04-S12-D3-G12 | Verfügbarkeit pro Monat | | | |  | x |  |
| **TSL-Dienst** - I\_BNetzA\_VL\_Download::download\_VL | | | | | | | |
| PDT04-S17-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT04-S17-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT04-S17-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT04-S17-D3-G12 | Verfügbarkeit pro Monat | | | |  | x |  |
| **Störungsampel** | | | | | | | |
| PDT05-S01-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT05-S01-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | |  |  | x |
| PDT05-S01-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | |  |  | x |
| PDT05-S01-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT05-S01-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Namensdiens**t - I\_DNS\_Service\_Localization | | | | | | | |
| PDT06-S07-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT06-S07-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT06-S07-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT06-S07-D2-G05 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT06-S07-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT06-S07-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT06-S07-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT06-S07-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT06-S07-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Namensdiens**t - I\_DNS\_Name\_Resolution::get\_IP\_Address | | | | | | | |
| PDT06-S08-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT06-S08-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT06-S08-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT06-S08-D2-G05 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT06-S08-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT06-S08-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT06-S08-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT06-S08-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT06-S08-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Namensdiens**t - I\_DNS\_Name\_Resolution::get\_FQDN | | | | | | | |
| PDT06-S09-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT06-S09-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT06-S09-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT06-S09-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT06-S09-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Zeitdienst** - I\_NTP\_Time\_Information | | | | | | | |
| PDT07-S13-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT07-S13-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT07-S13-D3-G12 | Verfügbarkeit pro Monat | | | |  | x |  |
| **Zentrales Netz** | | | | | | | |
| PDT08-S01-D2-G06 | Mittel der RoundtripTime für IP-Pakete über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt | | | | x | x | x |
| PDT08-S01-D2-G07 | Mittel der Verlustrate für IP-Pakete über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt | | | | x | x | x |
| PDT08-S01-D3-G10-Vxx | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT08-S01-D3-G11-Vxx | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT08-S01-D3-G18 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit über alle IP-Verbindungen zwischen SZZPs der angeschlossenen Produkttypen der TI, bei denen mindestens ein Zugangspunkt mit der Anschlussoption „Niedrige Verfügbarkeit“ angebunden ist. | | | |  | x |  |
| PDT08-S01-D3-G19 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit, gemittelt über alle IP-Verbindungen zwischen allen SZZPs mit der Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“ angeschlossenen Produkttypen der TI. | | | |  | x |  |
| PDT08-S01-D3-G22 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit, gemittelt über alle IP-Verbindungen zwischen allen SZZPs mit der Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“ angeschlossenen Produkttypen der TI. | | | |  | x |  |
| PDT08-S01-D3-G25 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit über alle IP-Verbindungen zwischen SZZPs der angeschlossenen Produkttypen der TI, bei denen mindestens ein Zugangspunkt mit der Anschlussoption „Niedrige Verfügbarkeit“ angebunden ist. | | | |  | x |  |
| **Zentrales Netz** - I\_IP\_Transport(P::Verbindung) | | | | | | | |
| PDT08-S10-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT08-S10-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT08-S11-D1-G02-Rxx | Datenmenge (kByte) und Richtung | | | | x | x | x |
| **VPN-Zugangsdienst** | | | | | | | |
| PDT09-S11-D1-G03 | Datenmenge (kByte) in Richtung zum Internet | | | | x |  | x |
| PDT09-S11-D1-G04 | Datenmenge (kByte) in Richtung vom Internet | | | | x |  | x |
| **VPN-Zugangsdienst** - I\_DNS\_Name\_Resolution::get\_IP\_Address | | | | | | | |
| PDT09-S08-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT09-S08-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT09-S08-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT09-S08-D2-G05 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT09-S08-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT09-S08-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT09-S08-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT09-S08-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT09-S08-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **VPN-Zugangsdienst** - I\_NTP\_Time\_Information | | | | | | | |
| PDT09-S13-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT09-S13-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT09-S13-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT09-S13-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **VPN-Zugangsdienst** - I\_Secure\_Channel\_Tunnel | | | | | | | |
| PDT09-S15-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT09-S15-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT09-S15-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT09-S15-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Sicherheitsgateway KV-Safenet** - I\_Secure\_Access\_Bestandsnetz | | | | | | | |
| PDT10-S14-D1-G02 | Datenmenge (kByte) pro Verbindung und Richtung | | | | x |  | x |
| PDT10-S14-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT10-S14-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT10-S14-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT10-S14-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Konfigurationsdienst** - I\_KSRS\_Download::get\_Updates | | | | | | | |
| PDT11-S04-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT11-S04-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT11-S04-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT11-S04-D2-G05 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT11-S04-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT11-S04-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT11-S04-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT11-S04-D3-G12 | Verfügbarkeit pro Monat | | | |  | x |  |
| **Konfigurationsdienst** – I\_KSRS\_Download::list\_Updates | | | | | | | |
| PDT11-S02-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT11-S02-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT11-S02-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT11-S02-D2-G05 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT11-S02-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT11-S02-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT11-S02-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT11-S02-D3-G12 | Verfügbarkeit pro Monat | | | |  | x |  |
| **Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS)** | | | | | | | |
| PDT20-S01-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum für UFS | | | |  |  | x |
| PDT23-S01-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum für VSDD | | | |  |  | x |
| PDT26-S01-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum für CMS | | | |  |  | x |
| PDT20-S01-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten für UFS | | | | x | x | x |
| PDT23-S01-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten für VSDD | | | | x | x | x |
| PDT26-S01-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten für CMS | | | | x | x | x |
| PDT20-S01-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum für UFS | | | | x |  | x |
| PDT23-S01-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum für VSDD | | | | x |  | x |
| PDT26-S01-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum für CMS | | | | x |  | x |
| PDT20-S01-D2-G24 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 95%-Quantilschranke des Produkttyps für UFS | | | | x | x | x |
| PDT23-S01-D2-G24 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 95%-Quantilschranke des Produkttyps für VSDD | | | | x | x | x |
| PDT26-S01-D2-G24 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 95%-Quantilschranke des Produkttyps für CMS | | | | x | x | x |
| PDT20-S01-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat für UFS | | | |  | x |  |
| PDT23-S01-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat für VSDD | | | |  | x |  |
| PDT26-S01-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat für CMS | | | |  | x |  |
| PDT20-S01-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT23-S01-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT26-S01-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT20-S01-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT23-S01-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT26-S01-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT20-S01-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT23-S01-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT26-S01-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT20-S01-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| PDT23-S01-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| PDT26-S01-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Intermediär VSDM** | | | | | | | |
| PDT21-S01-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT21-S01-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x | x | x |
| PDT21-S01-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT21-S01-D2-G24 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 95%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x | x | x |
| PDT21-S01-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT21-S01-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT21-S01-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT21-S01-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT21-S01-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **gematik-Root-CA -** I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status(P::Zertifikatstyp) | | | | | | | |
| PDT22-S06-D1-G01-Zxx | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT22-S06-D2-G03-Zxx | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT22-S06-D2-G04-Zxx | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT22-S06-D2-G05-Zxx | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT22-S06-D2-G08-Zxx | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| PDT22-S06-D3-G10-Zxx | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT22-S06-D3-G11-Zxx | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT22-S06-D3-G14-Zxx | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT22-S06-D3-G16-Zxx | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **KOM-LE Fachdienst** | | | | | | | |
| PDT24-S17-D2-G27 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum, gemessen zwischen dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des Email-Senders und dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des Email-Empfängers | | | | x | x | x |
| PDT24-S17-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x | x | x |
| PDT24-S17-D2-G28 | Größte Bearbeitungszeit im Erfassungszeitraum, gemessen zwischen dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des Email-Senders und dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des Email-Empfängers | | | |  | x | x |
| PDT24-S01-D1-G02 | Datenmenge (KByte) pro Verbindung und Richtung | | | | x |  | x |
| PDT24-S01-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT24-S01-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT24-S01-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT24-S01-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT24-S01-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |
| **Verzeichnisdienst – I\_Directory\_Query** | | | | | | | |
| PDT25-S16-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT25-S16-D2-G03 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | | | | x |  | x |
| PDT25-S16-D2-G04 | Summe der Bearbeitungszeiten im Erfassungszeitraum | | | | x |  | x |
| PDT25-S16-D2-G05 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | | | | x |  | x |
| PDT25-S16-D2-G08 | Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat | | | |  | x |  |
| **Verzeichnisdienst** | | | | | | | |
| PDT25-S01-D1-G01 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | | | |  |  | x |
| PDT25-S01-D3-G10 | Startzeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT25-S01-D3-G11 | Endezeitpunkt eines Ausfalls | | | | x |  | x |
| PDT25-S01-D3-G14 | Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit | | | |  | x |  |
| PDT25-S01-D3-G16 | Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit | | | |  | x |  |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Beispiel\_Rohdaten

