

Einführung der Gesundheitskarte

Übergreifende Spezifikation

Performance und Mengengerüst TI-Plattform

Version: 1.7.0
Revision: \main\rel_online\rel_ors1\39
Stand: 17.07.2015
Status: freigegeben
Klassifizierung: öffentlich
Referenzierung: [gemSpec_Perf]

Dokumentinformationen

Änderungen zur Vorversion

Einarbeitung der KOM-LE-bedingten Änderungen.

Dokumentenhistorie

Version	Stand	Kap./ Seite	Grund der Änderung, besondere Hinweise	Bearbeitung
0.9.0	29.06.12		freigegeben zur Abstimmung	gematik
0.10.0	12.09.12		Einarbeitung von Änderungen aus dem Kommentierungsverfahren	gematik
1.0.0	15.10.12		Anpassungen und Ergänzungen	gematik
1.1.0	12.11.12		Einarbeitung Kommentare aus der übergreifenden Konsistenzprüfung	gematik
1.1.9	22.04.13		BNetzA-Proxy wird durch OCSP ersetzt, Korrekturen	gematik
1.2.0	06.06.13		Einarbeitung Kommentare LA	gematik
1.3.0	22.08.13		Einarbeitung gemäß Änderungsliste	gematik
1.4.0	21.02.14		Losübergreifende Synchronisation	gematik
1.5.0	17.06.14		Ergänzung in der Produktyptabelle – gemäß P11-Änderungsliste	gematik
1.6.0	26.08.14		Ergänzung gemäß P12-Änderungsliste	gematik
	09.09.14		KOM-LE-bedingte Änderungen	gematik
1.7.0	17.07.15		freigegeben	gematik

Inhaltsverzeichnis

Dokumentinformationen	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Einordnung des Dokuments	5
1.1 Zielsetzung	5
1.2 Zielgruppe	5
1.3 Geltungsbereich	5
1.4 Abgrenzung des Dokuments	6
1.5 Methodik	6
1.5.1 Anforderungen	6
2 Performance-Kenngrößen und ihr Einsatz	7
2.1 Bearbeitungszeit	7
2.2 Last	9
2.3 Verfügbarkeit	12
2.4 Einsatz der Performance-Kenngrößen	13
3 Leistungsanforderungen für Anwendungsfälle	16
3.1 Spitzenlasten für Anwendungsfälle	16
3.1.1 Mengengerüst	16
3.1.2 Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)	19
3.1.3 Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)	19
3.1.4 Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle	20
3.1.5 Betriebliche Anwendungsfälle	26
3.2 Bearbeitungszeiten	26
3.2.1 Bearbeitungszeiten KOM-LE	27
3.3 Verfügbarkeiten	27
4 Leistungsanforderungen an die Produkttypen der TI	29
4.1 Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform	30
4.1.1 Produkttypen eGK, HBA, SMC-B, SMC-K, SMC-KT	31
4.1.2 Produkttyp Konnektor	31
4.1.3 Produkttyp eHealth-Kartenterminal	43
4.1.4 Produkttyp Mobiles Kartenterminal	44
4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform	44
4.2.1 Produkttyp Verzeichnisdienst	46
4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst	47

4.2.3	Produkttypen der PKI – TSL-Dienst	48
4.2.4	Produkttypen der PKI – OCSP-Responder	49
4.2.5	Produkttyp Störungsampel.....	51
4.2.6	Produkttyp Namensdienst.....	51
4.2.7	Produkttyp Zeitdienst	52
4.2.8	Produkttyp Zentrales Netz der TI	52
4.2.9	Produkttyp VPN-Zugangsdienst.....	56
4.2.10	Produkttyp Sicherheitgateway KV-Safenet.....	58
4.3	Produkttypen VSDM	58
4.3.1	Produkttyp VSDM Intermediär	58
4.3.2	Produkttypen Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS)	59
4.4	Produkttypen KOM-LE.....	61
4.4.1	Produkttyp KOM-LE-Clientmodul	61
4.4.2	Produkttyp KOM-LE-Fachdienst	62
Anhang A	– Verzeichnisse.....	64
A1	– Abkürzungen.....	64
A2	– Glossar	64
A3	– Abbildungsverzeichnis.....	64
A4	– Tabellenverzeichnis.....	64
A5	– Referenzierte Dokumente.....	65
A5.1	– Dokumente der gematik.....	65
A5.2	– Weitere Dokumente	66
Anhang B	– Modelldetails.....	67
B1	– Normierte Karten- und Kartenterminalbearbeitungszeiten für den Messaufbau	67
B2	– Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten.....	68
Anhang C	– Performance-Kenngrößen	70

tenlandkarte, 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.

1.4 Abgrenzung des Dokuments

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

1.5 Methodik

1.5.1 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.

2 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.

2.1 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 μ
- Bearbeitungszeitvarianz σ^2

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 Q_p übersetzt, dass sich selbst nicht für einzelne Teilschritte addiert.

Die Zerlegung einer Funktion in Teilfunktionen und die Nutzung der Modellgrößen μ und σ^2 illustriert Abbildung 1.

