

Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um einen Entwurf der gematik in Vorbereitung auf zukünftige normative Festlegungen als Grundlage entsprechender Zulassungs- und Bestätigungsverfahren. Die gematik veröffentlicht diesen Entwurf mit dem Ziel, dass sich Interessierte bereits frühzeitig einen Überblick über die mögliche Weiterentwicklung der Telematikinfrastruktur verschaffen können. Die gematik übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit dieses Entwurfes und behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen oder Ergänzungen vorzunehmen oder von den Regelungen insgesamt bzw. teilweise Abstand zu nehmen.

Elektronische Gesundheitskarte und Telematikinfrastruktur

Übergreifende Spezifikation Performance und Mengengerüst TI-Plattform

Version: [2.11.12.0_CC](#)
Revision: [241931269917](#)
Stand: [30.06.17.08.2020](#)
Status: [zur Abstimmung](#) freigegeben
Klassifizierung: öffentlich_Entwurf
Referenzierung: gemSpec_Perf

Dokumentinformationen

Änderungen zur Vorversion

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

Dokumentenhistorie

Version	Stand	Kap./ Seite	Grund der Änderung, besondere Hinweise	Bearbeitung
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		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	gematik
2.4.0	14.05.18		Einarbeitung Änderungslisten P15.2 und P15.4	gematik
2.5.0	26.10.18		Einarbeitung Änderungslisten P15.8 und P15.9	gematik
2.6.0	18.12.18		ePA-Inhalte	gematik
2.7.0	15.05.19		Einarbeitung P18.1	gematik
2.8.0	28.06.19		Einarbeitung von P19.1	gematik
2.9.0	2.10.19		Einarbeitung von P20.1/2, 16.1/2	gematik
2.9.1	15.11.19	4.5	Afo A_15208 wieder ergänzt	gematik
2.10.0	02.03.20		Einarbeitung von P21.1	gematik
2.11.0	30.06.20		Anpassungen gemäß Änderungsliste P22.1 und Scope-Themen aus Systemdesign R4.0.0	gematik
2.12.0 CC	17.08.20		Anpassungen gemäß Änderungsliste P22.2 und Scope-Themen aus Systemdesign R4.0.1	gematik

Inhaltsverzeichnis

1 Einordnung des Dokuments	7
1.1 Zielsetzung	7
1.2 Zielgruppe	7
1.3 Geltungsbereich	7
1.4 Abgrenzung des Dokuments	8
1.5 Methodik	8
1.5.1 Anforderungen	8
2 Performance Kenngrößen und ihr Einsatz	9
2.1 Bearbeitungszeit	9
2.2 Last	11
2.3 Verfügbarkeit	14
2.4 Einsatz der Performance Kenngrößen	15
2.5 Performance Evaluierung auf der Basis von Rohdaten	18
2.5.1 Performance Berichtsformat	19
2.5.2 Performance Berichtsformat E-Rezept	29
3 Leistungsanforderungen für Anwendungsfälle	33
3.1 Spitzenlasten für Anwendungsfälle	33
3.1.1 Mengengerüst	33
3.1.2 Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)	37
3.1.3 Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)	37
3.1.4 Notfalldaten-Management (NFDm)	38
3.1.5 eMP/AMTS-Datenmanagement	38
3.1.6 Elektronische Patientenakte (ePA)	38
3.1.7 Elektronisches Rezept (eRp)	39
3.1.8 Tokenbasierte Authentisierung (TBAuth)	39
3.1.9 Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle	39
3.1.10 Betriebliche Anwendungsfälle	51
3.2 Bearbeitungszeiten	52
3.2.1 Bearbeitungszeiten KOM-LE	52
3.2.2 Bearbeitungszeiten Notfalldaten-Management (NFDm)	53
3.2.3 Bearbeitungszeiten eMP/AMTS-Datenmanagement	53
3.2.4 Bearbeitungszeiten elektronische Patientenakte (ePA)	54
3.2.5 Bearbeitungszeiten elektronisches Rezept (eRp)	54
3.2.6 Bearbeitungszeiten Tokenbasierte Authentisierung	55
3.3 Verfügbarkeiten	56
4 Leistungsanforderungen an die Produkttypen der TI	58
4.1 Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform	59
4.1.1 Produkttypen eGK, HBA, SMC-B, SMC-K, SMC-KT	60
4.1.2 Produkttyp Konnektor	60

70	4.1.2.1 Fachmodul ePA	79
71	4.1.3 Produkttyp eHealth Kartenterminal	82
72	4.1.4 Produkttyp Mobiles Kartenterminal	83
73	4.1.5 Produkttyp KTR-AdV	83
74	4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform	84
75	4.2.1 Produkttyp Verzeichnisdienst	87
76	4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst	88
77	4.2.3 Produkttypen der PKI – TSL-Dienst	89
78	4.2.4 PKI-Komponenten – OCSP-Responder / CRL-Dienst	90
79	4.2.5 Produkttyp TSP-X.509nonQES (Komp) – Provisioning/Revocation	93
80	4.2.6 Produkttyp Störungssampel	94
81	4.2.7 Produkttyp Service-Monitoring	95
82	4.2.8 Produkttyp Namensdienst	95
83	4.2.9 Produkttyp Zeitdienst	95
84	4.2.10 Produkttyp Zentrales Netz der TI	96
85	4.2.11 Produkttyp VPN-Zugangsdienst	99
86	4.2.12 Produkttyp Sicherheitsgateway Bestandsnetze	101
87	4.2.13 Produkttyp Signaturdienst	101
88	4.2.14 Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst	102
89	4.2.15 Produkttyp IdP-Dienst	105
90	4.3 Produkttypen VSDM	107
91	4.3.1 Produkttyp VSDM-Intermediär	107
92	4.3.2 Produkttypen Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS)	108
93	4.4 Produkttypen KOM-LE	110
94	4.4.1 Produkttyp KOM-LE-Clientmodul	110
95	4.4.2 Produkttyp KOM-LE-Fachdienst	111
96	4.5 Produkttyp ePA-Aktensystem	115
97	4.6 Produkttyp E-Rezept-Fachdienst	119
98	5 Anhang A – Verzeichnisse	122
99	5.1 Glossar	122
100	5.2 Abbildungsverzeichnis	122
101	5.3 Tabellenverzeichnis	122
102	5.4 Referenzierte Dokumente	128
103	5.4.1 Dokumente der gematik	128
104	5.4.2 Weitere Dokumente	129
105	6 Anhang B – Modelldetails	131
106	6.1 Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten	131
107	7 Anhang C – Performance-Kenngrößen	135
108	8 Anhang D – Performancerelevante Produktmustereigenschaften	
109	des QES-Konnektors	143
110	9 Anhang E – Testverfahren zur Prüfung der Skalierungsfähigkeit	
111	des QES-Konnektors	150

1	Einordnung des Dokuments	7
1.1	Zielsetzung	7
1.2	Zielgruppe	7
1.3	Geltungsbereich	7
1.4	Abgrenzung des Dokuments	8
1.5	Methodik	8
1.5.1	Anforderungen	8
2	Performance-Kenngrößen und ihr Einsatz.....	9
2.1	Bearbeitungszeit	9
2.2	Last	11
2.3	Verfügbarkeit	14
2.4	Einsatz der Performance-Kenngrößen	15
2.5	Performance-Evaluierung auf der Basis von Rohdaten	18
2.5.1	Performance-Berichtsformat	19
2.5.2	Performance-Berichtsformat E-Rezept	29
2.5.3	Performance-Berichtsformat IdP-Dienst	31
3	Leistungsanforderungen für Anwendungsfälle.....	33
3.1	Spitzenlasten für Anwendungsfälle	33
3.1.1	Mengengerüst.....	33
3.1.2	Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)	37
3.1.3	Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)	37
3.1.4	Notfalldaten-Management (NFDM)	38
3.1.5	eMP/AMTS-Datenmanagement.....	38
3.1.6	Elektronische Patientenakte (ePA)	38
3.1.7	Elektronisches Rezept (eRp)	39
3.1.8	Tokenbasierte Authentisierung (TBAuth)	39
3.1.9	Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle	39
3.1.10	Betriebliche Anwendungsfälle.....	51
3.2	Bearbeitungszeiten.....	52
3.2.1	Bearbeitungszeiten KOM-LE.....	52
3.2.2	Bearbeitungszeiten Notfalldaten-Management (NFDM)	53
3.2.3	Bearbeitungszeiten eMP/AMTS-Datenmanagement	53
3.2.4	Bearbeitungszeiten elektronische Patientenakte (ePA)	54
3.2.5	Bearbeitungszeiten elektronisches Rezept (eRp)	54
3.2.6	Bearbeitungszeiten Tokenbasierte Authentisierung	55
3.3	Verfügbarkeiten	56
4	Leistungsanforderungen an die Produkttypen der TI.....	58
4.1	Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform.....	59
4.1.1	Produkttypen eGK, HBA, SMC-B, SMC-K, SMC-KT	60
4.1.2	Produkttyp Konnektor.....	60
4.1.2.1	Fachmodul ePA	79
4.1.3	Produkttyp eHealth-Kartenterminal	82
4.1.4	Produkttyp Mobiles Kartenterminal	83

155	4.1.5 Produkttyp KTR-AdV	83
156	4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform	84
157	4.2.1 Produkttyp Verzeichnisdienst	87
158	4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst	88
159	4.2.3 Produkttypen der PKI – TSL-Dienst	89
160	4.2.4 PKI-Komponenten – OCSP-Responder / CRL-Dienst	90
161	4.2.5 Produkttyp TSP-X.509nonQES (Komp) - Provisioning/Revocation	93
162	4.2.6 Produkttyp Störungsampel	94
163	4.2.7 Produkttyp Service Monitoring	95
164	4.2.8 Produkttyp Namensdienst	95
165	4.2.9 Produkttyp Zeitdienst	95
166	4.2.10 Produkttyp Zentrales Netz der TI	96
167	4.2.11 Produkttyp VPN-Zugangsdienst	99
168	4.2.12 Produkttyp Sicherheitsgateway Bestandsnetze	101
169	4.2.13 Produkttyp Signaturdienst	101
170	4.2.14 Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst	102
171	4.2.15 Produkttyp IdP-Dienst	105
172	4.3 Produkttypen VSMD	107
173	4.3.1 Produkttyp VSMD Intermediär	107
174	4.3.2 Produkttypen Fachdienste VSMD (UFS, VSDD, CMS)	108
175	4.4 Produkttypen KOM-LE	110
176	4.4.1 Produkttyp KOM-LE-Clientmodul	110
177	4.4.2 Produkttyp KOM-LE-Fachdienst	111
178	4.5 Produkttyp ePA-Aktensystem	115
179	4.6 Produkttyp E-Rezept-Fachdienst	119
180	5 Anhang A – Verzeichnisse	122
181	5.1 Glossar	122
182	5.2 Abbildungsverzeichnis	122
183	5.3 Tabellenverzeichnis	122
184	5.4 Referenzierte Dokumente	128
185	5.4.1 Dokumente der gematik	128
186	5.4.2 Weitere Dokumente	129
187	6 Anhang B – Modelldetails	131
188	6.1 Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten	131
189	7 Anhang C – Performance-Berichtsformate	135
190	8 Anhang D – Performancerelevante Produktmustereigenschaften des QES-Konnektors	143
191	9 Anhang E – Testverfahren zur Prüfung der Skalierungsfähigkeit des QES-Konnektors	150
192		
193		
194		
195		

1 Einordnung des Dokuments

1.1 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, das sichere Übermittlungsverfahren KOM-LE, die Basisdienste QES, die tokenbasierten Authentisierung sowie für den Zugang zu Fremdnetzen (Internet, Bestandsnetz).

Die Performance-Kenngrößen decken drei Dimensionen ab:

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

Die Ableitung der Produkthanforderungen 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.

1.2 Zielgruppe

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

1.3 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

232 *tragen, dass von ihm aufgrund der Spezifikation angebotene Produkte und/oder*
233 *Leistungen nicht gegen Schutzrechte Dritter verstoßen und sich ggf. die erforderlichen*
234 *Erlaubnisse/Lizenzen von den betroffenen Schutzrechtsinhabern einzuholen. Die gematik*
235 *GmbH übernimmt insofern keinerlei Gewährleistungen.*

236 **1.4 Abgrenzung des Dokuments**

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

239 **1.5 Methodik**

240 **1.5.1 Anforderungen**

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

245 Sie werden im Dokument wie folgt dargestellt:

246 **<AFO-ID> - <Titel der Afo>**

247 Text / Beschreibung

248 [**<=>**]

249

250 Dabei umfasst die Anforderung sämtliche innerhalb der Afo-ID und der Textmarke
251 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 'reported' 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 die Gesamtbearbeitungszeit.

Die Performance-Dimension Bearbeitungszeit wird idealisiert durch folgende Größen für jeden einzelnen Anwendungsfallaufruf ermittelt:

- 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.

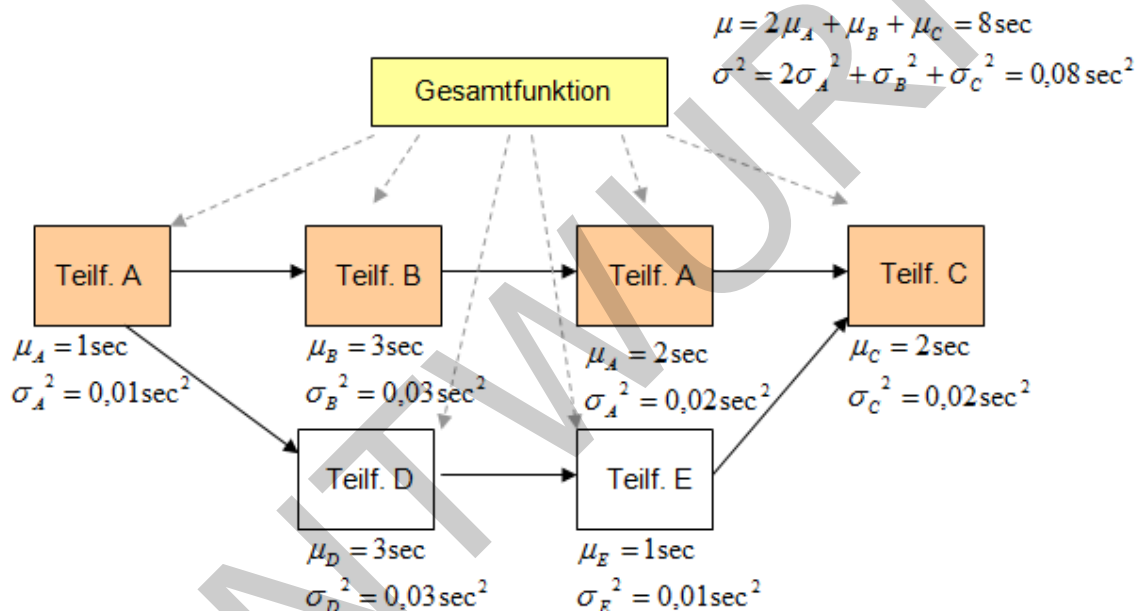


Abbildung 1: Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-Bearbeitungszeitgrößen

Bei Messungen korrespondiert der Erwartungswert des Modells mit dem arithmetischen Mittelwert der Bearbeitungszeiten¹ über eine Gesamtheit von N Einzelmessungen. Er berechnet sich als Summe der Bearbeitungszeiten geteilt durch die Anzahl N der Einzelmessungen.