| Zeitpunkt Anfrage | fehlerfrei bearbeitet:  ja/nein | Bearbeitungsdauer  [msec] |
| --- | --- | --- |
| 14.07.2014 13:30:01 | ja | 907 |
| 14.07.2014 13:30:47 | ja | 830 |
| 14.07.2014 13:31:05 | ja | 790 |
| 14.07.2014 13:31:13 | ja | 719 |
| 14.07.2014 13:32:02 | ja | 1013 |
| 14.07.2014 13:32:32 | ja | 1026 |
| 14.07.2014 13:32:33 | ja | 920 |
| 14.07.2014 13:34:23 | ja | 760 |
| 14.07.2014 13:34:31 | ja | 840 |
| 14.07.2014 13:34:55 | ja | 710 |
| 14.07.2014 13:35:03 | ja | 828 |
| 14.07.2014 13:35:09 | ja | 730 |
| 14.07.2014 13:35:15 | ja | 731 |
| 14.07.2014 13:35:17 | ja | 864 |
| 14.07.2014 13:35:17 | ja | 1708 |
| 14.07.2014 13:35:18 | nein | - |
| 14.07.2014 13:35:40 | ja | 901 |
| 14.07.2014 13:38:22 | ja | 839 |
| 14.07.2014 13:39:06 | ja | 1280 |
| 14.07.2014 13:39:16 | ja | 1189 |
| 14.07.2014 13:39:34 | ja | 844 |