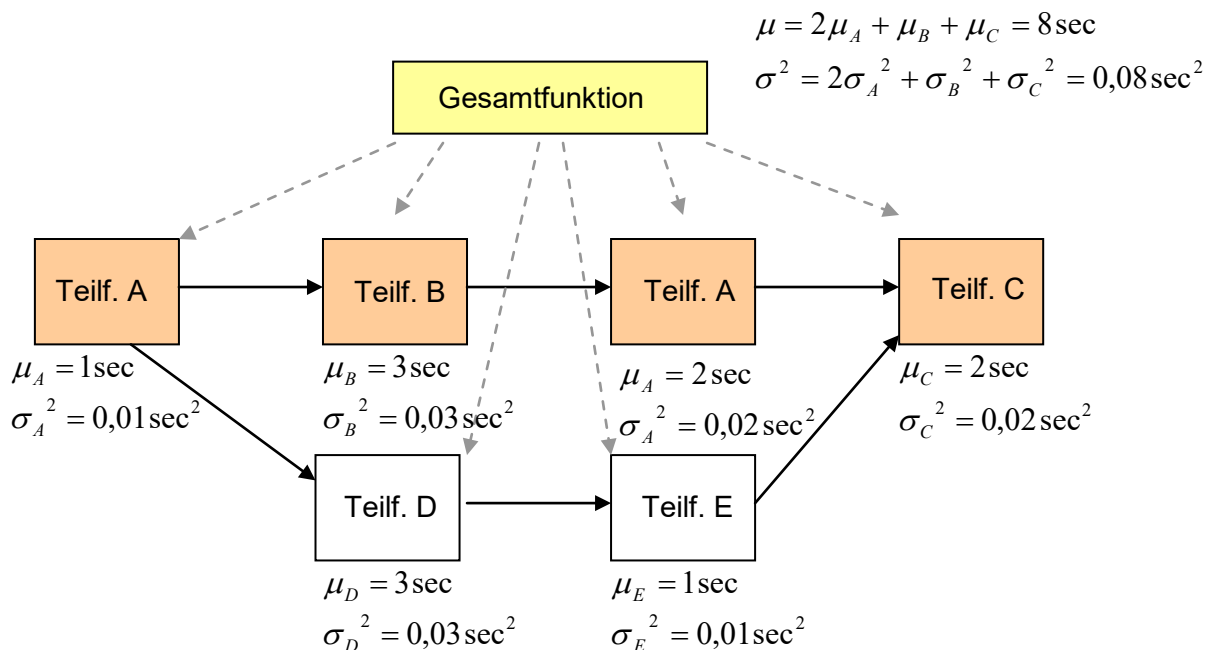


Abbildung 1: Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-Bearbeitungszeitgrößen

Bei Messungen korrespondiert der Erwartungswert des Modells mit dem Mittelwert der Bearbeitungszeiten¹ 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:

¹ Mittelwert steht hier ausschließlich für den arithmetischen Mittelwert.

- Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert² μ (Mittelwertschranke)
- Schranke für das 99%-Quantil $Q_{99\%}$ 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 $Q_{99\%}$ für einen allgemeinen Stichprobenumfang der Anzahl n zu definieren.

Quantil-Definition

$Q_{99\%}$ = Bearbeitungszeit der m -ten Bearbeitungszeit, wobei diese nach aufsteigendem Wert geordnet sind. Dabei ist $m[n] = (n - n \bmod 100) * 0,99 + n \bmod 100$.

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.

2.2 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 Aufruftrate 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.

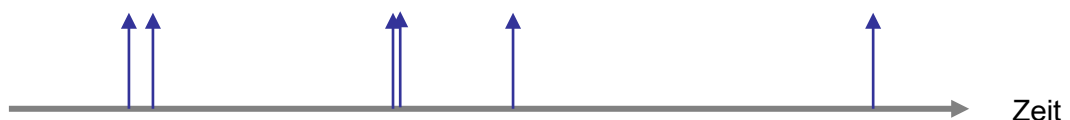


Abbildung 2: Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen

² Vereinfachend in der Bezeichnung werden Erwartungswert des Modells und arithmetischer Mittelwert der Messungen gleichermaßen mit μ bezeichnet.

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 Aufruftrate A_T , die auch vom Zeitintervall T abhängt. Abbildung 3 skizziert die Aufruftrate A_T zu der Situation aus Abbildung 2 und identifiziert die höchste Aufruftrate – die „Spitze“ – im Mittelungszeitraum.

Aufruftrate über Mittelungszeitraum T [$1/T$]

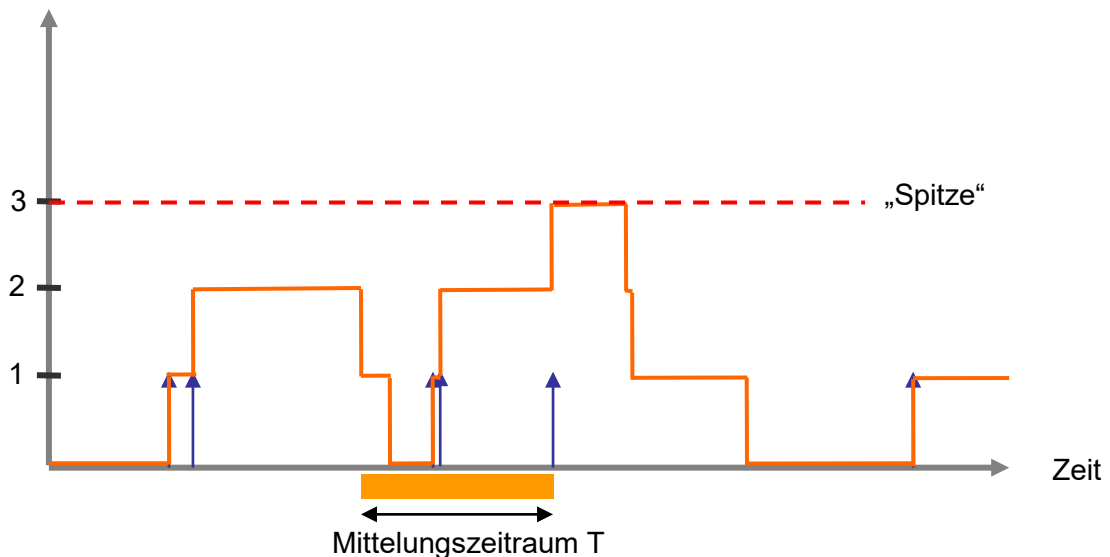


Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufruftrate

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 [$1/\text{sec}$] 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 μ gesetzt. Die Einheit der Aufruftrate kann davon unabhängig für beliebige Zeiteinheiten als [$1/\text{Zeiteinheit}$] angegeben werden, etwa mit [$1/\text{sec}$], [$1/\text{h}$] oder [$1/\mu$].

Modellierung der Aufruftrate

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

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
M20	800 und mehr Betten	90	559	149	537	179

Tabelle 4 Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen

Klasse der Leistungserbringerumgebung (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"	599	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 Betten³. Klasse LE-U2 umfasst Krankenhäuser bis 799 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 5 Mengengerüst: Annahmen für Modellierung

ID	Größe	Anzahl	Quelle
M21	Anzahl Konnektoren	152.900	Annahme: M13
M22	Dauer Modellarbeitstag Praxis	8 h	Festlegung
M23	Dauer Modellarbeitstag Krankenhaus	16 h	Festlegung

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.

ID	Größe	Anzahl	Quelle
M24	KOM-LE-Teilnehmer	210.000	Annahme: M5

3.1.2 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 6 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 tatsächliche Last abzudecken. Im Lastmodell werden daher nur die ersten beiden Anwendungsfälle aus Tabelle 6 berücksichtigt.

3.1.3 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

Tabelle 13 Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungsfall in KByte	Mengen-größe x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast-erhöhungsfaktor
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“.