¹⁾ Mittelwert steht hier ausschließlich für den arithmetischen Mittelwert.

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

- Mittelwertschranke für den Bearbeitungszeitmittelwert² μ
- Quantilschranke für das 99%-Quantil $Q_{99\%}$ der Bearbeitungszeit

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

Für eine Gesamtheit von 100 Einzelmessungen darf 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.

Es stellt sich die Frage, wie viele Anfragen parallel von einer Produktinstanz bearbeitet werden müssen. Um dies zu klären, wird zunächst gezeigt, welche Bedeutung der Mittelungszeitraum hat. Auf dieser Grundlage wird dann die Modellierung der Aufruftrate skizziert.

Die Performance-Dimension Last wird idealisiert durch eine Liste der einzelnen Aufrufzeitpunkte repräsentiert .

Abbildung 2 skizziert die Aufrufzeitpunkte für eine Funktion beispielhaft.



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

Eine solche exakte Verteilungsfunktion der Aufrufe kann gemittelt werden, 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.

Die Abbildung 3 skizziert die Aufruftrate A_T zu der Situation aus Abbildung 2 und identifiziert die höchste Aufruftrate – die „Spitze“ – im Mittelungszeitraum.

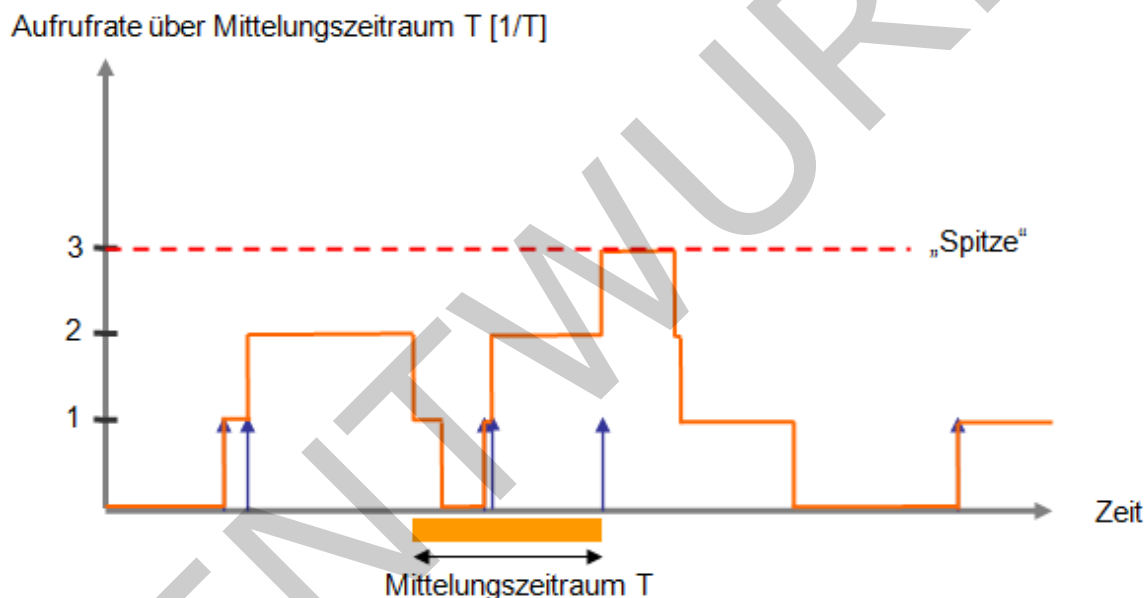


Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufruftrate

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 $T = 1 \text{ Jahr} = 1y$. 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).

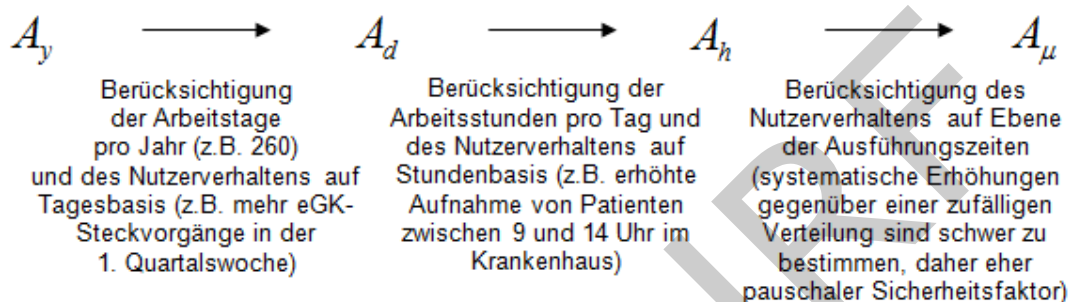


Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten) aus einer Durchschnittslast pro Jahr.

Die so bestimmte modellierte Spitzenrate A_μ hat folgende Bedeutung:

- $A_\mu * \mu$ 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

$$\frac{(A_\mu * \mu)^k}{k!} e^{-A_\mu * \mu}$$

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

$$1 - e^{-A_\mu * \mu} - A_\mu * \mu * e^{-A_\mu * \mu}$$

Die Aufruftrate 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 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 Aufruftrate 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 Aufruftrate 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.

2.3 Verfügbarkeit

Folgende Begriffe werden definiert:

- **Ausfall** – Ein System gilt für den Erfassungszeitraum als ausgefallen, wenn im Erfassungszeitraum 20% oder mehr der Anfragen nicht erfolgreich verarbeitet werden. Gemäß [GS-A_4146] besteht der Erfassungszeitraum aus 5 Minuten. 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. Der Ausfall der definierten funktionalen Eigenschaften der Fachdienste VSDM wird durch das Service Monitoring ermittelt.

- **Verfügbarkeit** – Die Verfügbarkeit eines Produkttyps wird unterteilt in Verfügbarkeit funktionaler und nicht-funktionaler Eigenschaften. Die Verfügbarkeit funktionaler Eigenschaften eines Produkttyps wird u.a. durch das Service Monitoring überwacht (fachliche Anfrage an den Dienst durch Probes und Interpretation der Antwort/des Ergebnisses). Der Begriff Verfügbarkeit bezeichnet im Folgenden die Verfügbarkeit der funktionalen Eigenschaften, sofern nicht anders ausgeführt.

Die Verfügbarkeit wird in diesem Dokument als (Gesamtzeit – Gesamtausfallzeit)/Gesamtzeit berechnet. Die Gesamtausfallzeit setzt sich aus der Summe der Erfassungszeiträume zusammen, in denen das System ausgefallen ist.

- **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 Performance-Dimension Verfügbarkeit wird über die Gesamtzeit und die Dauer der konkreten Ausfälle berechnet. Dabei ist ein konkretes Zeitintervall durch einen konkreten Startzeitpunkt und einen konkreten Endzeitpunkt beschrieben (z. B.: 17.08.2015 16:35:00 bis 17.08.2015 16:40:00). 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 dürfen, 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.

2.4 Einsatz der Performance-Kenngrößen

Die Performance-Betrachtung dient dem Ziel, die benötigte und erwartete Leistung in Bezug auf die Performance-Dimensionen „Bearbeitungszeit, Last und Verfügbarkeit“ 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 bzw. zukünftig über das Service Monitoring 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_4146-01 - Performance – Performance-Daten erfassen

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform 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_gemKPT_Betr_Performance-Kenngrößen" in [gemKPT_Betr]. [\leq]

GS-A_4147-02 - Performance – Störungsampel – Performance-Daten

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform MÜSSEN die Performance-Reporting-Daten jeweils im Zeitintervall der Erfassung von Performance-Reporting-Daten an die Störungsampel senden.

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tabelle "Tab_gemKPT_Betr_Performance-Kenngrößen" in [gemKPT_Betr]. [\leq]

GS-A_4148-01 - Performance – Störungsampel – Ereignisnachricht bei Ausfall

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform 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 erfolgreich 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

[\leq]

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.

A_14936 - Performance - Störungssampel - Ereignisnachricht bei Ausfall zentrale Dienste

Die Produkttypen OCSP-Proxy, TSP-X.509 Komp., TSL-Dienst, Namensdienst, Störungssampel, KSR, SG-Bestandsnetze, Zeitdienst, zentrales Netz und Verzeichnisdienst MÜSSEN den Start- und den Endzeitpunkt jedes Ausfalls als Ereignisnachricht an die Störungssampel 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 oder dieser Dienst für Anwender nicht erreichbar ist.
- „Startzeitpunkt eines Ausfalls“ ist der frühestmögliche Zeitpunkt, zu dem das Erkennen des Ausfalls möglich ist.
- „Endzeitpunkt eines Ausfalls“ ist der frühestmögliche Zeitpunkt, zu dem das Erkennen des Endes eines Ausfalls möglich ist.
- „Versendezeitpunkt“ ist der Zeitpunkt, zu dem das erste Bit der Ereignisnachricht an die Störungssampel abgeschickt wird.

[<=]

GS-A_4149-01 - Performance – Reporting-Daten in Performance-Report

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform und die Komponenten 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_gemKPT_Betr_Performance-Kenngrößen" in [gemKPT_Betr].

[<=]

Performance-Reporting-Daten

Die Performance-Reporting-Daten werden von den Anbietern an die gematik übermittelt, um eine Aussage über den aktuellen Zustand der TI zu ermöglichen. Es wird produkttypübergreifend festgelegt, welche Performance-Reporting-Daten in jedem Erfassungsintervall erfasst werden müssen.

Last:

- Anzahl der Aufrufe im Reporting-Intervall

- 579 • Anzahl der fehlerfrei bearbeiteten Aufrufe

580 **Bearbeitungszeit** (jeweils pro Schnittstellenoperation)

- 581 • Anzahl der summierten Bearbeitungszeiten
- 582 • Summe der Bearbeitungszeiten
- 583 • Anzahl der Bearbeitungszeiten größer als die 99%-Quantilschranke.

584 **Verfügbarkeit** (jeweils pro Schnittstellenoperation)

- 585 • alle Ausfälle mit Angabe des konkreten Ausfallzeitintervalls
- 586 (pro Produkttyp, wenn der gesamte Produkttyp betroffen ist, und pro
- 587 Schnittstellenoperation, wenn nur einzelne Schnittstellenoperationen betroffen
- 588 sind)

589 Produkttypspezifisch sind die Operationen und gegebenenfalls weitere Parameter nach

590 denen ein Aufriss der Bearbeitungszeiten erfolgt. Ein etwaiger weiterer Aufriss (etwa

591 nach Verbindungen von Produkttyp zu Produkttyp beim zentralen Netz) erfolgt ebenfalls

592 produkttypspezifisch.

593

594 **Relevanz für Service Level Agreements**

595 Service Level Agreements (SLA) bzgl. Performance-Vorgaben werden für alle

596 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform vereinbart.

597 Die Prozesse zum Service Level Management legen die Richtlinien zum Betrieb

598 [gemRL_Betr_TI] fest. Sie beinhalten Anforderungen zum Service Level Reporting.

599 Welche Performance-Kenngrößen in den Service Level Reports aufgenommen werden,

600 legt die Spalte „Service Level Report“ in Tabelle "Tab_gemKPT_Betr_Performance-

601 Kenngrößen" in [gemKPT_Betr] fest.

602 Die konkreten Leistungsanforderungen pro Produkttyp stellt Kapitel 4 dar.

603 Für die Auswertung der Bearbeitungszeiten wird geprüft, ob die Mittelwertschranke

604 bezogen auf den Monatszeitraum eingehalten wird. Zur Überprüfung der 99%-

605 Quantilvorgaben wird geprüft, ob die Anzahl der Antwortzeiten größer der vorgegebenen

606 99%-Quantilschranke kleiner gleich 1 % der Gesamtanfragen ist.

607 Wenn nicht explizit angegeben, ist die maximale Ausfalldauer für SLAs als

608 $(1 - \text{Verfügbarkeit}) * 1 \text{ Monat}$ anzusetzen.

609 Sind die Verfügbarkeitsanforderungen pro Produkttyp definiert, so müssen sie durch jede

610 von ihm angebotene Schnittstellenoperation für sich erfüllt werden. Die hierfür

611 maßgeblichen Schnittstellenoperationen gibt Tabelle "Tab_gemKPT_Betr_Performance-

612 Kenngrößen" in [gemKPT_Betr] vor. Ein Produkttyp erfüllt die

613 Verfügbarkeitsanforderungen, wenn alle von ihm angebotenen Schnittstellenoperationen

614 die Verfügbarkeitsanforderungen erfüllen.

615 Die Lastangaben gelten, soweit nicht explizit abweichend angegeben, jeweils für alle

616 Instanzen eines Produkttypen in Summe.

617 **2.5 Performance-Evaluierung auf der Basis von Rohdaten**

618 Die Rohdaten eines Produkttyps erfassen das Performanceverhalten von Diensten der TI.

619 Diese Rohdaten beinhalten folgende Informationen:

- 620 • Zeitpunkt des Aufrufs
 - 621 • Aufgerufene Operation
 - 622 • Bearbeitungszeit des Aufrufes
 - 623 • Erfolg der Operationsbearbeitung
- 624 Aus den Rohdaten lassen sich die Performance-Kenngrößen und Service Level sowie die
625 Abbruchquote (Anteil der nicht erfolgreich verarbeiteten Aufrufe gemessen an der Anzahl
626 der Aufrufe) für den Produkttyp ermitteln.
- 627 Die Rohdaten werden vom Produkttyp erfasst und durch den Anbieter an den definierten
628 Endpunkt gemeldet. Ausfälle werden nicht gemeldet.
- 629 Produkttypen erfassen Performance-Kennzahlen, protokollieren sie in einem
630 Performance-Protokoll und stellen sie in dem hier festgelegten Performance-
631 Berichtsformat bereit.

632 **2.5.1 Performance-Berichtsformat**

633 Um die automatisierte Auswertung von Performance-Kennzahlen zu erleichtern, wird das
634 von [Perf4J] verwendete Format übernommen. Das verwendete Format setzt nicht den
635 Einsatz von [Perf4J] im reportenden Dienst voraus.

638 **A_17757-01 - Performance - Rohdaten-Performance-Lieferung - zu liefernde 639 Dateien**

640 Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Berichten übermitteln,
641 MÜSSEN jeweils zu jedem separat konfigurierbaren Berichtsintervall zwei Dateien
642 senden:
643 - einen "Rohdaten-Performance-Bericht" mit den zu liefernden Rohdaten
644 [gemSpec_Perf#A_17755,A_17671, A_17668, A_19733]
645 und
646 - eine Datei zur "Selbstauskunft" gemäß [gemSpec_OM#GS-A_4543] im XML-Format
647 [ProductInformation.xsd].