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Beispiel\_Performance\_Kenngroessen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TSP-X.509nonQES - I\_OCSP\_Status\_Information::check\_Revocation\_Status(P::Zertifikatstyp) - HBA-Zertifikate (C.HP.ENC) | | |
| Größe | | Wert |
| Erfassungszeitraum | von | 14.07.2014 13:30:00 |
|  | bis | 14.07.2014 13:34:59 |
| PDT03-S06-D1-G01-Z06 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | 10 |
| PDT03-S06-D2-G03-Z06 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | 10 |
| PDT03-S06-D2-G04-Z06 | Summe der Bearbeitungszeiten [msec] im Erfassungszeitraum | 8515 |
| PDT03-S06-D2-G05-Z06 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | 0 |
| Erfassungszeitraum | von | 14.07.2014 13:35:00 |
|  | bis | 14.07.2014 13:39:59 |
| PDT03-S06-D1-G01-Z06 | Anzahl der Aufrufe im Erfassungszeitraum | 11 |
| PDT03-S06-D2-G03-Z06 | Anzahl der Summierten Bearbeitungszeiten | 10 |
| PDT03-S06-D2-G04-Z06 | Summe der Bearbeitungszeiten [msec] im Erfassungszeitraum | 9914 |
| PDT03-S06-D2-G05-Z06 | Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke des Produkttyps | 1 |

# Anhang D – Performancerelevante Produktmustereigenschaften des QES-Konnektors

Im Folgenden werden die erforderlichen, performance-relevanten Produktmustereigenschaften des QES-Konnektors festgelegt, auf deren Basis die zum Nachweis von [GS-A\_5327] erforderlichen Performance-Messungen durchgeführt werden können.