Schnittstellenoperationen			Last		Bearbeitungszeit		
			L E - U	Spitzen- last [1/h]	Größe der Anfrage- nachricht [kByte]	Mittelwert [msec]	99%- Quantil [msec]
			2	258			
			3	351			
			4	575			
					1000	1310	1570
				13	25000	6200	6780
	encrypt_Document_Symmetric				10	510	670
					1000	710	900
	decrypt_Document_Symmetric				10	160	250
					1000	360	500
	I_Cert_Verification						
	verify_Certificate					1150	1400
	I_Directory_Query						
	search_Directory		1	200		1220	1470
			2	300			
			3	500			
			4	1000			

Tabelle 18 führt alle Schnittstellen des Konnektors auf, an die Performance-Anforderungen gestellt werden. Zu allen aufgeführten Schnittstellen sind Vorgaben an die Schranke für „Mittelwert“ und „99%-Quantil“ 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 und 99%-Quantil 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 und 99%-Quantil 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 und 99%-Quantil 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 und 99%-Quantil 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. ☒

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 3.1.4 davon ausgegangen, dass 25% der Signaturen per Stapelsignatur (Annahme Lastmodell: Stapelgröße 2) erfolgen. Tabelle 20 stellt für diese Situation dar, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass n Stapelsignaturen oder mehr parallel erfolgen müssen.

Tabelle 20 Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell

Lastvorgaben		Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec]	Sp.Last * Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec]	Wahrscheinlichkeit für n oder mehr parallele Bearbeitungen					
	Spitzenlasten [1/h]			n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6
1	3	4280	0,00	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2	32		0,04	3,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
3	89		0,11	10,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4	221		0,26	23,1%	2,9%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%

In Tabelle 20 sind alle Wahrscheinlichkeiten unter 1 % grün markiert, da beim 99%-Quantil 1% der Antwortzeiten von der Vorgabe abweichen dürfen. Die Wahrscheinlichkeiten über 1% sind 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 hervorgerufen werden kann. Angenommen in einer Leistungserbringerumgebung werden nur Stapelsignaturen ausgeführt und es gibt eine zusätzliche Lasterhöhung von Faktor 10 (zusätzlich zum angenommenen Spitzenlastfaktor), dann stellt sich die Situation aus Tabelle 20 wie folgt dar:

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:

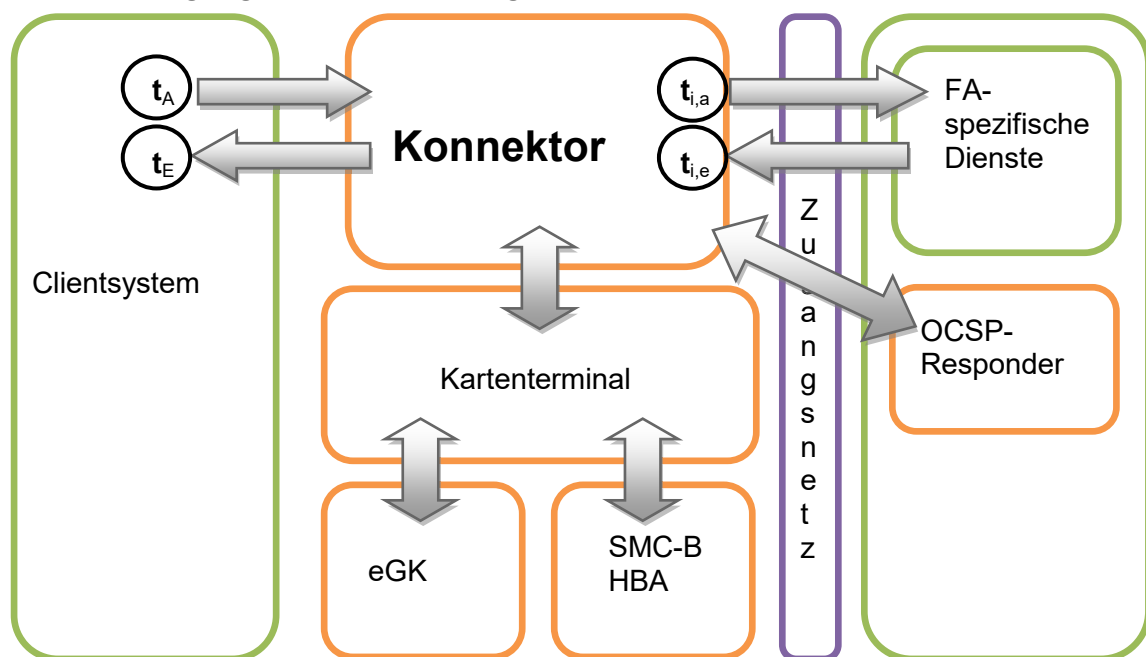


Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung

Die dem Konnektor zugerechneten Bearbeitungszeiten sind die Antwortzeit auf einen Schnittstellenaufruf im Clientsystem ($t_E - t_A$) abzüglich der Summe aller Antwortzeiten von FA-spezifischen Diensten (Summe $t_{i,e} - t_{i,a}$). Definition der Messzeitpunkte:

- t_A ist der Beginn des Aufrufs im Clientsystem an die Schnittstelle des Konnektors
- t_E ist der Zeitpunkt nach vollständig empfangener Antwort

4.1.3 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 22 – 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:

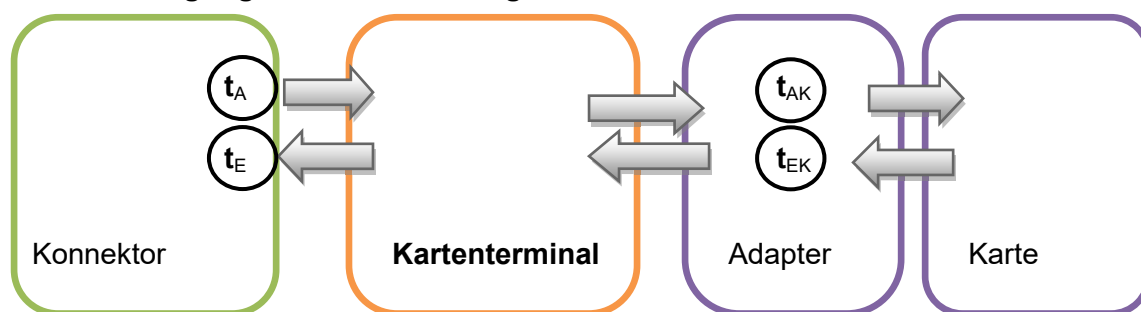


Abbildung 7: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung

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

Der Messaufbau skizziert in Abbildung 6 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 t_A . Das Ende der Messung ist durch den Zeitpunkt t_E bestimmt, wenn das letzte Byte des letzten Pakets der Kommando-Response empfangen wird.