648
649 Beide Dateien MÜSSEN separat an die Betriebsdatenerfassung gemäß
650 gemSpec_SST_LD_BD an die Schnittstelle I_OpsData_Update gesandt werden. [<=]

652 **A_17755 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Name der Berichte**

653 Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten
654 übermitteln, MÜSSEN beim Dateinamen der Berichte folgende Namenskonvention
655 umsetzen:

656
657 <CI-ID>_<Start>_<Ende>_<Version der Datei>_<Dateityp>.<Endung>
658

- 659 • <CI-ID> = Identifiziert die Produktinstanz, siehe Anforderung [A_17764] in
660 [gemRL_Betr_TI#6.1.1].
- 661 • <Start> = Startzeitpunkt des Berichtsintervalls als Unixzeit-Zeitstempel in
662 Millisekunden
663 (immer volle Minuten, erster Zeitraum des Tages beginnt um 00:00 Uhr UTC)

- 664 • <Ende> = Endezeitpunkt des Berichtsintervalls als Unixzeit-Zeitstempel in
665 Millisekunden
666 (offenes Intervallende, d.h. erster Zeitpunkt, der gerade nicht mehr zum Intervall
667 gehört, immer volle Minuten)
- 668 • <Version der Datei> = Im Normalfall "1". Wird jeweils um 1 hochgezählt bei
669 Korrekturlieferung zu einer Datei
- 670 • <Dateityp>.<Endung> = "perf.log" / "inf.xml"
- 671 • perf.log = Performance Protokoll
- 672 • inf.xml = XML-Datei zur Selbstauskunft

673 [**<=**]

674 **A_17671 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Format des**
675 **Performance-Berichts**

676 Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten
677 übermitteln, MÜSSEN den Bericht aufbereitet als UTF-8-kodierte Textdatei ohne
678 ByteOrderMark übermitteln. Jede der in diesem Kapitel in den jeweiligen Tabellen
679 definierten Operationsaufrufe MUSS in einem Eintrag erfasst werden. Die Einträge
680 MÜSSEN durch Zeilenumbruch (LF = 0x0A) getrennt werden.

681 [**<=**]

682 **A_17668-01 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Format der**
683 **Einträge des Rohdaten-Performance-Berichts**

684 Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten
685 übermitteln, MÜSSEN sämtliche Zeilen (Einträge) der Berichte in der folgenden Weise
686 formatieren:

687
688 INFO: start[\$timestamp] time[\$duration_in_ms] tag[\$operation] size[\$size_in_kb]
689 message[\$message],
690

691 mit

- 692 • \$timestamp eine Unixzeit-Zeitstempel in Millisekunden,
- 693 • \$duration_in_ms die gemessene Bearbeitungszeit einer Operation in
694 Millisekunden,
- 695 • \$operation die ausgeführte Operation des Produkttyps gemäß Tabellen:
 - 696 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDM,
 - 697 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA,
 - 698 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD,
 - 699 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD,
 - 700 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP-X.509,
 - 701 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE,
 - 702 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VPN-ZugD,
 - 703 • Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_Intermediär VSDM.
- 704 • Wenn die Operation nicht fehlerfrei durchlaufen wurde, wird
705 \$operation = \$operation + ".failed" gesetzt
- 706 • \$size_in_kb ist die gemessene, übertragene Datenmenge einer Operation in
707 Kilobyte,

- \$message dient der Gruppierung verschiedener Einträge zu einem fachlichen Anwendungsfall durch einen den einzelnen Anwendungsfall identifizierende Zeichenkette, welche selbst die Zeichen "[" und "]" nicht enthält. Wenn ein fachlicher Anwendungsfall durch einen einzelnen Eintrag abgebildet wird, entfällt "message[\$message]".
- Für die Operationen der Fachdienste VSDD (VSDD, CMS) muss hier die Conversation-ID eingefügt werden.
- Für die Operation der Produkttypen TSP-X.509QES und TSP-X.509nonQES muss hier der Rückgabewert der Abfrage des Sperrstatus von X.509 Zertifikaten angegeben werden.
- Für die Operationen der Produkttypen Fachdienst KOM-LE muss hier die Session-ID eingefügt werden.
- Für die Operationen des Produkttypen VPN-Zugangsdienst muss hier die ID.VPNK.VPN eingefügt werden.
- Für die Operationen des Produkttypen Intermediär VSDD muss hier die Vorgangsnummer eingefügt werden.

[<=]

Ein Beispiel für zwei Einträge, der erste zu einem fehlerfreien Aufruf, der zweite zu einem Aufruf, der nicht fehlerfrei durchlaufen wurde:

```
INFO: start[1000212390109] time[447] tag[UFS.GetUpdateFlags]
INFO: start[1000212470109] time[2] tag[UFS.GetUpdateFlags.failed]
```

Tabelle 1

~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDD – Operationen des Performance-Berichts VSDD~~

\$operation	Produkttyp	Operation	Beschreibung
UFS.GetUpdateFlags	UFS	GetUpdateFlags	Bei Aufruf der Operation GetUpdateFlags beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDD.
VSDD.PerformUpdates	VSDD	PerformUpdates	Bei Aufruf der Operation PerformUpdates beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der

			Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.
VSDM.GetNextCommandPackage	VSDM	GetNextCommandPackage	Bei Aufruf der Operation GetNextCommandPackage beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.
CMS.PerformUpdates	CMS	PerformUpdates	Bei Aufruf der Operation PerformUpdates beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.
CMS.GetNextCommandPackage	CMS	GetNextCommandPackage	Bei Aufruf der Operation GetNextCommandPackage beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.

Tabelle 2

~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA – Operationen des Performance-Berichts ePA~~

\$operation	Produkttyp	Operation	Beschreibung
VAU_Context	ePA= Aktensystem	Bereitstellung des Verarbeitungskontextes der VAU	Bei Empfang der VAUClientHello-Nachricht beginnt die Messung und endet mit dem vollständigen Versenden der

			VAUServerFin- Nachricht (gemäß [A_15698])).
I_ Authentication_Insurant: + login	ePA- Aktensyste m	login	Bei Aufruf der Operation beginnt die Messung mit Annahme der Aufrufnachricht an der Außenschnittstell e des Produktyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht.
I_ Authentication_Insurant: + renew	ePA- Aktensyste m	renew	
I_ Authentication_Insurant: + logout	ePA- Aktensyste m	logout	
I_ Authorization: getAuthorizationKey	ePA- Aktensyste m	getAuthorizationKey	
I_ Authorization_Insurant: getAuthorizationKey	ePA- Aktensyste m	getAuthorizationKey	

Tabelle 3: Tab_gemSpec_Perf_

~~Berichtsformat_SigD – Operationen des Performance-Berichts-SigD~~

\$operation	Produktyp	Operation	Beschreibung
SigD.sign_Data	SigD	sign_Data	Bei Aufruf der Operation sign_Data beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produktyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.

Tabelle 4

~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD – Operationen des Performance-Berichts-SGD~~

\$operation	Produktyp	Operation	Beschreibung
SGD.getPublicKey	SGD	getPublicKey	Bei Aufruf der Operation getPublicKey beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produktyps und

			endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.
SGD.getAuthenticationToken	SGD	getAuthenticationToken	Bei Aufruf der Operation getAuthenticationToken beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.
SGD.KeyDerivation	SGD	KeyDerivation	Bei Aufruf der Operation KeyDerivation beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.

Tabelle 5

~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP-X.509-Operationen des Performance
Berichts TSP-X.509~~

\$operation	Produkttyp	Operation	Beschreibung
I_OCSP_Status_Information::checkRevocation_Status	TSP-X.509QES	check_Revocation_Status	Bei Aufruf der Operation check_Revocation_Status beginnt die Messung mit der Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen

			Versenden der Antwortnachricht.
I_OCSP_Status= Information::check = Revocation_Status	TSP= X.509nonQE S	check_Revocation_Status	Bei Aufruf der Operation check_Revocation_Status beginnt die Messung mit der Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht.

Tabelle 6

~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE-Operationen des Performance-~~
~~Berichts_KOM-LE~~

\$operation	Produkttyp= Komponente	Operation	Beschreibung
I_Message_Service::send_Message	FD_KOM-LE= Mail-Server	send_Message	Bei Aufruf der Operation send_Message beginnt die Messung mit dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE Fachdienst des E-Mail-Senders und endet mit dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des E-Mail-Empfängers.
I_Message_Service::receive_Message	FD_KOM-LE= Mail-Server	receive_Message	Bei Aufruf der Operation receive_Message

			beginnt die Messung mit dem Zeitpunkt der Annahme der Operation an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Zeitpunkt der quitierten Übergabe der Nachricht an den KOM-LE Clientmodul des E-Mail-Empfängers.
I_Attachment_Service::add_Attachment	FD-KOM-LE-KAS	add_Attachment	Bei Aufruf der Operation add_Attachment beginnt die Messung mit Annahme des Anhangs an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem quitierten Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum KOM-LE-Client.
I_Attachment_Service::read_Attachment	FD-KOM-LE-KAS	read_Attachment	Bei Aufruf der Operation read_Attachment beginnt die Messung mit der Anfrage des KOM-LE-Clients an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem quitierten Ende des Versands des Anhangs bzw. der Anhänge.

Tabelle 7

~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VPN-ZugD – Operationen des Performance-Berichts VPN-ZugD~~

\$operation	Produkttyp	Operation	Beschreibung
I_Secure_Channel_Tunnel::connect	VPN-Zugangsdienste	connect	Bei Aufruf der Operation beginnt die Messung mit Annahme der Aufrufnachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht.
I_Secure_Channel_Tunnel::disconnect	VPN-Zugangsdienste	disconnect	
I_Registration_Service::registerKonnektor	VPN-Zugangsdienste	registerKonnektor	
I_Registration_Service::deregisterKonnektor	VPN-Zugangsdienste	deregisterKonnektor	
I_DNS_Name_Resolution::get_IP_Address	VPN-Zugangsdienste	get_IP_Address (*.telematik)	
I_DNS_Name_Resolution::get_IP_Address	VPN-Zugangsdienste	get_IP_Address (*.*) außer (*.telematik)	
I_NTP_Time_Information::receive	VPN-Zugangsdienste	receive	

Tabelle 8: ~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_Intermediär_VSDM – Operationen des Performance-Berichts Intermediär VSDM~~

\$operation	Produkttyp	Operation/ServiceType	Beschreibung
Intermediaer_VSDM.UFS	Intermediaer-VSDM	UFS	Die Messung der Bearbeitungszeit beginnt mit Empfang der Anfrage vom Client, wird mit der Weiterleitung an den Fachdienst VSDM pausiert, läuft mit Erhalt der Antwort vom Fachdienst VSDM weiter und endet mit dem

			Versand der Antwort an den Client.
Intermediaer_VSDM.VSD	Intermediaer-VSDM	VSD	Die Messung der Bearbeitungszeit beginnt mit Empfang der Anfrage vom Client, wird mit der Weiterleitung an den Fachdienst VSDM pausiert, läuft mit Erhalt der Antwort vom Fachdienst VSDM weiter und endet mit dem Versand der Antwort an den Client.
Intermediaer_VSDM.CMS	Intermediaer-VSDM	CMS	Die Messung der Bearbeitungszeit beginnt mit Empfang der Anfrage vom Client, wird mit der Weiterleitung an den Fachdienst VSDM pausiert, läuft mit Erhalt der Antwort vom Fachdienst VSDM weiter und endet mit dem Versand der Antwort an den Client.

A_17678 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Übermittlung

Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten übermitteln, MÜSSEN zur Übertragung der Reports die Schnittstelle I_OpsData_Update::fileUpload gemäß [gemSpec_SST_LD_BD#A_17733] verwenden.

Die Übermittlung des Rohdaten-Performance-Berichts MUSS pro CI (Configuration Item) erfolgen.

[<=]

Hinweis: Ein CI (Configuration Item) kann auch ein Knoten oder ein Standort sein.

A_17679 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Berichtsintervall

Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten übermitteln, MÜSSEN das Berichtsintervall konfigurierbar gestalten.

[<=]

A_17756 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Korrektheit

Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten übermitteln, MÜSSEN die Berichte vollständig, zeitlich lückenlos (auch über Ausfälle hinweg) beginnend um 00:00:00 Uhr, überlappungsfrei, intervalltreu, syntaktisch und semantisch korrekt senden. "Intervalltreu" meint: Jeder Eintrag muss in dem Rohdaten-Performance-Bericht gesendet werden, in dessen Berichtsintervall sein Endezeitpunkt \$timestamp + \$duration_in_ms liegt.

[<=]

A_17758 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Frist für Nachlieferung

Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten
übermitteln, SOLLEN, falls im Ausnahmefall eine Lieferung nicht wie gefordert erfolgt, die
Datei in der geforderten Qualität bis zum Ende des folgenden Werktages nachliefern.

[<=]

2.5.2 Performance-Berichtsformat E-Rezept

A_19733 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Format der Einträge des Performance-Berichts E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS beim Übermitteln der Performance-Messwerte in einem
Rohdaten-Performance-Bericht sämtliche Zeilen (Einträge) der Berichte in der folgenden Weise
formatieren:

INFO: start[\$timestamp] time[\$duration_in_ms] tag[\$operation] size[\$size_in_kb]
message[\$useragent],

mit

- \$timestamp ein Unixzeit-Zeitstempel in Millisekunden,
 - \$duration_in_ms die gemessene Bearbeitungszeit einer Operation in Millisekunden,
 - \$operation die ausgeführte Operation des Produkttyps gemäß Tabellen:
 - o Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst
- gesetzt.
- \$useragent (gemäß [gemSpec_FD_eRp#A_20013])
 - \$size_in_kb ist die gemessene, übertragene Datenmenge einer Operation in Kilobyte.