Entsprechend der Lastvorgaben aus [GS-A\_5327] für 8 Anwendungen wird das Messverfahren festgelegt. Auf Grund der unterschiedlichen Lastanforderungen für die beiden Ausprägungsformen „Einbox-Konnektor“ und „HighSpeed-Konnektor“ wird das Verfahren für beide Fälle dargestellt.

Aus den Lastvorgaben in Tab\_gemSpec\_Perf\_Konnektor und dem Skalierungsfaktor 8/3 wird die perspektivische Last für 8 Anwendungen berechnet. Dabei werden jeweils Operationen mit 25MB-Dokumenten und Operationen mit 100kB-Dokumenten als eine Klasse betrachtet. Die Wahrscheinlichkeit, dass n parallele Bearbeitungen zu einem Zeitpunkt stattfinden, ergibt sich als Poisson-Verteilung mit dem Erwartungswert „Last \* Mittlere Bearbeitungszeit“.

**Einbox-Konnektor**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_Konnektor\_Last\_8\_Anwendungen

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Wahrscheinlichkeit für n parallele Aufrufe zu einem Zeitpunkt | | | | |
|  | Last  [1/h] | Last  \*8/3 [1/h] | Mittlere  Bearb.z.  [ms] | Last  \* Mittlere Bearb.z. [Anzahl] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| I\_Sign\_Operations:: sign\_Document (100 kB, LE-U2) | 389 | 1037 | 840 | 0,24 |  |  |  |  |  |
| I\_Sign\_Operations:: sign\_Document (25 MB) | 13 | 35 | 7300 | 0,07 |  |  |  |  |  |
| I\_Sign\_Operations:: verify\_Document (100 kB, LE-U2) | 297 | 792 | 1430 | 0,31 |  |  |  |  |  |
| I\_Sign\_Operations:: verify\_Document (25 MB) | 13 | 35 | 7900 | 0,08 |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: encrypt\_Document (100 kB, LE-U2) | 258 | 688 | 1880 | 0,36 |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: encrypt\_Document (25 MB) | 13 | 35 | 6700 | 0,07 |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: decrypt\_Document (100 kB, LE-U2) | 258 | 688 | 510 | 0,10 |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: decrypt\_Document (25 MB) | 13 | 35 | 8900 | 0,09 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Operationen 25 MB Dokument | 52 | 140 | 7700 | 0,30 | 74% | 22% | 3% | 0% | 0% |
| Operation 100 kB Dokument | 1202 | 3205 | 1165 | 1,04 | 35% | 37% | 19% | 7% | 2% |

In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_Konnektor\_Lastsituationen. In Situation 1 bearbeitet der Konnektor weder Operationen mit 25 MB-Dokumenten noch solche mit 100kB-Dokumenten. In den Situationen 2 und 5 bearbeitet der Konnektor genau jeweils ein Dokument. In den übrigen Situationen liegt parallele Verarbeitung vor.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_Konnektor\_Lastsituationen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lastsituationen i** | | | |
| i | Parallele Bearbeitungen  mit 25 MB Dokumenten [Anzahl] | Parallele Bearbeitungen  mit 100 kB Dokumenten [Anzahl] | Wahrscheinlichkeit pi |
| 1 | 0 | 0 | 26% |
| 2 | 0 | 1 | 27% |
| 3 | 0 | 2 | 14% |
| 4 | 0 | 3 | 5% |
| 5 | 1 | 0 | 8% |
| 6 | 1 | 1 | 8% |
| 7 | 1 | 2 | 4% |
| 8 | 1 | 3 | 1% |

Für jede der Lastsituationen i in Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_Konnektor\_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100mal sign\_Document, encrypt\_Document, decrypt\_Document und verify\_Document sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 8 sind es beispielsweise 1 Thread, der 25 MB große Dokumente bearbeitet, und 3 Threads, die 100 kB große Dokumente bearbeiten.