Für die Übertragungszeit des Kommandos vom eHealth-Kartenterminal zur Karte und von der Karte zurück wird die ideale Übertragungszeit t_{UI} als Referenz herangezogen und von der gemessenen Gesamtlaufzeit abgezogen. Die t_{UI} stellt die optimale Übertragungszeit zwischen Kartenterminal und Karte dar, also jene Übertragungszeit, die bei maximaler Übertragungsrate erreicht wird. Die Details zur Berechnung sind in [gemSpec_eGK_P1#B5.1] bzw. [gemSpec_COS#B5.1] beschrieben.

Produkttyp	Funktion	Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	99%- Quantil [msec]
	Prüfung von HBA-Zertifikaten aus der TI (C.HP.AUT)	E: - P: -		
	Prüfung von HBA-Zertifikaten aus dem Internet (C.HP.AUT)	E: 0,2 P: 30		
	Prüfung von TLS Zertifikaten der zentralen Dienste (C.ZD.TLS)	E: 0,6 P: 85		
	Prüfung von TLS Zertifikaten der Fachdienste (C.FD.TLS)	E: 2,0 P: 235		
OCSP-Resp. TSL-Dienst	Prüfung des TSL-Signerzertifikats	E: 0,3 P: 45	1.000	1.300
OCSP-Resp. gematik-Root-CA	Prüfung von HBA-Zertifikaten aus dem Internet (C.HP.ENC): CA-Zert	E: 0,1 P: 15	1.000	1.300
	Prüfung von HBA-Zertifikaten aus dem Internet (C.HP.AUT): CA-Zert	E: 0,2 P: 30		
	Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus dem Internet (C.HCI.ENC): CA-Zert	E: 0,1 P: 15		
	Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus dem Internet (C.HCI.AUT): CA-Zert	E: 0,2 P: 30		
	Prüfung von SMC-B-Zertifikaten aus dem Internet Root-CA-Zert	E: 0,3 P: 45		

☒ **GS-A_4159 Performance – OCSP Responder – Bearbeitungszeiten unter Spitzenlast**

Die Produkttypen OCSP-Proxy, TSP-X.509QES, TSP-X.509nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen. Die Vorgaben gelten gleichermaßen für die Nutzung von innerhalb wie außerhalb der TI. Die Lastvorgaben für die Erprobungsphase (E) sind normativ, während die perspektivischen Vorgaben für den späteren Produktivbetrieb (P) gegebenenfalls unter den in der Erprobung gewonnenen Erkenntnissen angepasst werden. ☒

☒ **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 Zertifikats-typen 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].

4.2.5 Produkttyp Störungsampel

☒ GS-A_4161 Performance – Störungsampel – Durchsatz

Der Produkttyp Störungsampel MUSS die Durchsatzvorgaben aus Tab_gemSpec_Perf_Störungsampel erfüllen. Die Durchsatzvorgaben für die Erprobungsphase (E) sind normativ, während die perspektivischen Vorgaben für den späteren Produktivbetrieb (P) gegebenenfalls unter den in der Erprobung gewonnenen Erkenntnissen angepasst werden. ☒

Tabelle 27 Tab_gemSpec_Perf_Störungsampel – Lastvorgaben

Schnittstellenoperation		Last	
		Spitzenlast [1/sec]	Datenmenge [kByte]
Infrastrukturdienste			
	I_Monitoring_Update		
	update_Information	E, P: 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].

4.2.6 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. Die Lastvorgaben für die Erprobungsphase (E) sind normativ, während die perspektivischen Vorgaben für den späteren Produktivbetrieb (P) gegebenenfalls unter den in der Erprobung gewonnenen Erkenntnissen angepasst werden. ☒

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 28 – 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	E, P: 3	60	120
I_DNS_Name_Resolution			
get_IP_Address	E: 10, P: 60	30	70
get_FQDN	-	30	70

4.2.7 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].

4.2.8 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 Gesamtpipeline-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 Bearbeitungsverhalten 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 8 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 für Erprobung und Produktivbetrieb 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. Die Durchsatzvorgaben für die Erprobungsphase (E) sind normativ, während die perspektivischen Vorgaben für den späteren Produktivbetrieb (P) gegebenenfalls unter den in der Erprobung gewonnenen Erkenntnissen angepasst werden. ☒

☒ **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 den einzelnen Dienstinstanzen und jeweils nach der Richtung vom und zum Dienst erfasst werden.

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

Weitere Anforderungen: [GS-A_3053], [GS-A_3055], [GS-A_3056], [GS-A_3058], [GS-A_4156], [GS-A_4353], [GS-A_5028].

Hinweis: Die Spitzenlasten beziehen sich auf die Summe aller Instanzen pro Produkttyp. Daraus folgt beispielsweise für die Erprobungsphase, dass die Werte aus den Tabellen Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_1 und Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_2_12 durch zwei zu teilen sind, um die Werte pro Los zu erhalten.