[<=]

[Tabelle 9](#)

~~Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst~~

\$FD= operation	Produkttyp	Operation	Schnittstelle zu	useragent
ERP_UC_2_4	E-Rezept- Fachdienst	POST /Task/\$create	verordnung-LEI	nein
ERP_UC_2_3	E-Rezept- Fachdienst	POST /Task/<id>/<activate>	verordnung-LEI	nein

ERP_UC_3_1	E-Rezept-Fachdienst	GET/Task	Versicherte	ja
ERP_UC_3_3	E-Rezept-Fachdienst	POST/Communication	Versicherte	ja
ERP_UC_4_1	E-Rezept-Fachdienst	POST/Task/<id>/\$accept	abgebende LEI	nein
ERP_UC_4_4	E-Rezept-Fachdienst	POST/Task/<id>/\$close	abgebende LEI	nein
ERP_UC_4_7	E-Rezept-Fachdienst	POST/Communication	abgebende LEI	nein

A_20048 - Performance - Erfassung von Rohdaten einzelner Operationen ohne User-Agent-Informationen- E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS alle Operationen in der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst, welche in der Spalte "useragent" den Wert "nein" aufweisen, die User-Agent-Informationen gemäß A_19733, dennoch ohne gefüllten String, registrieren. [<=]

A_20047 - Performance - Erfassung von Rohdaten einzelner Operationen mit User-Agent-Informationen- E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS alle Operationen in der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst, welche in der Spalte "useragent" den Wert "ja" aufweisen, die User-Agent-Informationen gemäß A_19733 registrieren. [<=]

A_20043-02A_20043 - Performance - Messpunkte für die Erfassung von Rohdaten am E-Rezept-Fachdienst - E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS an allen Operationen in der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst den Produkttyp E-Rezept-Fachdienst aufgeführten Operationen/Use Cases messen. Die Messung beginnt mit der Annahme der Aufrufnachricht an der annehmenden Schnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht an die annehmende Schnittstelle des Empfängers. Registriert wird der Zeitpunkt und die http-Statuscodes aus dem Header und wird gemäß A_19733 formatiert sowie für \$operation der Wert \$operation = \$FD-operation + .http-StatusCode gemäß der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst gesetzt. [<=]

A_20040 - Performance - Erfassung von Rohdaten bei fehlerhaften Operationen - E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS jede Operation, welche nicht fehlerfrei durchlaufen wurde, in den Rohdaten gemäß A_19733 formatieren, dabei wird für \$operation der Wert \$operation = \$FD-operation + .http-Statuscode entsprechend der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst gesetzt. [\leq]

2.5.3 Performance-Berichtsformat IdP-Dienst

A_20242 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Format der Einträge des Performance-Berichts IdP-Dienst

~~A_19735 - Performance - Erfassung von Rohdaten - E-Rezept-Fachdienst~~ Der Produkttyp ~~E-Rezept-Fachdienst~~IdP-Dienst MUSS beim Übermitteln der Performance-Messwerte in einem Rohdaten-Performance-Bericht sämtliche Zeilen (Einträge) der Berichte in der folgenden Weise formatieren:

INFO: start[\$timestamp] time[\$duration in ms] tag[\$operation] size[\$size in kb]
message[\$useragent],
mit

- \$timestamp ein Unixzeit-Zeitstempel in Millisekunden,
- \$duration in ms die gemessene Bearbeitungszeit einer Operation in Millisekunden,
- \$operation die ausgeführte Operation des Produkttyps gemäß Tabelle "Tabellen":
 - o Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_IdP-Dienst
- \$size in kb ist die gemessene, übertragene Datenmenge einer Operation in Kilobyte

[\leq]

A_20245-01 - Performance - Messpunkte für die Erfassung von Rohdaten am IdP-Dienst

Der Produkttyp IdP-Dienst MUSS die in der Tabelle "Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_IdP-Dienst" aufgeführten Operationen/Use Cases messen. Die Messung beginnt mit der Annahme der Aufrufnachricht an der annehmenden Schnittstelle des ProdukttypsRp" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an die Betriebsdatenerfassungendet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht an die annehmende Schnittstelle des Empfängers. Registriert wird der Zeitpunkt und die http-Statuscodes aus dem Header und wird gemäß [gemSpec_Perf#A_20242] formatiert sowie für \$operation der Wert \$operation = \$FD-operation + .http-Statuscode gemäß der Tabelle "Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_IdP-Dienst" gesetzt.

[\leq A_17678] liefern.[\leq]

~~A_19734 – Performance – Lieferung von Rohdaten – E-Rezept Fachdienst~~

~~Der Anbieter E-Rezept Fachdienst MUSS das Produkt E-Rezept Fachdienst so konfigurieren, dass dieses in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte und die Datei zur Selbstauskunft automatisiert an die Betriebsdatenerfassung gemäß [A_17678] liefert. Voreingestellt für das Zeitintervall ist 60 Minuten. [<=]~~

A_20246 - Performance - Erfassung von Rohdaten bei fehlerhaften Operationen - IdP-Dienst

Der Produkttyp IdP-Dienst MUSS jede Operation, welche nicht fehlerfrei durchlaufen wurde, in den Rohdaten gemäß [gemSpec Perf#A_20242] formatieren.

Dabei wird für \$operation der Wert \$operation = \$FD-operation + .http-Statuscode entsprechend der Tabelle "Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_IdP-Dienst" gesetzt.

[<=]

3 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)
- elektronische Patientenakte (ePA)
- elektronisches Rezept (eRp)
- Tokenbasierte Authentisierung (TBAuth)
- 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.

3.1 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.

3.1.1 Mengengerüst

Im Folgenden wird das Mengengerüst für den Produktivbetrieb aufgestellt, welches 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.

Die Tabelle "Tab_Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer" gibt die Zahl der Versicherten, der niedergelassenen Leistungserbringer und der Krankenhäuser an. Es folgt eine Größenklassifizierung der Praxen in Tabelle "Tab_Mengengerüst: Lokationen"

sowie der Krankenhäuser in Tabelle "Tab_Mengengerüst: Krankenhäuser". Die Tabelle "Tab_Mengengerüst: Annahmen für Modellierung" 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 1: Tab_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]
M27	Apotheker, Apothekerassistenten und Pharmazieingenieure	56.600	[ABDA2018]
M5	Leistungserbringer (LE)	266.600	M2 + M3 + M4 + M27

Tabelle 2: Tab_Mengengerüst: Lokationen

ID	Größe	Anzahl	Quelle
M6	Einzelpraxen Ärzte	67.000	[KBVPraxen2010]
M7	Gemeinschaftspraxen Ärzte	20.000	[KBVPraxen2010]
M8	Medizinische Versorgungszentren (MVZ)	1.700	[KBVPraxen2010]
M9	Einzelpraxen Zahnärzte	36.500	[KZBV2010]
M10	Mehrfachpraxen Zahnärzte	8.400	[KZBV2010]
M11	Praxen Psychotherapeuten	17.300	Annahme: M4
M12	Krankenhäuser	2.000	[DKG2010]

M13	Lokationen (Praxen und KH)	152.900	M6 + M7 + M8 + M9 + M10 + M11 + M12
M25	Apotheken (inkl Filialapotheken)	20.249	[ABDA2016]
M26	Lokationen (Praxen, KH, Apotheken)	173.149	M13 + M25
M28	Gesetzliche Krankenkassen	109	[GKVKassen2019]

945

946 **Tabelle 3: Tab_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

947

948 **Tabelle 4: Tab_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	1.398	373	1.343	448

949

950 Tabelle "Tab_Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen" nimmt
951 eine grobe Klassifizierung sämtlicher Leistungserbringerumgebungen in vier
952 Größenklassen vor. Klasse LE-U1 beinhaltet Praxen, Gemeinschaftspraxen, medizinische
953 Versorgungszentren und Krankenhäuser bis 199 Betten³. Klasse LE-U2 umfasst
954 Krankenhäuser bis 599 Betten. Klasse LE-U3 umfasst große Krankenhäuser. Klasse LE-U4
955 umfasst sehr große Krankenhäuser. Im Hinblick auf Lastanforderungen ist für jede Klasse
956 ein besonders großer Repräsentant ausgewählt. Der Repräsentant der Klasse 4 wurde so
957 groß gewählt, dass er mit Sicherheit größer als die größten existierenden Krankenhäuser
958 ist.

959 ³⁾ Perspektivisch kann es in späteren Ausrollstufen entsprechend des Lastaufkommens für
960 weitere Anwendungsfälle notwendig werden, die Klasse weiter zu unterteilen. Neben dem
961 Klassenrepräsentanten eines "100 bis 199 Betten"-Krankenhaus wird zusätzlich als
962 Praxisrepräsentant eine Praxis für 1000 Versicherte berücksichtigt. Die jeweils pro
963 Anwendungsfall höheren Spitzenlasten dieser beiden Repräsentanten sind für die
964 Anforderungen maßgeblich.

965

966 **Tabelle 5: Tab_Mengengerüst: Annahmen für Modellierung**

ID	Größe	Wert	Quelle
M21	Anzahl Konnektoren	173.149	Annahme: M26
M22	Dauer Modellarbeitstag Praxis	8 h	Festlegung
M23	Dauer Modellarbeitstag Krankenhaus	16 h	Festlegung
M29	Dauer Modellarbeitstag Apotheke	10 h	Festlegung
M24	KOM-LE-Teilnehmer	210.109	Annahme: M2 + M3 + M4 + M28

967

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 "Tab_VSDM Anwendungsfälle" 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: Tab_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 "Tab_VSDM Anwendungsfälle" berücksichtigt.

3.1.3 Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)

Für KOM-LE als sicheres Übermittlungsverfahren (SÜV) werden folgende performance-relevante Anwendungsfälle (siehe [gemSysL_KOM-LE]) betrachtet:

- Senden einer Nachricht, inklusive Schutz durch Signatur und Verschlüsselung
- Abholen einer Nachricht, inklusive Signaturprüfung und 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.

Hinweis: In der Version KOM-LE 1.0 ist die Nachrichtengröße auf 25 MB begrenzt. Ab KOM-LE 1.5 ist es auch möglich E-Mail-Nachrichten mit Anhängen größer 25MB zu versenden bzw. zu empfangen. Der Mail-Body ohne Anhänge darf aber weiterhin die Größe von 25 MB nicht übersteigen und muss durch das KOM-LE-Clientmodul und den KOM-LE-Fachdienst verarbeitet werden.

3.1.4 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.

3.1.5 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.

3.1.6 Elektronische Patientenakte (ePA)

Für die elektronische Patientenakte werden die sechs folgenden performance-relevanten Anwendungsfälle aus [gemSysL_ePA] betrachtet:

- Login durch einen Leistungserbringer/Versicherten
- Ad-hoc-Berechtigung durch einen Leistungserbringer anfordern
- Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten suchen
- Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten anzeigen
- Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten einstellen
- Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten löschen

1030 Es wird davon ausgegangen, dass beim Aufruf einer Fachoperation implizit der Aufbau
1031 einer Aktensession inkl. Login durch einen Leistungserbringer/Versicherten
1032 erfolgt. Ebenfalls wird angenommen, dass die Dokumentengröße zwischen 10 KB und 1
1033 MB beträgt. Es wird erwartet, dass es sich bei den 10 KB Dokumenten um NFD/DPE- und
1034 eMP- Dokumente handelt. Arzt- und Entlassbriefe werden mit einer Dokumentengröße
1035 größer 100 KB geschätzt. Die Dokumentengröße weiterer medizinische
1036 Informationsobjekte ist nicht abschätzbar, überschreitet aber auch nicht 1 MB. Die
1037 maximale erlaubte Dokumentengröße beträgt 25 MB.

1038 **3.1.7 Elektronisches Rezept (eRp)**

1039 Die Anwendungsfälle zum E-Rezept setzen den Workflow der Verordnung von
1040 apothekenpflichtigen Arzneimitteln um. Dabei werden die folgenden performance-
1041 relevanten Anwendungsfälle gemäß [gemSysL_eRp] betrachtet:

- 1042 • E-Rezept durch Verordnenden erzeugen und einstellen
- 1043 • E-Rezept durch Abgebenden abrufen
- 1044 • Nachricht durch Abgebenden übermitteln/empfangen
- 1045 • Abgabe durch Abgebenden vollziehen
- 1046 • E-Rezept durch Versicherten abrufen
- 1047 • Nachricht durch Versicherten übermitteln/empfangen

1048 Bei jedem der genannten UseCases wird von einer existierenden, authentifizierten
1049 Nutzer-Session ausgegangen. Die jeweils übertragene Datenmenge hängt von der Anzahl
1050 der transportierten E-Rezepte ab. Je Anwendungsfall wird von einer Datenmenge von 10
1051 kByte ausgegangen.

1052 **3.1.8 Tokenbasierte Authentisierung (TBAuth)**

1053 Die Tokenbasierte Authentisierung umfasst folgende performance-relevanten
1054 Operationen:

- 1055 • I_IDP_Auth_Active_Client
- 1056 • issue_Identity_Assertion
- 1057 • renew_Identity_Assertion
- 1058 • cancel_Identity_Assertion
- 1059 • I_IDP_Auth_Passive_Client
- 1060 • signin
- 1061 • signout
- 1062 • I_Local_IDP_Service
- 1063 • sign-Token

1064 **3.1.9 Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle**

1065 Das Lastmodell verknüpft die zu erwartende Anfragerate je Anwendungsfall mit
1066 Mengengrößen aus dem Mengengerüst per Proportionalitätsfaktor und nennt die jeweils
1067 bearbeiteten Datenmengen.

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

Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze

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

Tabelle 7: Tab_Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze

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

150

Lastmodell: VSDM-Anwendungsfälle und die davon unabhängige Nutzung der Basisdienste

Für VSDM und die davon unabhängige Nutzung der Basisdienste QES, digitale Signatur und Verschlüsselung wird die Spitzenlast auf Ebene der Anwendungsfallaufrufe durch die folgenden vier Tabellen definiert.

Tabelle "Tab_Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs" 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 den folgenden Tabellen 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 "Tab_Mengengerüst: Annahmen für Modellierung" 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, ist je Anwendungsfall ein Faktor angegeben, der sich aus der Häufigkeit des Anwendungsfalles ergibt. Damit hat der Faktor zugleich die Qualität eines Sicherheitsfaktors.

Zur Erläuterung des Faktors „Spitzenlasterhöhung“ wird an Hand von Tabelle "Tab_Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs" 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:

$$\text{Spitzenlast pro Tag} = 0,10 \cdot 1000 \text{ pro Tag} = 100 \text{ pro Tag}$$

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

Tabelle 8: Tab_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 "Tab_Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs" 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 "Tab_Mengengerüst: Lokationen" ausgegangen.

Tabelle 9: Tab_Lastmodell der Basisdienste QES 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)	50	Anzahl LE	$5 * x$	2
	100		$25 * x$	4
	25600		x	2
QES: Arztsignaturen prüfen (HBA)	50		$5 * x$	2
	100		$25 * x$	4
	25600		x	2

Digitale Signaturen erstellen (SMC-B)	50		$0,5 * x$	2
	100		$11 * x$	4
	25600		$0,05 * x$	2
Digitale Signaturen prüfen (SMC-B)	50		$0,5 * x$	2
	100		$11 * x$	4
	25600		$0,05 * x$	2
Daten verschlüsseln (SMC-B, HBA)	50		$0,5 * x$	2
	100		$11 * x$	4
	25600		$0,05 * x$	2
Daten entschlüsseln (SMC-B, HBA)	50		$0,5 * x$	2
	100		$11 * x$	4
	25600		$0,05 * x$	2
Authentisierung (SMC-B: C.HCI.AUT, HBA: C.HP.AUT)			$2 * x$	4

1124

1125

1126

Tabelle 10: Tab_Lastmodell der Basisdienste QES in Krankenhäuser mit stationären Fällen

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungsfall in kByte	Mengengröße x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast-erhöhungsfaktor
QES: Arztsignaturen erstellen (HBA)	50	x: stationäre Fälle im KH pro Tag	$0,5 * x$	2
	100		$1,3 * x$	4
	25600		$0,06 * x$	2

QES: Arztsignaturen prüfen (HBA)	50	0,5 * x	2
	100	1,3 * x	4
	25600	0,06 * x	2
Digitale Signaturen erstellen (SMC-B)	50	0,04 * x	2
	100	0,1 * x	4
	25600	0,005 * x	2
Digitale Signaturen prüfen (SMC-B)	50	0,04 * x	2
	100	0,1 * x	4
	25600	0,005 * x	2
Daten verschlüsseln (SMC-B, HBA)	50	0,04 * x	2
	100	0,1 * x	4
	25600	0,005 * x	2
Daten entschlüsseln (SMC-B, HBA)	50	0,04 * x	2
	100	0,1 * x	4
	25600	0,005 * x	2
Authentisierung (SMC-B: C.HCI.AUT, HBA: C.HP.AUT)		0,1 * x	4

1127

1128 Die Mengengrößen in „Mengengröße x“ in Tabelle "Tab_Lastmodell der Basisdienste QES
1129 für Leistungserbringer (LE) Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und
1130 MVZs" und Tabelle "Tab_Lastmodell der Basisdienste QES in Krankenhäuser mit
1131 stationären Fällen" verknüpfen die Anfrageraten (Spitzenlasten) mit den Mengengrößen
1132 aus Tabelle "Tab_Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer".