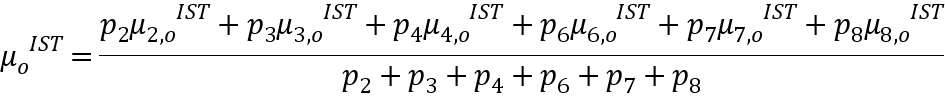
Für jede der Lastsituationen i und der Operationen sind die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25MB-Dokumente und 100kB-Dokumente zu bestimmen.



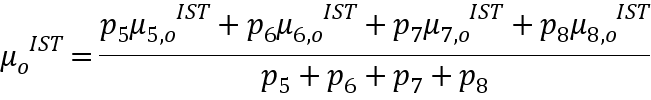
Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte Bearbeitungszeit für jede Operation kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_Konnektor\_Last\_8\_Anwendungen ist:



wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:



wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:



**HighSpeed-Konnektor**

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Last\_8\_Anwendungen

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Wahrscheinlichkeit für n parallele Aufrufe zu einem Zeitpunkt | | | | | | | |
|  | Last  [1/h] | Last  \*8/3 [1/h] | Mittlere  Bearb.z.  [ms] | Last  \* Mittlere Bearb.z. [Anzahl] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I\_Sign\_Operations:: sign\_Document  (100 kB, LE-U4) | 1459 | 3891 | 840 | 0,91 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I\_Sign\_Operations:: sign\_Document  (25 MB) | 13 | 35 | 7300 | 0,07 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I\_Sign\_Operations:: verify\_Document  (100 kB, LE-U4) | 857 | 2285 | 1430 | 0,91 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I\_Sign\_Operations:: verify\_Document  (25 MB) | 13 | 35 | 7900 | 0,08 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: encrypt\_Document  (100 kB, LE-U4) | 575 | 1533 | 1880 | 0,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: encrypt\_Document  (25 MB) | 13 | 35 | 6700 | 0,06 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: decrypt\_Document  (100 kB, LE-U4) | 575 | 1533 | 510 | 0,22 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I\_Crypt\_Operations:: decrypt\_Document  (25 MB) | 13 | 35 | 8900 | 0,09 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Operationen mit 25 MB Dokument | 52 | 139 | 7700 | 0,30 | 74% | 22% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Operationen mit  100 kB Dokument | 3466 | 9243 | 1165 | 2,99 | 5% | 15% | 22% | 22% | 17% | 10% | 5% | 2% |

In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Lastsituationen.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Lastsituationen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Situationen i** | | | |
| i | Parallele Bearbeitungen  mit 25 MB Dokumenten [Anzahl] | Parallele Bearbeitungen  mit 100 kB Dokumenten [Anzahl] | Wahrscheinlichkeit pi |
| 1 | 0 | 0 | 4% |
| 2 | 0 | 1 | 11% |
| 3 | 0 | 2 | 17% |
| 4 | 0 | 3 | 17% |
| 5 | 0 | 4 | 12% |
| 6 | 0 | 5 | 7% |
| 7 | 0 | 6 | 4% |
| 8 | 0 | 7 | 2% |
| 9 | 1 | 0 | 1% |
| 10 | 1 | 1 | 3% |
| 11 | 1 | 2 | 5% |
| 12 | 1 | 3 | 5% |
| 13 | 1 | 4 | 4% |
| 14 | 1 | 5 | 2% |
| 15 | 1 | 6 | 1% |
| 16 | 2 | 3 | 3% |

Für jede der Lastsituationen i in Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100 mal sign\_Document, encrypt\_Document, decrypt\_Document und verify\_Document sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 16 sind es beispielsweise 2 Threads, die 25 MB große Dokumente bearbeiten, und 3 Threads, die 100 kB große Dokumente bearbeiten.