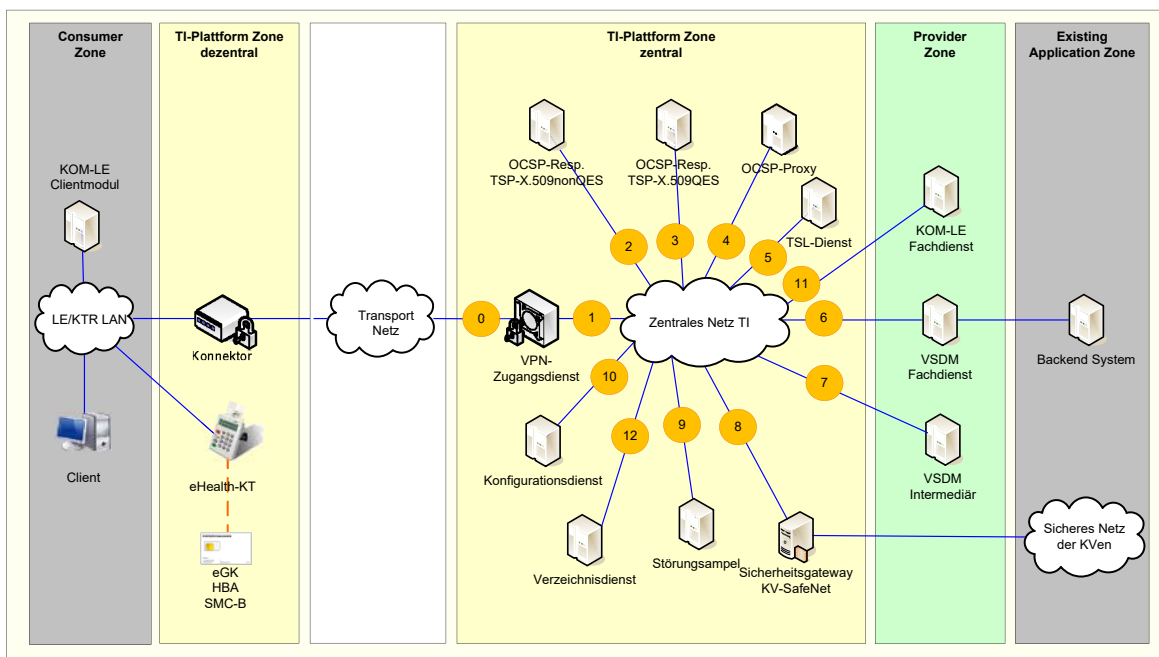


Abbildung 8: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)

Tabelle 29 Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 1)

Datenstrom	Zusammensetzung	Spitzenlast Erprobung Mbit/sec	Spitzenlast Produktion Mbit/sec
VPN-Zugangsdienst zur zentraler Zone	Summe	2	3417
	KV-SafeNet	1	150
	VSDM Intermediär	< 1	8
	OCSP-Responder + OCSP-Proxy	< 1	8
	KOM-LE Fachdienst	21	3248
	Verzeichnisdienst	< 1	3
zentrale Zone zu VPN-Zugangsdienst	Summe	94	5000⁷
	KSR (Download Softwarepakete)	90	1388
	KV-SafeNet	1	150
	OCSP-Responder + OCSP-Proxy	1	104
	VSDM Intermediär	< 1	13
	TSL-Dienst (Download TSL)	< 1	55
	KOM-LE Fachdienst	21	3248
	Verzeichnisdienst	< 1	41

Tabelle 30 Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_2_12 Spitzenlasten (Punkte 2-12)

Produkttyp	Richtung	Spitzenlast Erprobung Mbit/sec	Spitzenlast Produktion Mbit/sec
OCSP-Resp. TSP-X.509nonQES	zum Dienst	< 1	6
	vom Dienst	< 1	82
OCSP-Resp. TSP-X.509QES	zum Dienst	< 1	1
	vom Dienst	< 1	17
OCSP-Proxy	zum Dienst	< 1	1
	vom Dienst	< 1	18
TSL-Dienst	zum Dienst	< 1	1
	vom Dienst	< 1	55
VSDM Intermediär	zum Dienst	< 1	26
	vom Dienst	< 1	21

⁷ Es wird eine maximale Bandbreite von 5 GBit/sec pro Anschluss für das zentrale Netz im Produktivbetrieb angesetzt. Damit werden die Spitzenlasten der fachlichen Anwendungsfälle mit großem Puffer abgedeckt. Lediglich für den betrieblichen Anwendungsfall des Software-Downloads durch den Konnektor lässt sich mit dieser Bandbreite der in Tabelle 14 angenommene Spitzenlastfall nicht abdecken. Mit den Ergebnissen der Erprobungsphase wird daher für den Produktivbetrieb eine Optimierung und falls möglich eine Reduktion der Spitzenlasten für diesen betrieblichen Anwendungsfall durch die gematik erfolgen.

Produkttyp	Richtung	Spitzenlast Erprobung Mbit/sec	Spitzenlast Produktion Mbit/sec
KV-SafeNet	zum Dienst	1	150
	vom Dienst	1	150
Störungsampel	zum Dienst	< 1	1
	vom Dienst	< 1	1
KSR	zum Dienst	< 1	1
	vom Dienst	90	1388
VSDM Fachdienst	zum Dienst	< 1	8
	vom Dienst	< 1	13
KOM-LE Fachdienst	zum Dienst	22	5000
	vom Dienst	22	5000
Verzeichnisdienst	zum Dienst	< 1	3
	vom Dienst	< 1	41

4.2.9 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_4164], [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 Bearbeitungszeit von unter 20 msec pro IP-Paket aufweisen. ☒

Tabelle 31 Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_0 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 0)

Datenstrom	Zusammensetzung	Spitzenlast Erprobung Mbit/sec	Spitzenlast Produktion Mbit/sec
dezentrale Zone zum VPN-Zugangsdienst	Summe	2	3417
	KV-SafeNet	1	150
	VSDM Intermediär	< 1	8
	OCSP-Responder + OCSP-Proxy	< 1	8
	KOM-LE Fachdienst	21	3248
	Verzeichnisdienst	< 1	3
VPN-Zugangsdienst zur dezentralen Zone	Summe	94	4996
	KSR (Download Softwarepakete)	90	1388 ⁸
	KV-SafeNet	1	150
	OCSP-Responder + OCSP-Proxy	1	101
	VSDM Intermediär	< 1	13
	TSL-Dienst (Download TSL)	< 1	55
	KOM-LE Fachdienst	21	3248
	Verzeichnisdienst	< 1	41

In den Lastvorgaben in Tabelle 31 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 Transportnetz und zentrales Netz bereitstellen, die sämtliche Spitzenlasten gemäß Tab_gemSpec_Netzlast_1 und Tab_gemSpec_Netzlast_0 parallel bedient und mindestens eine symmetrische Bandbreitenanbindung von 10 Mbit/sec pro Anbindung an das zentrale Netz unterstützt. Die Durchsatzvorgaben für die Erprobungsphase (E) sind normativ, während die perspektivischen Vorgaben für den späteren Produktivbetrieb (P) gegebenenfalls unter den in der Erprobung gewonnenen Erkenntnissen angepasst werden. ☒

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].

⁸ Die hier vorgegebene Spitzenlast setzt angestrebte Optimierungen im betrieblichen Anwendungsfall des Software-Downloads während der Erprobungsphase voraus, siehe Fußnote⁸. Abhängig von den Ergebnissen der Erprobungsphase muss er gegebenenfalls angepasst werden.

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].