Tabelle 11: Tab_Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungs- fall in kByte	Mengengröße n x und y	Spitzenlaste n pro Tag	Spitzenlast - erhöhungsfaktor
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 Anwendungsfälle erfolgt kein Update, wobei sich die prozentuale Aufteilung und die Nachrichtengrößen aus Tabelle "Tab_Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs" 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 "Tab_Lastmodell: Krankenhäuser" verknüpfen die Anfrageraten (Spitzenlasten) mit den Mengengrößen aus Tabelle "Tab_Mengengerüst: Krankenhäuser" und Tabelle "Tab_Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen".

Lastmodell: KOM-LE-Anwendungsfälle

Die erwartete Nutzungsrate der KOM-LE-Anwendungsfälle wird in Tabelle "Tab_Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs" für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs beschrieben sowie in Tabelle "Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern" 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 12: Tab_Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungsfall in KByte	Mengen-größe x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast-erhöhungsfaktor
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
Aufbau sicherer Kanal vom Clientmodul zum Fachdienst			$68 * x$	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

1167

1168 **Tabelle 13: Tab_Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern**

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungs- fall in KByte	Mengen- größe x	Spitzenlaste n 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	x: Anzahl KOM-LE- Fachdienst e * Anzahl KOM-LE- Client- Module	0,8 * x	2
	100		2 * x	4
	25600		0,1 * x	2
Aufbau sicherer Kanal vom Clientmodul zum Fachdienst			2 * x	4
Nachrichtenweiterleitun g zwischen KOM-LE- Fden	50	x: Anzahl KOM-LE Teilnehmer	8 * x	1
	100		20 * x	1
	25600		1 * x	1

1169

1170 Annahme: KOM-LE-Teilnehmer in Krankenhausumgebung sind die in Tabelle
1171 "Tab_Mengengerüst: Krankenhäuser" und Tabelle "Tab_Mengengerüst: Klassen der
1172 Leistungserbringer(LE)-Umgebungen" aufgeführten „Ärzte“.

1173

1174 Die erwartete Nutzungsrate der KOM-LE-Anwendungsfälle für Nachrichten mit Anhängen
1175 größer 25 MB ist in Tabelle "Tab_Lastmodell: KOM-LE-Anwendungsfälle für große
1176 Nachrichten" dargestellt.

1177

1178 **Tabelle 14 Tab_Lastmodell: KOM-LE-Anwendungsfälle für große Nachrichten**

Anwendungsfall	Mengengröße x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast- erhöhungsfaktor
Abrechnungsdaten übermitteln	x: Anzahl KOM-LE Teilnehmer	$1 * x$	2
Abrechnungsdaten empfangen		$1 * x$	2
Bilder oder andere Aufnahmen zur Diagnostik senden		$0,15 * x$	2
Bilder oder andere Aufnahmen zur Diagnostik empfangen		$0,45 * x$	2
Sonstige Große Anhänge in Mail senden		$0,25 * x$	2
Sonstige Große Anhänge in Mail empfangen		$0,50 * x$	2
Herausgabe von Patientendaten	x: Anzahl d. Versicherten	$0,12 * x$	-

1179
1180 In der Lastbetrachtung wird davon ausgegangen, dass für den Anwendungsfall: "Bilder
1181 oder andere Aufnahmen zur Diagnostik empfangen" es je Sender 3 Empfänger gibt. Für
1182 den Anwendungsfall: "Sonstige Große Anhänge in Mail empfangen" wird angenommen,
1183 dass es je Sender 2 Empfänger gibt.

1184
1185 **Lastmodell: NFDM-Anwendungsfälle**

1186 Die erwartete Nutzungsrate der NFDM-Anwendungsfälle wird in Tabelle "Tab_Lastmodell
1187 NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und
1188 MVZs" für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs beschrieben
1189 sowie inkludiert in Tabelle "Tab_Lastmodell: Krankenhäuser" für die Ärzte in den
1190 Krankenhäusern. Die angegebenen Spitzenlasten skalieren jeweils mit Anzahl der Ärzte
1191 oder der Zahl der ambulanten und stationären Fälle im KH pro Tag.

1192 Dabei ergibt sich der Lastbeitrag für die Krankenhäuser zu Tabelle "Tab_Lastmodell:
1193 Krankenhäuser" wie folgt: Für das Prüfen der qualifizierten Arztsignatur wird für Prüfung
1194 der Signatur im Kontext Notfalldaten ein Faktor 0,25 (ambulant und stationär) und für
1195 Prüfung der Signatur beim Austausch von signierten Dokumenten zwischen den
1196 Krankenhäusern ein weiterer Faktor 0,25 (stationär) angesetzt.

1197
1198 **Tabelle 15: Tab_Lastmodell NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und**
1199 **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

Lastmodell: Für eMP/AMTS-Anwendungsfälle

Die erwartete Nutzungsrate der eMP/AMTS-Anwendungsfälle wird in Tabelle "Tab_Lastmodell eMP/AMTS-Anwendungsfälle in Praxen und Apotheken" 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 16: Tab_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 $K=(1024)^1$.

Lastmodell: Für ePA-Anwendungsfälle

Die Tabelle "Tab_Lastmodell ePA aus der LE-U für Praxen, Apotheken und Krankenhäuser" stellt eine Übersicht über die zu erwartenden Nutzungsraten für ePA dar.

Tabelle 17: Tab_Lastmodell ePA aus der LE-U für Praxen, Apotheken und Krankenhäuser

LEI	Mengengröße	Dokument-Typ	Datenmenge [KB]	Erwartete Anzahl an
-----	-------------	--------------	-----------------	---------------------

				Anwendungsfälle pro Tag je LEI
Praxis	M6 + M7 + M8 + M9 + M10 + M11	eMP	10	5
		NFD/DPE	10	1
		Arztbrief	1000	5
		Sonstige	1000	2
Apotheke	M25	eMP	10	25
Krankenhaus	M12	eMP	10	10
		NFD/DPE	10	5
		Entlassbrief	1000	(*)
		Sonstige	1000	3

1217

1218 Die Mengengröße der ePA-Teilnehmer bezieht sich auf die Tabelle "Tab_Mengengerüst:
1219 Lokationen". Unter der erwarteten Anzahl an Anwendungsfällen pro Tag je LEI wird zum
1220 Beispiel das Einstellen eines Arztbriefes verstanden. In der Modellbetrachtung ist für die
1221 Anzahl der Anwendungsfälle pro Tag ein Sicherheitsfaktor von 2 mit eingerechnet.

1222 In Praxen und Krankenhäusern wird erwartet, dass die verwendeten Dokumenttypen
1223 eMP, NFD/DPE, Arzt- und Entlassbriefe in ePA Anwendung finden. In den Apotheken wird
1224 davon ausgegangen, dass ausschließlich ePA-Anwendungsfälle mit dem Medikationsplan
1225 erfolgen.

1226 Gemäß Kapitel 3.1.6 wird davon ausgegangen, dass die durchschnittliche
1227 Dokumentgröße der Dokumenttypen eMP und NFD/DPE 10 KB beträgt. Arzt- und
1228 Entlassbriefe werden mit einer durchschnittlichen Dokumentgröße von 1 MB
1229 angenommen.

1230 (*) Die Anzahl der im Krankenhaus ausgestellten Entlassbriefe ist abhängig von der
1231 Anzahl der stationären Fälle pro Tag und somit von der Größe der Leistungserbringer-
1232 Umgebung (LE-U) gemäß Tabelle "Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen".

1233 Zusätzlich wird vermutet, dass jeder gesetzlich Versicherte (70 Mio.) einmal im Jahr bei
1234 seiner gesetzlichen Krankenkasse eine Versichertenaukunft (Auskünfte an Versicherte)
1235 beantragt.

1236 In Tabelle "Tab_ePA-Anwendungsfälle je LE-U" wird die erwartete Anzahl an ePA-
1237 Anwendungsfälle pro Tag je Leistungserbringer-Umgebung dargestellt.

1238

1239 **Tabelle 18: Tab_ePA-Anwendungsfälle je LE-U**

Klasse der LE-Umgebung	ePA - Anwendungsfälle				
	eMP-Fälle pro Tag	NFD/DPE- Fälle pro Tag	Arztbriefe pro Tag	Entlass- briefe pro Tag	Sonstige Dokumente pro Tag
LE-U1	5	1	5	19	2
LE-U2	10	5	-	74	4
LE-U3	35	17	-	184	7
LE-U4	87	43	-	453	17

1240
1241 Es sind in LE-U1 fünf Arztbriefe und 19 Entlassbriefe mit eingerechnet, da LE-U1 gemäß
1242 Tabelle "Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen" Praxen,
1243 Gemeinschaftspraxen, MVS und KH klassifiziert.

1244 Die Anzahl der Entlassbriefe pro Tag für die LE-U2 – LE-U4 ergeben sich aus der Anzahl
1245 der stationären Fälle pro Tag addiert mit den fünf Arztbriefen aus LE-U1. Somit werden
1246 neben Entlassbriefen auch Arztbriefe in den jeweiligen LE-U mit berücksichtigt.

1247 Die zu erwartete Nutzungsrate aus der Versicherten-Umgebung wird in Tabelle
1248 "Tab_Lastmodell ePA aus der Versicherten-Umgebung" dargestellt.

1249

1250 **Tabelle 19: Tab_Lastmodell ePA aus der Versicherten-Umgebung**

gesetzlich Versicherte	Anzahl ePA Teilnehmer in %	Anzahl Versicherte	Anzahl Dokumente pro Jahr je Versicherter
70 Mio.	50	35 Mio.	17

1251
1252 Hierbei wird davon ausgegangen, dass im Maximalausbau etwa 35 Mio. gesetzlich
1253 Krankenversicherte die Fachanwendung ePA von der Versicherten-Umgebung nutzen
1254 werden. Es wird je Versicherter eine Anzahl von 17 Dokumenten pro Jahr erwartet.

1255 Es wird geschätzt, dass je Akte pro Versicherter ein Speicherbedarf von a. 300 MB pro
1256 Jahr notwendig ist.

1257

1258 **Lastmodell: Für E-Rezept-Anwendungsfälle**

1259 Die Tabelle "Tab_Lastmodell E-Rezept aus der LE-U für Praxen, Apotheken und
1260 Versicherte" stellt eine Übersicht über die zu erwartenden Nutzungsraten für das E-
1261 Rezept dar. In der Lastbetrachtung wird von 4,8 Mio. ausgestellt und 3,7 Mio
1262 eingelöste Verordnungszeilen pro Tag ausgegangen. Das [entspricht](#) dem
1263 [höchsten](#) Aufkommen von Rezepten an einem Tag im Jahre 2018. Ebenfalls wird
1264 je Patient mit 1,4 Verordnungen (gerundet auf 2) kalkuliert.
1265

Tabelle 20: Tab_Lastmodell E-Rezept aus der LE-U für Praxen, Apotheken und Versicherte

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungsfall in KByte	Mengen- größe x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast- erhöhungsfaktor
E-Rezept durch Verordnenden erzeugen	10	x: (M2+M3)	25 * x	2
E-Rezept durch Verordnenden einstellen	10		25 * x	2
E-Rezept durch Abgebenden abrufen	10	x: M27	65 * x	2
Nachricht durch Abgebenden übermitteln/empfangen	10		20 * x	2
Abgabe durch Abgebenden vollziehen	10	x: M25	182 * x	1
E-Rezept durch Versicherten abrufen	10	x: 2,4 Mio Versicherte	2 * x	2
Nachricht durch Versicherten übermitteln/empfangen	10		0,6 x	-

Zur Ermittlung der Last in der (Zahn-)Arztpraxis/Krankenhaus wird die Anzahl der verordnenden Leistungserbringer zugrunde gelegt, da für die Verordnung zwingend ein Heilberufsausweis für die QES benötigt wird und ebenso nur Ärzte/Zahnärzte zur Verordnung von Medikamenten berechtigt sind.

Der Vollzug der Abgabe durch den Abgebenden erfordert eine weitere Signatur durch einen Heilberufler bzw. in besonderen Fällen eine QES durch den Apotheker, weshalb hier M25 anstelle von M27 betrachtet wird.

In der Kommunikation zwischen Apotheken und Versicherten zur Abfrage der Verfügbarkeit von Medikamenten wird von einer Nutzungsrate von 30% ausgegangen.

3.1.10 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 "Tab_Mengenrahmen „Update Konnektor und Kartenterminals“" listet die Annahmen, die für den Mengenrahmen dieses betrieblichen Anwendungsfalles getroffen werden.

Tabelle 21: Tab_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	1500 Mbyte	Konnektorhersteller

1287 **3.2 Bearbeitungszeiten**

1288 Der anwendungsfallübergreifende Bedarf für die Bearbeitungszeiten an den
1289 Außenschnittstellen der TI-Plattform wurde für den Erwartungswert pro
1290 Schnittstellenoperation abgestimmt.

1291 Die Abstimmung erfolgte zweistufig, um Machbarkeit/Wirtschaftlichkeit und Bedarf in
1292 Einklang zu bringen. Im ersten Schritt wurden per Expertenschätzung die Leistungswerte
1293 für eine wirtschaftlich günstige Lösung bestimmt. Im zweiten Schritt wurde geprüft, ob
1294 mit diesen Leistungswerten der Bedarf der Fachanwendungen erfüllt werden kann.

1295 Für den Produkttyp Konnektor kommen Bearbeitungszeiten durch das Fachmodul hinzu
1296 [gemSpec_FM_VSDM].

1297 Für die Transportnetzanbindung über den Konnektor an Zentrale Dienste der TI-Plattform
1298 und Fachanwendungsspezifische Dienste setzt das Performance-Modell typische
1299 Bandbreiten an, die dann in Anforderungen zu Bearbeitungszeiten einfließen: Für Praxen
1300 einen asymmetrischen Zugang von 1024 kbit/sec in Download-Richtung und 128 kbit/sec
1301 in Upload-Richtung (mit Round-Trip-Time von 50 msec) für Krankenhäuser einen
1302 symmetrischen Zugang von 2048 kbit/sec in Upload- und Download-Richtung (mit
1303 Round-Trip-Time von 40 msec).

1304 **3.2.1 Bearbeitungszeiten KOM-LE**

1305 Für KOM-LE müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der
1306 Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle
1307 "Tab_Bearbeitungszeitvorgaben KOM-LE je Anwendungsfall" angegebenen Mittelwerten
1308 sein.

1309

1310 **Tabelle 22: Tab_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
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.

3.2.2 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 "Tab_Bearbeitungszeitvorgaben NFDm je Anwendungsfall" angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle 23: Tab_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“.