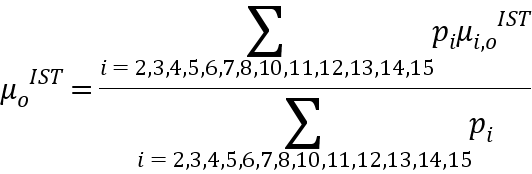
Für jede der Lastsituationen i und die Operationen sind die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25 MB-Dokumente und 100 kB-Dokumente zu bestimmen.



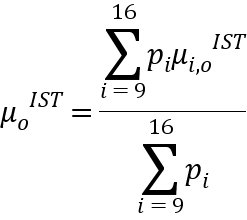
Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte Bearbeitungszeit für jede Operation kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Last\_8\_Anwendungen ist:



wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:



wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:



**Rahmenbedingungen**

Folgende konkretisierende Rahmenbedingungen gelten für Einbox-Konnektoren und HighSpeed-Konnektoren gleichermaßen:

* Die Messungen werden mit den Referenzdokumenten TIFF\_25MB und TEXT\_100KB durchgeführt.
* Es wird im Offline Modus (MGM\_LU\_ONLINE = Disabled) getestet.
* Pro Aufruferthread wird eine Karte und ein Kartenterminal für Signatur und Entschlüsselung eingesetzt.
* Die „Mittlere Bearbeitungszeit Soll“ in Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_Konnektor\_Last\_8\_Anwendungen basiert auf Kartenterminal- und Kartenzeiten von:
  + Sign\_Document: 520 ms
  + Decrypt\_Document: 340 ms

Weichen die in den Messungen durchgeführten Rahmenbedingungen hiervon ab, müssen die Werte entsprechend auf diese Rahmenbedingungen korrigiert werden.

* Wenn der Konnektor 1Gbit/s am LAN-Anschluss unterstützt, müssen die Performancevorgaben für Signatur- und Verschlüsselungsdienst in einem LAN nachgewiesen werden, das 1Gbit/s Bandbreite ermöglicht.
* Für die einzelnen Operationen wird konkretisiert:
  + sign\_Document: CAdES Signatur (detached) des Gesamtdokuments, nonQES
  + verify\_Document: Signatur verifizieren, die in sign\_Document erzeugt wurde, IncludeRevocationInfo=false
  + encrypt\_Document: TIFF\_dokument, CMS-Verschlüsselung, ein Empfänger
  + decrypt\_Document: Dokument entschlüsseln, das mit encrypt\_Document verschlüsselt wurde.

# Anhang E – Testverfahren zur Prüfung der Skalierungsfähigkeit des QES-Konnektors

Entsprechend der Lastvorgaben aus [GS-A\_5327] für 8 Anwendungen wird das Mess­verfahren festgelegt. Auf Grund der unterschiedlichen Lastanforderungen für die beiden Ausprägungsformen „Einbox-Konnektor“ und „HighSpeed-Konnektor“ wird das Verfahren für beide Fälle dargestellt. Für beide Ausprägungsformen werden die Signaturverfahren CAdES, XAdES, PAdES und die Verschlüsselungsverfahren XMLEnc und CMS unterschieden.

Es gelten die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_QES-Konnektor\_Skalierungsfähigkeit\_Bearbeitungszeitvorgaben.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_QES-Konnektor\_Skalierungsfähigkeit\_Bearbeitungszeitvorgaben

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Mittlere Bearbeitungszeit  [ms] | | |
|  | CMS,  CAdES | XMLEnc, XAdES | CMS,  PAdES |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document (100 kB) | 1100 | 1100 | 1100 |
| I\_Sign\_Operations::sign\_Document (25 MB) | 7300 | 10500 | 7300 |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (100 kB) | 500 | 500 | 500 |
| I\_Sign\_Operations::verify\_Document (25 MB) | 7900 | 7900 | 9500 |
| I\_Crypt\_Operations::encrypt\_Document (100 kB) | 780 | 780 | 780 |
| I\_Crypt\_Operations::encrypt\_Document (25 MB) | 6700 | 9500 | 6700 |
| I\_Crypt\_Operations::decrypt\_Document (100 kB) | 510 | 510 | 510 |
| I\_Crypt\_Operations::decrypt\_Document (25 MB) | 8900 | 8900 | 8900 |