4.2.10 Produkttyp Sicherheitgateway KV-Safenet

An die Schnittstelle I_Secure_Access_Bestandsnetz des Sicherheitgateways KV-Safenet wird folgende Performance-Anforderungen gestellt:

✕ **GS-A_4171 Performance – Sicherheitgateway KV-Safenet – Durchsatz**

Das Sicherheitgateway KV-SafeNet MUSS einen Durchsatz bis zu einer Spitzenlast von 150 Mbit/sec in beide Richtungen gewährleisten. Die Durchsatzvorgaben für die Erprobungsphase (E) sind normativ, während die perspektivischen Vorgaben für den späteren Produktivbetrieb (P) gegebenenfalls unter den in der Erprobung gewonnenen Erkenntnissen angepasst werden. ✕

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].

4.3 Produkttypen VSDM

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

Tabelle 32 Tab_gemSpec_Perf_Intermediaer: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

Lastvorgaben	Bearbeitungszeitvorgaben	
Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	95%-Quantil [msec]
E: 11 P: 1125	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].

4.3.2 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 33 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	E: 10 P: 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.	E: 0,2 P: 25	1560	5585

☒ **GS-A_5032 Performance – VSDM Fachdienste – Verfügbarkeit**

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tab_gemSpec_Perf_Performance-Kenngrößen. 

4.4 Produkttypen KOM-LE

4.4.1 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 Leistungserbringenumgebung 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 34 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 35 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung Bearbeitungszeiten

Anwendungsfall	Datenmenge in KB	Bearbeitungszeitbeiträge [sec]					
		Konnektor, Anzeige am Arbeitsplatz, Kartenterminal, Karten, Verzeichnisdienst	LE-LAN	Zugangs-netz	KOM-LE Client-modul	KOM-LE Fachdienst	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

4.4.2 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 36 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben

Anwendungsfall	Datenmenge in KB	Lastanforderungen	
		Anfragen (P) [1/sec]	Anfragen (E) [1/sec]
Nachricht über KOM-LE-Clientmodul empfangen	100	300	5
	25.600	15	1
Nachricht über KOM-LE-Clientmodul Download	100	300	5
	25.600	15	1
Nachricht an KOM-LE-FD senden	100	160	3
	25.600	8	1
Nachricht von KOM-LE-FD empfangen	100	160	3
	25.600	8	1
Aufbau TLS-Kanal zwischen KOM-LE-Clientmodul und KOM-LE-Fachdienst		700	5

☒ **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 quitierten Übergabe vom KOM-LE-Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des E-Mail-Senders und dem Zeitpunkt der quitierten 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 – Abkürzungen

Kürzel	Erläuterung
P	Produktivbetrieb
E	Erprobungsphase

A2 – 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
Abbildung 2: Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen	9
Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufruftrate	10
Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten) aus einer Durchschnittslast pro Jahr.	11
Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen	30
Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung	39
Abbildung 7: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung	43
Abbildung 8: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)	54

A4 – Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer	17
Tabelle 2 Mengengerüst: Lokationen	17
Tabelle 3 Mengengerüst: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])	17
Tabelle 4 Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen	18
Tabelle 5 Mengengerüst: Annahmen für Modellierung	18
Tabelle 6 VSDM Anwendungsfälle	19
Tabelle 7 Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze	20
Tabelle 8 Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	21
Tabelle 9 Lastmodell Basisdienste für Leistungserbringer (LE) Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	22
Tabelle 10 Lastmodell zur Nutzung von Komponenten außerhalb der TI (Annahme).....	22
Tabelle 11 Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])	22
Tabelle 12 Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	24

Tabelle 13 Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern.....	25
Tabelle 14 Mengenrahmen „Update Konnektor und Kartenterminals“	26
Tabelle 15 Bearbeitungszeitvorgaben KOM-LE je Anwendungsfall.....	27
Tabelle 16 Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus	28
Tabelle 17 Caching-Dauer	29
Tabelle 18 Tab_gemSpec_Perf_Konnektor – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	31
Tabelle 19 Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Parallele_Verarbeitung_SMC-B	35
Tabelle 20 Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell	37
Tabelle 21 Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur_Perspektivisch - Parallelverarbeitung perspektivisch.....	38
Tabelle 22 – Tab_gemSpec_Perf_Kartenterminal_Bearbeitungszeitvorgabe.....	43
Tabelle 23 – Tab_gemSpec_Perf_Verzeichnisdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	46
Tabelle 24 – Tab_gemSpec_Perf_Konfigurationsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	47
Tabelle 25 – Tab_gemSpec_Perf_TSL-Dienst: Lastvorgaben.....	48
Tabelle 26 Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	49
Tabelle 27 Tab_gemSpec_Perf_Störungssampel – Lastvorgaben	51
Tabelle 28 – Tab_gemSpec_Perf_Namensdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben ...	52
Tabelle 29 Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 1).....	54
Tabelle 30 Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_2_12 Spitzenlasten (Punkte 2-12)	55
Tabelle 31 Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_0 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 0).....	57
Tabelle 32 Tab_gemSpec_Perf_Intermediaer: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	58
Tabelle 33 Tab_gemSpec_Perf_VSDM_Fachdienste: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	59
Tabelle 34 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	61
Tabelle 35 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung Bearbeitungszeiten	62
Tabelle 36 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben.....	63
Tabelle 37 Tab_gemSpec_Perf_Normierte_Karten_Kartenterminal_Bearbeitungszeiten	67
Tabelle 38 Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente.....	68
Tabelle 39 Tab_gemSpec_Perf_Performance-Dimensionen.....	70
Tabelle 40 Tab_gemSpec_Perf_Performance-Groessen	70
Tabelle 41 Tab_gemSpec_Perf_Produkttypen.....	72
Tabelle 42 Tab_gemSpec_Perf_Schnittstellenoperationen	72
Tabelle 43 Tab_gemSpec_Perf_Zertifikatstypen.....	73
Tabelle 44 Tab_gemSpec_Perf_Aufrufquelle.....	73
Tabelle 45 Tab_gemSpec_Perf_Performance-Kenngrößen	73
Tabelle 46 Tab_gemSpec_Perf_Beiispiel_Rohdaten.....	81
Tabelle 47 Tab_gemSpec_Perf_Beiispiel_Performance_Kenngrößen	82

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 vorliegen-

den 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_ORIS1]	gematik: Testkonzept Online-Rollout (Stufe 1)
[gemSysL_KOM-LE]	gematik: Systemspezifisches Konzept – Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)

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

Anhang B – Modelldetails

B1 – Normierte Karten- und Kartenterminalbearbeitungszeiten für den Messaufbau

In den Vorgaben für die Bearbeitungszeiten des Konnektors werden pro Kartenoperation normierte Bearbeitungszeiten für Kartenterminal und Karte in Summe angesetzt. Sie werden durch Tabelle 37 festgelegt.