3.2.3 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 "Tab_Bearbeitungszeitvorgaben eMP/AMTS je Anwendungsfall" angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle 24: Tab_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

3.2.4 Bearbeitungszeiten elektronische Patientenakte (ePA)

Für ePA müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen der Mittelwerte der Bearbeitungszeit pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle "Tab_ePA Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall" angegebenen Mittelwertschranken sein.

Es werden nur die Anwendungsfälle betrachtet, die häufig in der LE-Umgebung Anwendung finden.

Tabelle 25: Tab_ePA Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall

Anwendungsfall	Datenmenge [KB]	Mittelwert [sec]
Login des Versicherten in der LEI	(*)	9,5
Dokument in der LEI suchen	3	1,2
Dokument in der LEI löschen	2	1,1
Dokument in der LEI anzeigen	10	1,2
	100	2,0
	1000	10,5
	25600 (**)	30,0
Dokument in der LEI einstellen	10	1,8
	100	8,3
	1000	73,2
	25600 (**)	240,0

(*) nicht relevant für die Bearbeitungszeit

(**) Für das Anzeigen und Einstellen von 25 MB-Dokumenten in der LEI-Umgebung wird von einer Transportanbindung von 16 Mbit/s in Download-Richtung und 1024 Kbit/s in Upload-Richtung ausgegangen.

Es wird bei den Anwendungsfällen "Dokument in der LEI suchen, löschen, anzeigen und einstellen" davon ausgegangen, dass ein Login bereits durchgeführt wurde. Sofern kein Login durchgeführt wurde, muss die Bearbeitungszeit für die Durchführung eines Logins mit berücksichtigt werden.

3.2.5 Bearbeitungszeiten elektronisches Rezept (eRp)

Für das E-Rezept müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle "Tab_eRp Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall" angegebenen Mittelwerten sein.

Tabelle 26 Tab_eRp Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall

ID	Anwendungsfall	Datenmenge [KB]	Mittelwert [sec]
ERP.UC 2 1	E-Rezept durch Verordnenden erzeugen (*)	10	2,3
ERP.UC 2 3	E-Rezept durch Verordnenden einstellen	10	1,3
ERP.UC 4 1	E-Rezept durch Abgebenden abrufen	10	3,1
ERP.UC 4 7	Abgabe durch Abgebenden vollziehen	10	1,3
ERP.UC 4 4	E-Rezept durch Versicherten abrufen	10	0,7
ERP.UC 3 1	Nachrichten durch Abgebenden übermitteln/empfangen	10	1,3
ERP.UC 3 3	Nachrichten durch Versicherten übermitteln/empfangen	10	1,3

Die ID aus der Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_eRp-Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" referenziert auf den entsprechenden Anwendungsfall gemäß [gemSysL_eRp].

Die erhöhte Bearbeitungszeit bei den Anwendungsfällen zur Erstellung eines E-Rezepts beim Verordnenden und dem Abruf eines Rezeptes beim Abgebenden sind daraus zu begründen, dass hier die Konnektor-Operationen für das QES-Signieren und QES-Verifizieren von 10 KB-Dokumenten enthalten sind.

Ebenfalls ist die erhöhte Bearbeitungszeit daraus zu begründen, dass ist in der Modellbetrachtung von einer Transportanbindung von 1024 kbit/sec in Download-Richtung und 128 kbit/sec in Upload-Richtung für die Leistungserbringer-Umgebung sowie für die des Versicherten ausgegangen wird.

(*) In der Bearbeitungszeit wird mit dem aktuellen Referenzwert für die QES-Erstellung gerechnet, da noch keine Aussage zur Bearbeitungsdauer der QES-Erstellung mittels Komfortsignatur getroffen werden kann.

Hinweis: In den Bearbeitungszeitvorgaben der jeweiligen Anwendungsfällen ist die Ausstellung der ID-Tokens des Identity Providers nicht berücksichtigt.

3.2.6 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 "Tab_Bearbeitungszeitvorgaben Tokenbasierte Authentisierung je Anwendungsfall" angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle 27: Tab_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

1384

1385 3.3 Verfügbarkeiten

1386 Die zu fordernde Verfügbarkeit richtet sich am Bedarf der Anwendungsfälle aus. Der
1387 höchste Bedarf entsteht in großen Krankenhäusern. Prinzipiell begrenzendes Element für
1388 die Verfügbarkeit ist das Transportnetz. Einzelne Krankenhäuser können sich für das
1389 obere Ende der am Markt erhältlichen Verfügbarkeit entscheiden, die mit 99,5 %
1390 angenommen wird. Es wird weiter angenommen, dass diese großen Krankenhäuser in
1391 der Lage sind, die Verfügbarkeit für Clientsystem und Konnektor mit Kartenterminals auf
1392 jeweils 99,9 % zu halten. Ist die Verfügbarkeit des Backend etwa genau so groß wie der
1393 für große Krankenhauseinrichtungen mögliche Beitrag von 99,3 %, dann wird ein
1394 ausgewogener Wert erreicht.

1395 Tabelle "Tab_Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus" zeigt die so
1396 für den Anwendungsfall „VSD Lesen mit Aktualisierungsprüfung ohne Update“ erzielbare
1397 Gesamtverfügbarkeit von 98,5 %, die einer Ausfallzeit pro Monat von kleiner 7 Stunden
1398 entspricht. Sie ist notwendig und tragbar.

1399

1400 **Tabelle 28: Tab_Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus**

Anwendungsfall bzw. Produkttyp		Verfügbarkeit	Ausfallzeiten pro Monat in Stunden
VSD Lesen mit Aktualisierungsprüfung ohne Update		98,5%	< 7
	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

1401
1402 Für die Produkttypen der dezentralen Zone wird erwartet, dass sie selten ausfallen und in
1403 diesen seltenen Fällen rasch austauschbar sind. So wird erwartet [DKG2010], dass ein
1404 Konnektor, der im Krankenhaus eingesetzt wird, innerhalb von 15 Minuten ausgetauscht
1405 werden kann.

1406
1407 Die Tabelle "Tab_Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus im Kontext
1408 von E-Rezept" zeigt beispielhaft für den Anwendungsfall „E-Rezept einstellen“ eine
1409 erzielbare Gesamtverfügbarkeit von 99,90 %, die einer Ausfallzeit pro Monat von kleiner
1410 7 Minuten entspricht.

1411
1412 **Tabelle 29: Tab_Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus im Kontext**
1413 **von E-Rezept**

Anwendungsfall bzw. Produkttyp		Verfügbarkeit	Ausfallzeiten pro Monat in Minuten
E-Rezept einstellen		99,90%	< 7
	Clientsystem	99,99%	< 1
	Konnektor und eHealth-Kartenterminal	99,99%	< 1
	Transportnetz	99,98%	< 1
	Zentrale TI-Plattform: VPN-Zugangsdienst	99,99%	< 1
	Zentrale TI-Plattform: OCSP-Responder	99,99%	< 1
	Zentrale TI-Plattform: Zentrales Netz TI	99,99%	< 1
	Zentrale TI-Plattform: Namensdienst	99,99%	< 1
	E-Rezept-Fachdienst	99,99%	< 1
	IdP	99,99%	< 1

1414

4 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 3 formulierten Bedarfe,
- die Definition der Produkttypen der TI-Plattform [gemKPT_Arch_TIP#5.2],
- die Definition ihrer Außenschnittstellen⁴ [gemKPT_Arch_TIP#5.3 und 5.4],
- die Nutzung der TI-Plattform-Operationen durch VSDM-Anwendungsfälle,
- die Annahmen zu Caching-Dauern in Tabelle "Tab_Caching-Dauer"

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.

Tabelle 30: Tab_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 Namensauflösung)	12 h	Annahme

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

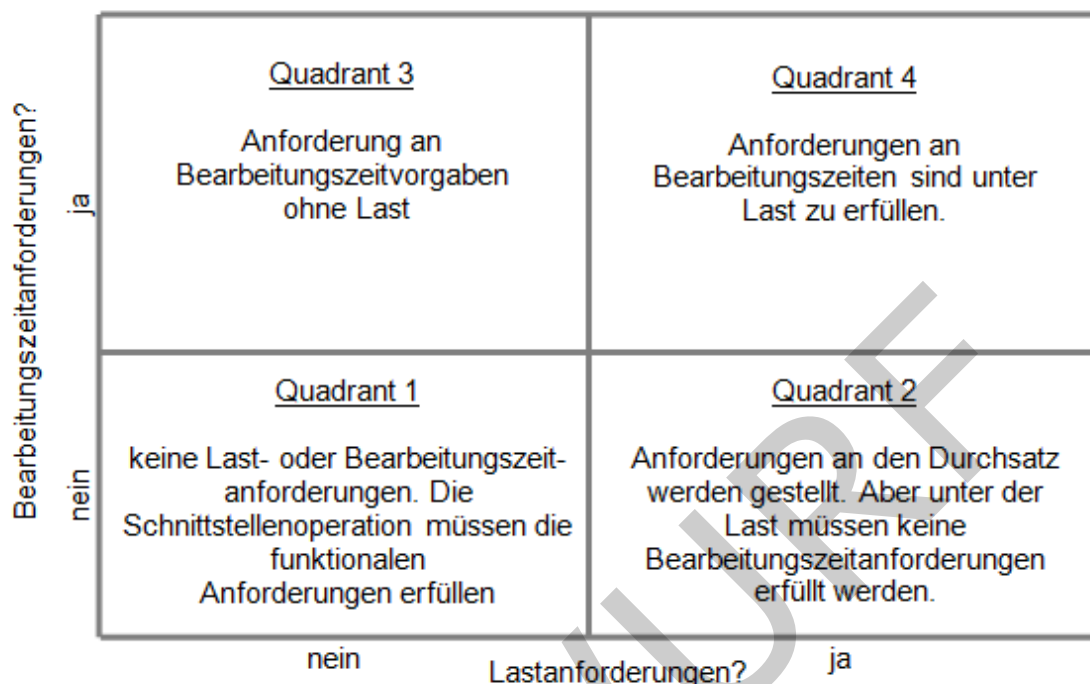
Die Spitzenlastvorgaben für einen Produkttypen beziehen sich, soweit nicht explizit anders angegeben, auf alle Produktinstanzen des Produkttypen in Summe.

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.

1446



1447

1448 **Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen**

1449

1450 Im einfachsten Fall (Quadrant 1) werden keine Anforderungen an Bearbeitungszeit und
1451 Lastverhalten gestellt, weil kein besonderer Überprüfungsbedarf jenseits funktionaler
1452 Tests besteht, etwa für Administrationsfunktionen, die weder mit einer nennenswerten
1453 Last ausgeführt werden noch notwendigerweise Bearbeitungszeitvorgaben einhalten
1454 müssen.

1455 Im Quadrant 2 sind Anforderungen gruppiert, die dafür sorgen, dass die Produkttypen
1456 den benötigten Durchsatz (z. B. [GS-A_4161]) erreichen. Das betrifft ausschließlich
1457 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform.

1458 Im Quadrant 3 sind Anforderungen gruppiert, die für jede Schnittstellen-Operation eines
1459 Produkttypen die lastfreie Einhaltung der Bearbeitungszeitvorgaben fordern (z. B. [GS-
1460 A_4346]).

1461 Im Quadrant 4 sind schließlich Anforderungen gruppiert, welche die Einhaltung von
1462 Bearbeitungszeitvorgaben unter Last verlangen (z. B. [GS-A_4157], [GS-A_4159], [GS-
1463 A_4162] für Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform).

1464 4.1 Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform

1465 An die Produkttypen der dezentralen Zone werden keine expliziten
1466 Verfügbarkeitsanforderungen gestellt⁵.

1467 ⁵⁾ Ausnahme Konnektor für Krankenhäuser.

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

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

4.1.2 Produkttyp Konnektor

Der Produkttyp Konnektor muss alle Einsatzumgebungen von einer Arztpraxis bis zu großen Krankenhäusern abdecken. Diese unterteilt Tabelle "Tab_Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebung" in vier Klassen von Leistungserbringerumgebungen (LE-U1, LE-U2, LE-U3, LE-U4). Über das Lastmodell aus Kapitel 3.1.8 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 31: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

Schnittstellenoperationen	Last		Bearbeitungszeit	
	LE-U	Spitzenlasten [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 (CAAdES, 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 (CAAdES, 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 (CAAdES, TIFF_25MB, detached)			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 (CAAdES, 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				
verifyCertificate				1150
I_Directory_Query				
search_Directory (TI-Plattform Dezentral)	1	200		2220
	2	300		
	3	500		
	4	1000		

Die Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor" 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 32: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Parallele_Verarbeitung_SMC-B

Konstellation	Test
eine SMC-B	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> die schnellste Bearbeitungszeit $< \mu$ die langsamste Bearbeitungszeit $< \mu + (n - 1) * w$ die Summe der Bearbeitungszeiten $< n * (\mu + (n - 1)/2 * w)$ <p>$w = 1$ sec ist die Bearbeitungszeit für den wegen der Konstellation rein sequentiell erfolgenden Freischaltungsprozess zwischen eGKs und einer SMC-B.</p> <p>n ist die Zahl der parallel gestarteten Anfragen.</p> <p>μ ist die Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor".</p>

zwei SMC-Bs	<p>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 $< \mu$ die Summe der Bearbeitungszeiten $< n * \mu + (p*(p-1) + q*(q-1)) / 2 * w$ mit $p = (n - n \bmod 2)/2$, $q = (n + n \bmod 2)/2$</p> <p>$w = 1$ 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".</p>
-------------	---

1578

1579 *Hinweis: Der in den Anforderungen GS-A_4150, GS-A_5099, GS-A_5100, GS-A_5101*
1580 *dargestellte Test soll den konkurrierenden Zugriff auf die SMC-B als knappe Ressource*
1581 *testen. Da die Situation im Fall der vielfach schnelleren HSMs nicht besteht, richtet sich*
1582 *die Testvorschrift an Konnektoren mit SMC-Bs und nicht an Konnektoren mit HSM-Bs.*

1583 Für die parallele Verarbeitung der Operationsaufrufe an den Basisdienstschnittstellen wird
1584 folgendes gefordert:

1585

1586 **GS-A_4151 - Performance – Konnektor in LE-U1 – Parallele Verarbeitung**

1587 Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U1
1588 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher
1589 Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie
1590 folgt getestet wird: Für die in Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor" angegebenen
1591 Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testanfragenrate
1592 erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungserbringerumgebung entsprechende
1593 Zusammenstellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der
1594 Antwortzeitvorgaben korrekt bearbeitet werden.

1595 [\leq]

1596 **GS-A_5102 - Performance – Konnektor in LE-U2 – Parallele Verarbeitung**

1597 Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U2
1598 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher
1599 Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie
1600 folgt getestet wird: Für die in Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor" angegebenen
1601 Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testanfragenrate
1602 erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungserbringerumgebung entsprechende
1603 Zusammenstellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der
1604 Antwortzeitvorgaben korrekt bearbeitet werden.