**Einbox-Konnektor**

In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_QES-Konnektor\_Lastsituationen. In Situation 1 bearbeitet der Konnektor weder Operationen mit 25-MB-Dokumenten noch solche mit 100-kB-Dokumenten. In den Situationen 2 und 5 bearbeitet der Konnektor genau jeweils ein Dokument. In den übrigen Situationen liegt parallele Verarbeitung vor.

Die Situationen sind getrennt für die folgenden drei Verfahrensgruppen zu betrachten:

* Verschlüsselungsverfahren CMS und Signaturverfahren CAdES,
* Verschlüsselungsverfahren XMLEnc und Signaturverfahren XAdES,
* Verschlüsselungsverfahren CMS und Signaturverfahren PAdES.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_QES-Konnektor\_Lastsituationen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Situationen i | | | | | |
| i | 25 MB [Anzahl] | 100 kB [Anzahl] | Wahrscheinlichkeiten pi | | |
| CMS,  CAdES | XMLEnc, XAdES | CMS,  PAdES |
| 1 | 0 | 0 | 39 | 37 | 38 |
| 2 | 0 | 1 | 25 | 24 | 25 |
| 3 | 0 | 2 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 0 | 12 | 13 | 12 |
| 6 | 1 | 1 | 7 | 8 | 8 |
| 7 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |

Für jede der Lastsituationen i in Tab\_gemSpec\_Perf\_Einbox\_QES-Konnektor\_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100mal sign\_Document, encrypt\_Document, decrypt\_Document und verify\_Document sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 8 sind es beispielsweise 1 Thread, der 25 MB große Dokumente bearbeitet, und 3 Threads, die 100 kB große Dokumente bearbeiten.

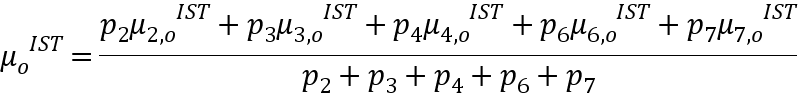
Für jede der Lastsituationen i und der Operationen sind die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25-MB-Dokumente und 100-kB-Dokumente zu bestimmen.



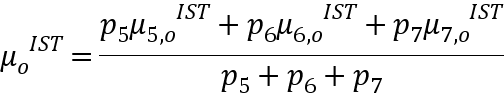
Durch den Test ist pro Verfahrengruppe nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte Bearbeitungszeit für jede Operation kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_QES-Konnektor\_Skalierungsfähigkeit\_Bearbeitungszeitvorgaben ist:



wird für 100-kB-Dokumente wie folgt gemittelt:



wird für 25-MB-Dokumente wie folgt gemittelt:



**HighSpeed-Konnektor**

In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_QES-Konnektor\_Lastsituationen.

Tabelle : Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_QES-Konnektor\_Lastsituationen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Situationen i | | | | | |
| i | 25 MB [Anzahl] | 100 kB [Anzahl] | Wahrscheinlichkeiten pi | | |
| CMS,  CAdES | XMLEnc, XAdES | CMS,  PAdES |
| 1 | 0 | 0 | 12 | 11 | 14 |
| 2 | 0 | 1 | 22 | 21 | 23 |
| 3 | 0 | 2 | 20 | 20 | 19 |
| 4 | 0 | 3 | 12 | 12 | 11 |
| 5 | 0 | 4 | 6 | 6 | 5 |
| 6 | 0 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 0 | 3 | 4 | 4 |
| 8 | 1 | 1 | 6 | 7 | 7 |
| 9 | 1 | 2 | 6 | 6 | 6 |
| 10 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 11 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 12 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 |

Für jede der Lastsituationen i in Tab\_gemSpec\_Perf\_HighSpeed\_QES-Konnektor\_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100 mal sign\_Document, encrypt\_Document, decrypt\_Document und verify\_Document sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 12 sind es beispielsweise 2 Threads, die 25 MB große Dokumente bearbeiten, und 2 Threads, die 100 kB große Dokumente bearbeiten.