Tabelle 37 Tab_gemSpec_Perf_Normierte_Karten_Kartenterminal_Bearbeitungszeiten

Kartenoperationen	Bearbeitungszeiten (Karte + Kartenterminal)	
	volumen- unabhängig [msec]	volumen- abhängig [msec/kByte]
VERIFY	122	0
RESET RETRY COUNTER	130	0
CHANGE REFERENCE DATA	130	0
GET PIN STATUS	60	0
Select	65	0
PSO Decipher	865	0
MSE Set	65	0
PSO Compute Digital Signature	800	0
READ BINARY	69	80
UPDATE BINARY	74	146
Text im Display des Kartenterminals anzeigen (inkl. RoundTrip)	160	0
Reset ICC	210	0
Select DF.ESIGN	42	0
Read Binary EF.C.CH.AUT mit SFID	156	0
MSE SET Puk.RCA.CS PSO Verify Certificate aus EF.C.CA_SMC.CS der SMC bzw. EF.C.CA_eGK.CS der eGK	330	0
MSE SET Public Key aus EF.C.CA_SMC.CS der SMC bzw. EF.C.CA_eGK.CS der eGK PSO Verify Certificate aus EF.C.SMC.AUTR_CVC der SMC bzw. EF.C.eGK.AUTR_CVC der eGK	330	0
MSE SET Public Key aus EF.C.SMC.AUTR_CVC der SMC bzw. aus EF.C.eGK.AUT_CVC der eGK Get Challenge MSE SET PrK.SMC.AUTR_CVC bzw. PrK.eGK.AUT_CVC Internal Authenticate External Authenticate	1070	0
MSE Set PuK.SMC.AUTR_CVC	25	0

Kartenoperationen	Bearbeitungszeiten (Karte + Kartenterminal)	
	volumen- unabhängig [msec]	volumen- abhängig [msec/kByte]
Internal Authenticate	750	0
ReadBinary EF.ATR	144	0
Select DF.HCA	50	0
MSE SET SK.VSD	31	0
Get Challenge	24	0
MutualAuthenticate	179	0
Update Binary EF.StatusVD mit SFID	88	0
Update Binary EF.PD mit SFID	161	0
Update Binary EF.VD mit SFID	222	0
Update Binary EF.GVD mit SFID	131	0
Read Binary EF.StatusVD mit SFID	40	0
Read Binary EF.PD mit SFID	112	0
Read Binary EF.VD mit SFID	157	0
Read Binary EF.GVD mit SFID	86	0
Append Record mit SFID EF.Logging	98	0
Update Binary mit SFID EF.Prüfungsnachweis	96	0
Read Binary mit SFID EF.Prüfungsnachweis	61	0

B2 – Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten

Die Bearbeitungszeitvorgaben in Tabelle 18 an den Konnektor beinhalten die interne Bearbeitungszeit des Konnektors, die des Trusted Viewers, 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 38 an.

Tabelle 38 Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente

Schnittstellenoperationen	Konnektor Gesamt [msec]	Trusted Viewer [msec]	Konnektor intern [msec]	Kartenterm. + Karte [msec]	LE-LAN [msec]	OCSP + Zugangsnetz + Zentr. Netz [msec]
Lesen VSD mit Onlineprüfung mit Aktualisierung	6140	0	1210	3780	0	1100
Lesen VSD mit Onlineprüfung ohne Aktualisierung	3940	0	740	3150	0	0
Lesen VSD ohne Onlineprüfung	3820	0	560	3210	0	0
Automatische Onlineprüfung mit Aktualisierung der VSD	5720	0	980	3590	0	1100
Automatische Onlineprüfung ohne Aktualisierung der	3130	0	410	2670	0	0

Schnittstellenoperationen	Konnektor Gesamt [msec]	Trusted Viewer [msec]	Konnektor intern [msec]	Kartenterm. + Karte [msec]	LE-LAN [msec]	OCSP + Zugangsnetz+ Zentr. Netz [msec]
VSD						
I_Sign_Operations::sign_Document (10 kB)	1460	0	300	1100	10	0
I_Sign_Operations::sign_Document (100 kB)	1470	0	300	1100	20	0
I_Sign_Operations::sign_Document (1 MB)	1670	0	330	1100	190	0
I_Sign_Operations::sign_Document (25 MB)	6680	0	930	1100	4600	0
I_Sign_Operations::verify_Document (10 kB)	1290	0	110	20	10	1100
I_Sign_Operations::verify_Document (100 kB)	1310	0	110	20	30	1100
I_Sign_Operations::verify_Document (1 MB)	1500	0	140	20	190	1100
I_Sign_Operations::verify_Document (25 MB)	6510	0	740	20	4600	1100
I_SAK_Operations::sign_Document_QES (10KB)	1780	200	470	1050	10	0
I_SAK_Operations::sign_Document_QES (100KB, Stapelgröße 1)	2260	400	720	1050	40	0
I_SAK_Operations::sign_Document_QES (100KB, Stapelgröße 2)	4280	800	1380	1980	70	0
I_SAK_Operations::sign_Document_QES (1MB)	2980	600	1000	1050	280	0
I_SAK_Operations::sign_Document_QES (25MB)	8340	600	1850	1050	4790	0
I_SAK_Operations::verify_Document_QES (10KB)	2400	100	130	0	10	2110
I_SAK_Operations::verify_Document_QES (100KB)	2440	100	160	0	20	2110
I_SAK_Operations::verify_Document_QES (1 MB)	2660	100	210	0	190	2110
I_SAK_Operations::verify_Document_QES (25 MB)	7820	100	960	0	4600	2110
I_KV_Card_Unlocking::authorize_Card (no Cache)	2020	0	50	1920	0	0
I_KV_Card_Unlocking::authorize_Card (Cache)	1830	0	50	1730	0	0
I_Crypt_Operations::encrypt_Document (10 kB)	1880	0	700	20	10	1100
I_Crypt_Operations::encrypt_Document (100 kB)	1900	0	700	20	30	1100
I_Crypt_Operations::encrypt_Document (1 MB)	2080	0	720	20	190	1100
I_Crypt_Operations::encrypt_Document (25 MB)	6970	0	1200	20	4600	1100
I_Crypt_Operations::decrypt_Document (10 kB)	1110	0	100	950	10	0
I_Crypt_Operations::decrypt_Document (100 kB)	1120	0	100	950	20	0
I_Crypt_Operations::decrypt_Document (1 MB)	1310	0	120	950	190	0
I_Crypt_Operations::decrypt_Document (25 MB)	6200	0	600	950	4600	0
I_Crypt_Operations::encrypt_Document_Symmetric (10 kB)	510	0	450	0	10	0
I_Crypt_Operations::encrypt_Document_Symmetric (1 MB)	710	0	470	0	190	0
I_Crypt_Operations::decrypt_Document_Symmetric (10 kB)	160	0	100	0	10	0
I_Crypt_Operations::decrypt_Document_Symmetric (1 MB)	360	0	120	0	190	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-Kenngrößen. 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 p_i der TI vom Typ VPN-Zugangsdienst, Zentraler Dienst TI-Plattform, Fachanwendungsspezifischer Dienst und Sicherheitsgateway KV-SafeNet. Siehe hierzu [gemKPT_Arch_TIP], Abbildung „Netzwerktopologie der TI“.