1605 [\leq]

1606 **GS-A_5103 - Performance – Konnektor in LE-U3 – Parallele Verarbeitung**

1607 Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U3
1608 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher
1609 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_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 33: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Parallele_Verarbeitung_SMC-B_AMTS

Konstellation	Test
---------------	------

eine SMC-B	<p>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:</p> <p>die schnellste Bearbeitungszeit $< \mu$</p> <p>die langsamste Bearbeitungszeit $< \mu + (n - 1) * w$</p> <p>die Summe der Bearbeitungszeiten $< n * (\mu + (n - 1)/2 * w)$</p> <p>$w = 1$ sec ist die Bearbeitungszeit für den wegen der Konstellation rein sequentiell erfolgenden Freischaltungsprozess zwischen eGKS und einer SMC-B.</p> <p>n ist die Zahl der parallel gestarteten Anfragen.</p> <p>μ ist die Schranke für den Bearbeitungszeitmittelwert gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor".</p>
------------	---

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 "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell" stellt für diese Situation dar, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass n Stapelsignaturen oder mehr parallel erfolgen müssen.

Tabelle 34: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell

Lastvorgabe n		Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec]	Sp.Last * Mittelwert Bearbeitungs- zeit [msec]	Wahrscheinlichkeit in % für n oder mehr parallele Bearbeitungen					
L E - U	Spitzen- lasten [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 der Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell" 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 "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß Lastmodell" wie folgt dar:

Tabelle 35: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur_Perspektivisch – Parallelverarbeitung perspektivisch

Last		Mittelwert Bearbeitu ngs- zeit [msec]	Sp.Last * Mittelwert Bearbeitu ngs- zeit [msec]	Wahrscheinlichkeit in% für n oder mehr parallele Bearbeitungen											
L E - U	Sp.- last en [1/ h]			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2
1	90	8870	0,2	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	330		0,8	55	1 9	5	1	0	0	0	0	0	0	0	
3	900		2,2	89	6 4	3 7	1 8	7	2, 4	1	0	0	0	0	
4	2220		5,4	10 0	9 7	9 1	7 9	6 3	4 6	3 1	1 8	1 0	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:

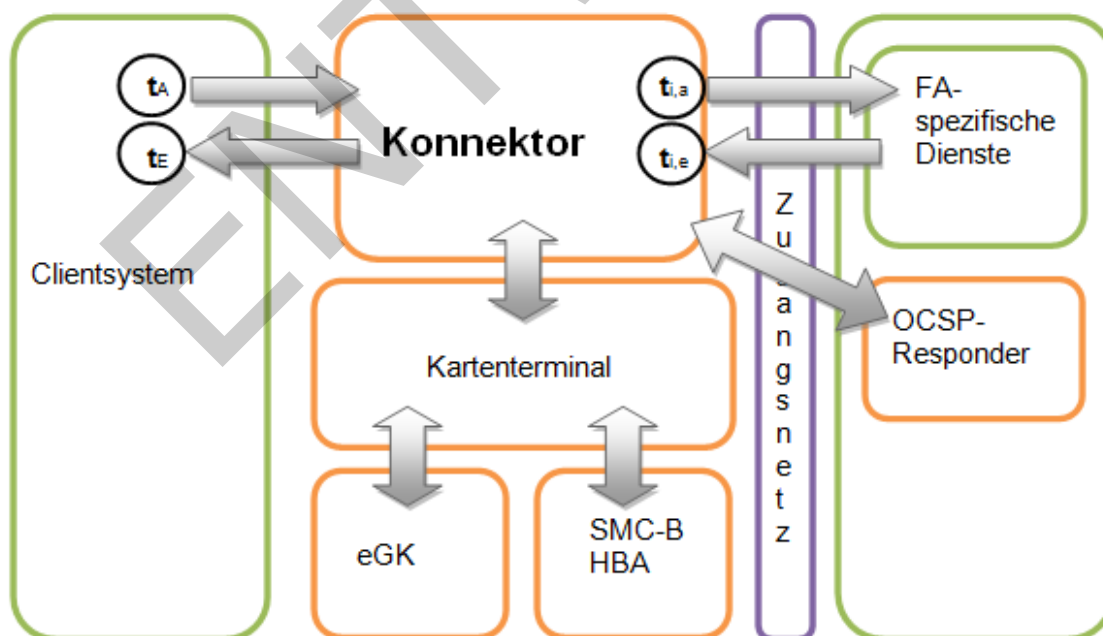


Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung

Die dem Konnektor zugerechneten Bearbeitungszeiten sind die Antwortzeit auf einen

1734 Schnittstellenaufruf im Clientsystem ($t_E - t_A$) abzüglich der Summe aller Antwortzeiten
1735 von FA-spezifischen Diensten (Summe $t_{i,e} - t_{i,a}$). Definition der Messzeitpunkte:

- 1736 • t_A ist der Beginn des Aufrufs im Clientsystem an die Schnittstelle des Konnektors
- 1737 • t_E ist der Zeitpunkt nach vollständig empfangener Antwort
- 1738 • $t_{i,e}$ ist der Beginn der Übertragung des Requests (etwa per Snifferlog)
- 1739 • $t_{i,a}$ ist der Zeitpunkt nach vollständig empfangener Response (etwa per Snifferlog)

1740 Alle übrigen Aufrufe liegen im Verantwortungsbereich des Konnektors. Tatsächlich
1741 verantworten kann er nur die Koordination der Aufrufe nicht das tatsächliche
1742 Antwortzeitverhalten, das von den koordinierten dezentralen Produkttypen
1743 (Kartenterminals und Smartcards) abhängt. Für die Antwortzeitvorgaben wurden daher
1744 dezentrale Produkttypen mit einem normierten Verhalten gewählt, das wie folgt definiert
1745 ist:

- 1746 • Kartenterminal und Karten mit normierten Bearbeitungszeiten gemäß Tabelle
1747 "Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente".
- 1748 • Beteiligte Karten sind gesteckt, SMC-B ist bzw. SMC-Bs sind freigeschaltet.
- 1749 • Verbindungsaufbau ist bereits erfolgt und zugehörige OCSP-Responses (SSL
1750 Server Zertifikat und VPN-Konzentrator-Zertifikat) sind gecacht.
- 1751 • Bei den VSDM-Anwendungsfällen wird davon ausgegangen, dass keine gültige
1752 OCSP-Statusauskunft über das eGK-AUT-Zertifikat im OCSP-Cache vorliegt.
- 1753 • Bei den Operationen `verify_Document`, `verify_Document_QES` und
1754 `encrypt_Document` wird jeweils davon ausgegangen, dass keine gültige OCSP-
1755 Statusauskunft über die zu prüfenden Zertifikate vorliegen.
- 1756 • Für die Abfrage der Sperrstatusinformation wird von folgenden normierten
1757 Bearbeitungszeiten ausgegangen, welche die Übertragungszeiten des Netzes
1758 inkludieren: 1095 msec für OCSP-Responder des TSP-X.509nonQES, 600 msec für
1759 OCSP-Proxy, 2105 msec für OCSP-Responder des TSP-X.509QES.
- 1760 • Für die Messung wird eine Bandbreite von 1Gbit/sec zwischen Clientsystem und
1761 Konnektor angenommen.
- 1762 • Wenn der Konnektor MTOM unterstützt, müssen die Performancevorgaben für
1763 Signatur- und Verschlüsselungsdienst nur unter Einsatz von MTOM nachgewiesen
1764 werden.
- 1765 • Die Performancevorgaben für den Signaturdienst sind ohne Signaturproxy
1766 nachzuweisen.
- 1767 • Die Performancevorgaben aus Tab_gemSpec_Perf_Konnektor für die Basisdienste
1768 `I_Sign_Operations` und `I_Crypt_Operations` sind an Hand folgender
1769 Referenzdokumente nachzuweisen:
 - 1770 • XML_25MB
 - 1771 • XML_1MB
 - 1772 • XML_100KB
 - 1773 • XML_10KB
 - 1774 • TIFF_25MB
 - 1775 • TIFF_1MB
 - 1776 • PDFa_2b_25MB_Bilder_und_Text

- 1777 • PDF_A_2b_1MB_Komplex
- 1778 • TEXT_100KB
- 1779 • TEXT_10KB
- 1780 Die konkreten Dokumente zu diesen Bezeichnern legt die Dokumentenlandkarte
- 1781 fest.
- 1782 • Für die Operationen ReadMP und WriteMP wird davon ausgegangen, dass jeweils
- 1783 eine Card-to-Card-Authentisierung (C2C) zwischen SM-B und eGK erforderlich ist.
- 1784 Werden für eine gesteckte eGK ReadMP und WriteMP in Folge (innerhalb einer
- 1785 eGK-Kartensitzung) ausgeführt, wird davon ausgegangen, dass C2C nur einmal in
- 1786 der Operation ReadMP durchgeführt wird.

1787

1788 Netzwerkebene

1789 Der Konnektor ermöglicht neben der Anbindung fachanwendungsspezifischer Dienste, der

1790 Anbindung an Bestandsnetze auch die Nutzung eines Internetzugangs.

1791 **GS-A_4152 - Performance - Konnektor – Bandbreitenunterstützung**

1792 Der Produkttyp Konnektor MUSS die am Markt üblichen Bandbreiten für Internetzugänge

1793 unterstützen.

1794 [\leq]

1795 **GS-A_5509 - Performance – Konnektor (Ausbaustufe VSDM) – IPSec-Tunnel TI und SIS**

1796 Der Produkttyp Konnektor MUSS einen IPSec-Durchsatz von mindestens

1797 25 Mbit/s bidirektional und kontinuierlich erreichen. Der Wert gilt in Summe für IPSec-

1798 Tunnel TI und SIS.

1799 [\leq]

1800 Die Anforderung GS-A_5509 gilt ausschließlich für den Konnektor (Ausbaustufe VSDM).

1801 **GS-A_5543 - Performance – Konnektor – IPSec-Tunnel TI und SIS**

1802 Der Produkttyp Konnektor MUSS einen IPSec-Durchsatz von mindestens

1803 30 Mbit/s bidirektional und kontinuierlich erreichen. Der Wert gilt in Summe für IPSec-

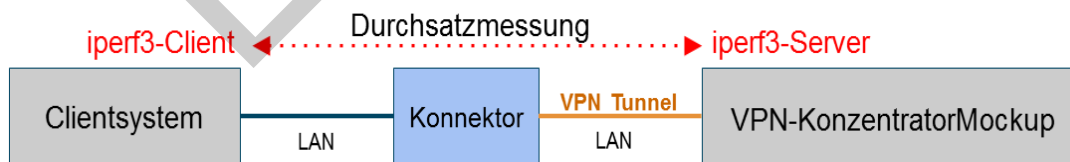
1804 Tunnel TI und SIS.

1805 [\leq]

1806 Die folgende Abbildung erläutert die Durchsatzmessung.

1807

1808



1809

1810 **Abbildung 7: Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung**

1811

1812 Der geforderte IPSec-Durchsatz wird unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- 1813 • Über Clientsystem \leftrightarrow Konnektor \leftrightarrow VPNKonzentratorMockup wird zwischen
- 1814 Clientsystem und VPNKonzentratorMockup mittels iperf3 der Durchsatz im
- 1815 Transport über TCP ermittelt.
- 1816 • IPCompression ist durch Konfiguration am VPNKonzentratorMockup ausgeschaltet.

1817

1818 **Verfügbarkeit**

1819 Aus dem Bedarf, einen nicht funktionsfähigen Konnektor im Krankenhaus zeitnah gegen
1820 einen bereitstehenden Ersatzkonnektor austauschen zu können, leitet sich folgende
1821 Anforderung ab:

1822

1823 **GS-A_4153 - Performance – Konnektor in LE-U1 – Verfügbarkeit**

1824 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1825 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1826 Konfigurationsdaten einhalten.

1827

1828 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1829 neuen Konnektors. Es sind für LE-U1 20 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1830 [\leq]

1831 **GS-A_5107 - Performance – Konnektor in LE-U2 – Verfügbarkeit**

1832 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1833 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1834 Konfigurationsdaten einhalten.

1835

1836 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1837 neuen Konnektors. Es sind für LE-U2 45 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1838 [\leq]

1839 **GS-A_5108 - Performance – Konnektor in LE-U3 – Verfügbarkeit**

1840 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1841 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1842 Konfigurationsdaten einhalten.

1843

1844 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1845 neuen Konnektors. Es sind für LE-U3 125 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1846 [\leq]

1847 **GS-A_5109 - Performance – Konnektor in LE-U4 – Verfügbarkeit**

1848 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1849 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1850 Konfigurationsdaten einhalten.

1851

1852 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1853 neuen Konnektors. Es sind für LE-U4 300 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1854 [\leq]

1855 **GS-A_5332 - Performance – Konnektor – Robustheit gegenüber Lastspitzen**

1856 Der Konnektor MUSS bei Lastspitzen oberhalb der für ihn definierten Spitzenlasten
1857 verfügbar bleiben.

1858 [\leq]

1859 **Aktualisierung des Vertrauensraumes**

1860 Die Aktualisierung des Vertrauensraumes geschieht in den Konnektoren automatisch.
1861 Folgende Anforderung sorgt dafür, dass es nicht zu einer unnötig zeitlich gebündelten
1862 Aktualisierung des Vertrauensraumes aller Konnektoren kommt, was zu einer
1863 unverhältnismäßig großen Spitzenlast für den OCSP-Dienst des TSL-Signerzertifikats
1864 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

- 1912 • für alle Bearbeitungszeiten von Leistungen, die durch Aufruf von durch andere
1913 Produkttypen erbrachte Teiloperationen entstehen:
- 1914 • Eindeutige Aufrufkennung
- 1915 • Bezeichner des aufgerufenen Produkttyps (mit Werten aus
1916 Tab_gemKPT_Betr_Produkttypen gemäß [gemKPT_Betr])
- 1917 • Bezeichnung aufgerufene Teiloperation (im Fall von Kartenoperationen der
1918 Header des Kartenkommandos)
- 1919 • Startzeitpunkt der Verarbeitung (Zeitpunkt, wenn erstes Bit an den
1920 aufgerufenen Produkttypen gesendet wird)
- 1921 • Ausführungsdauer (in ms), berechnet als Differenz zwischen Endezeitpunkt
1922 (Zeitpunkt, wenn letztes Bit vom Konnektor empfangen wurde) und
1923 Startzeitpunkt.
- 1924 • Im Fall von Kartenkommandos zusätzlich: Anzahl der Bytes in der
1925 Aufrufnachricht der Teiloperation
- 1926 • Im Fall von Kartenkommandos zusätzlich: Anzahl der Bytes in der
1927 Antwortnachricht der Teiloperation

1928 [\leq]

1929 **Skalierbarkeit**

1930 Um die Skalierbarkeit des Konnektors auf weitere Anwendungen zu unterstützen, werden
1931 folgende Anforderungen gestellt:

1932 **GS-A_5325 - Performance – Konnektor – Kapazitätsplanung**

1933 Der Konnektorhersteller MUSS die internen Ressourcen des Konnektors (Prozessor,
1934 Hauptspeicher, Persistenter Speicher, etc.) so wählen, dass die Performance-
1935 Anforderungen für neue Anwendungen durch alleiniges Update der Firmware erreicht
1936 werden können.