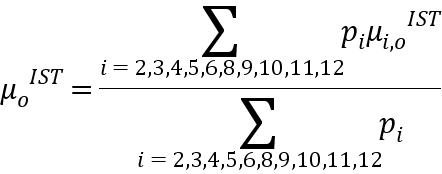
Für jede der Lastsituationen i und die Operationen sind die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25 MB-Dokumente und 100 kB-Dokumente zu bestimmen.



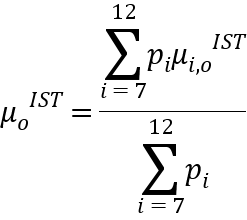
Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte Bearbeitungszeit für jede Operation kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit gemäß Tab\_gemSpec\_Perf\_QES-Konnektor\_Skalierungsfähigkeit\_Bearbeitungszeitvorgaben ist:



wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:



wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:



**Rahmenbedingungen**

Folgende konkretisierende Rahmenbedingungen gelten für Einbox-Konnektoren und HighSpeed-Konnektoren gleichermaßen zusätzlich zu den generellen Rahmenbedingungen für die Messungen aus Kapitel 4.1.2:

* Die Messungen werden mit den Referenzdokumenten TIFF\_25MB und TEXT\_100KB durchgeführt.
* Es wird im Offline-Modus (MGM\_LU\_ONLINE = Disabled) getestet.
* Pro Aufruferthread wird eine Karte und ein Kartenterminal für Signatur und Entschlüsselung eingesetzt.
* Für die einzelnen Operationen wird konkretisiert:
  + sign\_Document: nonQES
  + verify\_Document: Signatur verifizieren, die in sign\_Document erzeugt wurde, IncludeRevocationInfo=false
  + encrypt\_Document: ein Empfänger
  + decrypt\_Document: Dokument entschlüsseln, das mit encrypt\_Document verschlüsselt wurde.

1. Mittelwert steht hier ausschließlich für den arithmetischen Mittelwert. [↑](#footnote-ref-2)
2. Vereinfachend in der Bezeichnung werden Erwartungswert des Modells und arithmetischer Mittelwert der Messungen gleichermaßen mit  bezeichnet. [↑](#footnote-ref-3)
3. Perspektivisch kann es in späteren Ausrollstufen entsprechend des Lastaufkommens für weitere Anwendungsfälle notwendig werden, die Klasse weiter zu unterteilen. Neben dem Klassenrepräsentanten eines "100 bis 199 Betten"-Krankenhaus wird zusätzlich als Praxisrepräsentant eine Praxis für 1000 Versicherte berücksichtigt. Die jeweils pro Anwendungsfall höheren Spitzenlasten dieser beiden Repräsentanten sind für die Anforderungen maßgeblich. [↑](#footnote-ref-4)
4. Im Rahmen der Produkttypspezifikationen werden die konzeptionellen Schnittstellen aus [gemKPT\_Arch\_TIP] durch technische Schnittstellen umgesetzt. Die Zuordnung der technischen auf die konzeptionellen Schnittstellen erfolgt in den Produkttypspezifikationen. [↑](#footnote-ref-5)
5. Ausnahme Konnektor für Krankenhäuser. [↑](#footnote-ref-6)
6. Die Größe der TSL wird mit maximal 500 kByte angenommen. Für den Transport wird angenommen, dass sie auf 130 kByte komprimiert ist. [↑](#footnote-ref-7)
7. Die Größe der BNetzA\_VL wird mit maximal 6000 kByte angenommen. Für den Transport wird angenommen, dass sie auf 2000 kByte komprimiert ist. [↑](#footnote-ref-8)