Der konkrete Bezeichner Vxx für eine Verbindung zwischen den beiden Produktinstanzen p_1 und p_2 sei

$$Vxx = „V“ + p_1 + „-“ + p_2$$

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 Produktinstanz p_1 betroffen ist und ob der Fluss zur Instanz hin (Rz) oder von der Instanz weg (Rv) erfolgt:

$$Rxx = „Rv“ + p_1 \text{ oder } „Rz“ + p_1$$

Tabelle 46 Tab_gemSpec_Perf_Beiispiel_Rohdaten zeigt exemplarisch die in zwei Erfassungszeiträumen gemessenen Performance-Daten zu einzelnen Anfragen und Tabelle 47 Tab_gemSpec_Perf_Beiispiel_Performance_Kenngrößen die aus diesen generierten Performance-Kenngrößen.

Tabelle 39 Tab_gemSpec_Perf_Performance-Dimensionen

ID	Performance-Dimension
D1	Last
D2	Bearbeitungszeit
D3	Verfügbarkeit

Tabelle 40 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

ID	Größe	Einheit
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-G13	Verfügbarkeit im Kalenderjahr [%/1000]	Integer
D3-G14	Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit [%/1000]	Integer
D3-G15	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit [%/1000]	Integer
D3-G16	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit [%/1000]	Integer
D3-G17	Verfügbarkeit im Kalenderjahr 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-G20	Verfügbarkeit pro Jahr 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-G21	Verfügbarkeit pro Jahr 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
D3-G23	Verfügbarkeit pro Jahr 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
D3-G26	Verfügbarkeit pro Jahr 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 quitierten Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des Email-Senders und dem Zeitpunkt der quitierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des Email-Empfängers [sec]	Integer
D2-G28	Größte Bearbeitungszeit im Erfassungszeitraum, gemessen zwischen dem Zeitpunkt der quitierten Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE-Fachdienst des Email-Senders und dem Zeitpunkt der quitierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des Email-Empfängers [sec]	Integer

Tabelle 41 Tab_gemSpec_Perf_Produkttypen

ID	Produkttyp
PDT01	OCSP-Proxy
PDT02	TSP-X.509QES
PDT03	TSP-X.509nonQES
PDT04	TSL-Dienst
PDT05	Störungssampel
PDT06	Namensdienst
PDT07	Zeitdienst
PDT08	Zentrales Netz der TI
PDT09	VPN-Zugangsdienst
PDT10	Sicherheitsgateway KV-Safenet
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

Tabelle 42 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

Tabelle 43 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 44 Tab_gemSpec_Perf_Aufrufquelle

ID	Zertifikatstypen
Q1	aus der TI
Q2	aus dem Internet

Tabelle 45 Tab_gemSpec_Perf_Performance-Kenngrößen

Produkttyp - Schnittstelle				
Performance-Kenngröße	Performance-Größe	Störungsmeldung	Service-Report	Performance-Report
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	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	x
PDT01-S06-D3-G15-Zxx	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x
PDT01-S06-D3-G16-Zxx	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x

Produkttyp - Schnittstelle				
Performance-Kenngröße	Performance-Grösse	Störungssampel	Service-Report	Performance-Report
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	x
PDT11-S02-D3-G13	Verfügbarkeit im Kalenderjahr		x	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	x
PDT23-S01-D2-G08	Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat für VSDD		x	x
PDT26-S01-D2-G08	Mittlere Bearbeitungszeit pro Monat für CMS		x	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	x
PDT23-S01-D3-G14	Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit		x	x
PDT26-S01-D3-G14	Verfügbarkeit pro Monat zur Hauptzeit		x	x
PDT20-S01-D3-G15	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x
PDT23-S01-D3-G15	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x

Produkttyp - Schnittstelle				
Performance-Kenngröße	Performance-Grösse	Störungssampel	Service-Report	Performance-Report
PDT26-S01-D3-G15	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x
PDT20-S01-D3-G16	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x
PDT23-S01-D3-G16	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x
PDT26-S01-D3-G16	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x
PDT20-S01-D3-G17	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Nebenzeit		x	x
PDT23-S01-D3-G17	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Nebenzeit		x	x
PDT26-S01-D3-G17	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Nebenzeit		x	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	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	x
PDT21-S01-D3-G15	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x
PDT21-S01-D3-G16	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x
PDT21-S01-D3-G17	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Nebenzeit		x	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	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	x
PDT22-S06-D3-G15-Zxx	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x
PDT22-S06-D3-G16-Zxx	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x
PDT22-S06-D3-G17-Zxx	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Nebenzeit		x	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	x	x	x

Produkttyp - Schnittstelle				
Performance-Kenngröße	Performance-Grösse	Störungsampel	Service-Report	Performance-Report
	Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des Email-Empfängers			
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	x
PDT24-S01-D3-G15	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x
PDT24-S01-D3-G16	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x
PDT24-S01-D3-G17	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Nebenzeit		x	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	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	x
PDT25-S01-D3-G15	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Hauptzeit		x	x
PDT25-S01-D3-G16	Verfügbarkeit pro Monat zur Nebenzeit		x	x
PDT25-S01-D3-G17	Verfügbarkeit im Kalenderjahr zur Nebenzeit		x	x

Tabelle 46 Tab_gemSpec_Perf_Beispiels_Rohdaten

Zeitpunkt Anfrage	fehlerfrei bearbeitet: ja/nein	Bearbeitungsdauer [msec]
-------------------	-----------------------------------	-----------------------------

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 47 Tab_gemSpec_Perf_Beispiel_Performance_Kenngrößen

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