1937 Dabei muss der Konnektor den Ressourcenbedarf von 8 durchschnittlichen Anwendungen
1938 für die vorgesehene Leistungserbringerumgebung abdecken. Der Ressourcenbedarf einer
1939 durchschnittlichen Anwendung wird als der Gesamtressourcenbedarf der gemäß Tabelle
1940 "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor"

1941 bereitzustellenden Performanceleistung (VSDM, KOM-LE, QES) geteilt durch 3 definiert.

1943 Den konkret ermittelten Ressourcenbedarf muss der Hersteller in einem
1944 Skalierungskonzept darstellen.

1946 Das Skalierungskonzept muss

- 1948 • alle internen Ressourcen des Konnektors (Prozessor, Hauptspeicher,
1949 Persistenter Speicher, etc.) explizit benennen, die zu einem Engpass bei der
1950 Ausführung zusätzlich aufgebrachter Anwendungen führen können,
- 1951 • für jede der internen Ressourcen angeben, wie groß die für Anwendungen zur
1952 Verfügung stehende Kapazität ist,
- 1953 • angeben, wie groß der Bedarf für 8 durchschnittliche Anwendungen ist, wie er
1954 berechnet wird und wie er gedeckt wird.

1955 [\leq]

1956 **GS-A_5326 - Performance – Konnektor – Hauptspeicher**

1957 Der Konnektor SOLL einen Hauptspeicher von mindestens 2 GByte haben.

1958 [\leq]

1959 **GS-A_5327 - Performance – Konnektor – Skalierbarkeit**

1960 Der Konnektor MUSS die von 8 durchschnittlichen Anwendungen erzeugte Last im
1961 vorgegebenen Bearbeitungszeitrahmen für die vorgesehene Leistungserbringerumgebung
1962 bedienen können. Dabei wird die erzeugte Last einer durchschnittlichen Anwendung als
1963 die durch Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor" definierte Last (VSDM, KOM-LE, QES)
1964 geteilt durch 3 definiert.

1965 [\leq]

1966 Der Test von [GS-A_5327] erfolgt für den VSDM-Konnektor anhand eines QES-
1967 Produktmusters. Das QES-Produktmuster muss dafür funktional nur soweit implementiert
1968 sein, dass eine Überprüfung der Bearbeitung paralleler Requests unter der Ziellast
1969 möglich ist. Welche Tests durchgeführt werden und welche Eigenschaften dafür beim
1970 QES-Produktmuster erforderlich sind, beschreibt „Anhang D – Performancerelevante
1971 Produktustereigenschaften des QES-Konnektors“.

1972 Der Test von [GS-A_5327] erfolgt für den QES-Konnektor vom Verfahren her analog den
1973 Tests für den VSDM-Konnektor. Getestet wird an Hand eines breiteren Spektrums von
1974 Signatur- und Verschlüsselungsverfahren, beschrieben in „Anhang E – Testverfahren zur
1975 Prüfung der Skalierungsfähigkeit des QES-Konnektors“.

1976 **TLS-Verbindungsaufbau**

1977 **GS-A_5328 - Performance – Konnektor – TLS-Handshake**

1978 Der Konnektor MUSS bei jedem TLS-Handshake die von ihm in Summe verursachten
1979 Zeiten im Fall beidseitiger Authentisierung unter 2 sec und im Fall einseitiger
1980 Authentisierung unter 1,5 sec halten. Die Anforderung gilt unabhängig davon, ob der
1981 Konnektor als TLS-Server oder TLS-Client agiert.

1982 [\leq]

1983 **GS-A_5333 - Performance – Konnektor – TLS Session Resumption 1**

1984 Der Konnektor MUSS TLS Session Resumption mittels Session-ID gemäß RFC5246
1985 nutzen, um für den wiederholten Aufbau von TLS-Verbindungen zu
1986 fachanwendungsspezifischen Diensten oder zentralen Diensten der TI-Plattform die
1987 bereits ausgehandelten TLS-Session wiederzuverwenden und damit den TLS-Handshake
1988 abzukürzen, sofern TLS-Session Resumption vom jeweiligen Kommunikationspartner
1989 angeboten wird.

1990 [\leq]

1991 **GS-A_5334 - Performance – Konnektor – TLS Session Resumption 2**

1992 Der Konnektor MUSS TLS Session Resumption mittels Session-ID gemäß RFC5246 für
1993 TLS-gesicherte Verbindungen zum Clientsystem unterstützen, um für den wiederholten
1994 Aufbau von TLS-Verbindungen die bereits ausgehandelten TLS-Session
1995 wiederzuverwenden und damit den TLS-Handshake abzukürzen.

1996 [\leq]

1997 **Signaturproxy**

1998 **GS-A_5519 - SigProxy: Performance – TLS-Handshake**

1999 Der Signaturproxy MUSS bei jedem TLS-Handshake die von ihm in Summe verursachten
2000 Zeiten im Fall beidseitiger Authentisierung unter 1,0 sec und im Fall einseitiger
2001 Authentisierung unter 0,5 sec halten. Rahmenbedingung ist die Installation des
2002 Signaturproxys auf einem durchschnittlichen PC.

2003 [\leq]

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 36: 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

[<=]

Hinweis: In der Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_1" ist die Bearbeitungszeit für die Dokumentenvalidierung nicht berücksichtigt.

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 37: 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

2039 [\leq]

2040

2041 Definition des Leistungsniveaus eines „durchschnittlichen PC“: Intel Core i5-4690; 3,5
2042 GHz; 8 GB RAM.

2043 **4.1.2.1 Fachmodul ePA**

2044 Die Tabelle "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" definiert für die
2045 Schnittstellenoperationen des Fachmodules ePA die Spitzenlastvorgaben mit den jeweilig
2046 einzuhaltenden Bearbeitungszeiten.

2047

2048 **Tabelle 38: Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben**

Schnittstellenoperationen	Last		Bearbeitungszeit	
	L E - U	Spitzen- lasten [1/h]	Größe der Anfrage- nachricht [kByte]	Mittelwert [msec]
PHRService				
find	1	7	3	115
	2	5		
	3	14		
	4	35		
getDocuments	1	1	10	275
	2	1		
	3	3		
	4	6		
			100	290
	1	5	1000	600
	2	3		
	3	6		
	4	15		
			25000	8680
putDocuments	1	1	10	470
	2	1		
	3	3		

	4	8		
			100	485
	1	1	1000	805
	2	7		
	3	18		
	4	44		
			25000	9205
removeDocuments	1	1	2	115
	2	1		
	3	2		
	4	6		
updateDocumentSet			11	115
PHRManagementService				
requestFacilityAuthorization				18715

2049

2050 **A_17490 - Performance - Fachmodul ePA - Bearbeitungszeit**

2051 Das Fachmodul ePA MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tabelle
2052 "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" erfüllen.

2053
2054 Das Fachmodul ePA MUSS für die Zulassung den Nachweis für eine Sequenz von 100
2055 aneinander folgende Anfragen je Schnittstellenoperation erbringen. Hierbei darf die
2056 mittlere Bearbeitungszeit nicht größer als die in Tabelle "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und
2057 Bearbeitungszeitvorgaben" definierte mittlere Bearbeitungszeit sein. Ebenfalls müssen
2058 die Aufrufe innerhalb der definierten Bearbeitungszeit korrekt bearbeitet werden. Es wird
2059 davon ausgegangen, dass ein Login bereits durchgeführt worden ist.
2060 [\leq]

2061 **A_16174 - Performance - Fachmodul ePA - Bearbeitungszeit für Login**

2062 Das Fachmodul ePA MUSS für die Schnittstellenoperationen aus Tabelle
2063 "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" das implizite Login von 7,7
2064 Sekunden zusätzlich in die Bearbeitungszeit der Schnittstellenoperationen mit
2065 berücksichtigen. Sollte das Login schon durchgeführt worden sein, gilt für die
2066 Schnittstellenoperationen die mittlere Bearbeitungszeit aus der Tabelle
2067 "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben".
2068 [\leq]

2069 Beispielsweise ist für die Ausführung der Operation PHRService::find mit
2070 Berücksichtigung des impliziten Logins eine Bearbeitungszeitvorgabe unter 7815 ms
2071 einzuhalten.

2072 **A_17491 - Performance - Fachmodul ePA - Parallele Verarbeitung**

2073 Das Fachmodul ePA MUSS parallel eintreffende Anfragen an der Schnittstelle PHRService
2074 funktional korrekt bearbeiten und die Antwortzeitvorgaben aus Tabelle
2075 "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" einhalten. Mehrere
2076 Anfragen gelten dann als parallel, wenn sie in einem Zeitraum von maximal 5 msec an
2077 der Schnittstelle PHRService eingehen.
2078

2079 Das Fachmodul ePA MUSS für die Zulassung die Testfälle aus der Tabelle
2080 "Tab_gemSpec_Perf_ePA_Parallele_Verarbeitung" für die jeweilige Leistungserbringer-
2081 Umgebung bestehen.
2082

2083 **Tabelle 39 : Tab_gemSpec_Perf_ePA_Parallele_Verarbeitung**

LE- Umgebung	Test
LE-U1 - LE-U2	<p>Das Fachmodul ePA muss für diese Leistungserbringer-Umgebungen mindestens 2 parallel eintreffende Anfragen funktional korrekt bearbeiten.</p> <p>Für den Nachweis werden folgende Testfälle überprüft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 parallel eintreffende getDocuments Anfragen (10kB und 25000kB) - 2 parallel eintreffende putDocuments Anfragen (10kB und 25000kB) - 1 getDocuments und 1 putDocuments parallel eintreffende Anfragen - 1 find und 1 getDocuments parallel eintreffende Anfragen
LE-U3 - LE-U4	<p>Das Fachmodul ePA muss für diese Leistungserbringer-Umgebungen mindestens 4 parallel eintreffende Anfragen funktional korrekt bearbeiten.</p> <p>Für den Nachweis werden folgende Testfälle überprüft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 parallel eintreffende getDocuments Anfragen - 4 parallel eintreffende putDocuments Anfragen - 2 getDocuments und 2 putDocuments parallel eintreffende Anfragen - 2 find und 2 getDocuments parallel eintreffende Anfragen

2084 [\leq]

2085

2086 **A_17803 - Performance - Fachmodul ePA - Bedingungen für die Messung**

2087 Das Fachmodul ePA MUSS die folgenden Bedingungen einhalten:

2088

2089 **Vorbedingungen für die Messungen**

2090 Es wird davon ausgegangen, dass nach einem Login-Prozess alle Verbindungsaufbauten
2091 erfolgten und zugehörige OCSP-Statusauskünfte im OCSP-Cache vorliegen.
2092

2093

2094 **Rahmenbedingungen für die Messung**

2094 Die dem Fachmodul ePA zugerechneten Bearbeitungszeiten für die Schnittstelle
2095 PHRService ist die Zeitspanne vom Senden einer Request bis zum Eingang der
2096 zugehörigen Response der Schnittstellenoperation an der Schnittstelle zum Clientsystem
2097 abzüglich der Summe aller Verarbeitungszeiten von ePA-spezifischen Diensten.
2098

2099

2099 Die dem Fachmodul ePA zugerechneten Bearbeitungszeiten für die Schnittstelle
2100 PHRManagementService sind die Antwortzeiten für einen Request-Response Zyklus.
2101 Hierbei muss die Nutzerinteraktion (PIN-Eingabe) rausgerechnet werden.
2102

2102 [\leq]

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 40: 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:

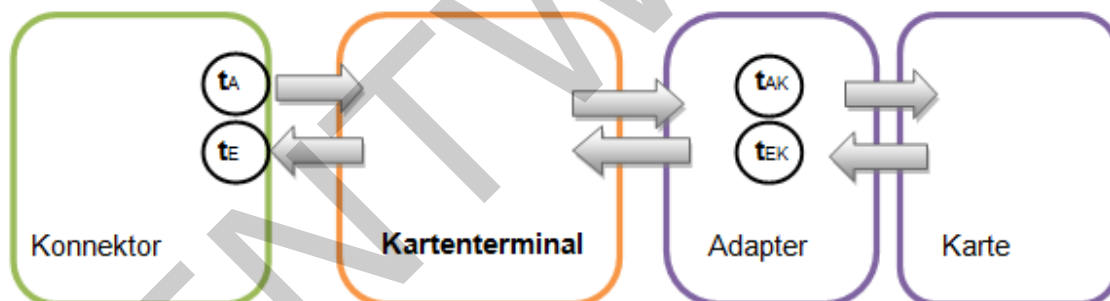


Abbildung 8: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung

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 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.

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 ($t_K = t_{EK} - t_{AK}$, mit t_{AK} als dem Zeitpunkt der Übertragung des ersten Bytes des Kommandos und t_{EK} dem Zeitpunkt der Versendung des letzten Bytes der zugehörigen Response).

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

$$t_{KT}(c) = (t_E - t_A) - t_K$$

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.

4.1.4 Produkttyp Mobiles Kartenterminal

An das Mobile Kartenterminal werden keine Performance-Anforderungen gestellt.

4.1.5 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

- 2172 Feiertage. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit.
2173 [\leq]
2174 Weitere Anforderungen: [GS-A_4146], [GS-A_4149]

2175 **4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform**

- 2176 Um eine hohe Verfügbarkeit der TI-Plattform zu gewährleisten wird für alle Produkttypen
2177 der zentralen Zone der TI-Plattform, deren Verfügbarkeit zur Gesamtverfügbarkeit
2178 einzelner Anwendungsfälle wesentlich beiträgt, eine hohe Verfügbarkeit gefordert.
2179 Ebenso wird dies für die Störungssampel gefordert, die ein zeitnahes Monitoring von
2180 Ausfällen erlauben soll.

2181 **GS-A_4155 - Performance – zentrale Dienste – Verfügbarkeit**

- 2182 Die Produkttypen Namensdienst, Sicherheitsgateway Bestandsnetze, VPN-Zugangsdienst,
2183 OCSP-Proxy, TSP-X.509QES (Komponente OCSP-Responder), TSP-X.509nonQES
2184 (Komponente OCSP-Responder /CRL-Dienst und Komponente Provisioning/Revocation),
2185 gematik-Root-CA (Komponente OCSP-Responder), Verzeichnisdienst, Service Monitoring,
2186 Signaturdienst und die Störungssampel MÜSSEN zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von
2187 99,9% und zur Nebenzeit von 99% für alle Operationen der technischen Schnittstellen
2188 aufweisen.

- 2189
2190 Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungsfenster
2191 werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

- 2192
2193 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2194 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2195 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

- 2196
2197 Der Anschluss an das zentrale Netz muss über die Anschlussoption „redundante
2198 Anbindung“ erfolgen.
2199 [\leq]

- 2200 Für das Zentrale Netz der TI wird als Gesamtbeitrag zu Anwendungsfällen ebenfalls eine
2201 Verfügbarkeit von mindestens 99,9% angestrebt. Da pro Anwendungsfall mehrere Ende-
2202 zu-Ende-Verbindungen über das Netz benötigt werden, muss eine entsprechend höhere
2203 Verfügbarkeit für Ende-zu-Ende-Verbindungen auf Netzwerkebene verlangt werden.

2204 **GS-A_4156 - Performance – zentrales Netz – Verfügbarkeit – Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“**

- 2205 Das Zentrale Netz der TI MUSS die Anschlussoption „redundante Anbindung“ bereitstellen
2206 und eine Verfügbarkeit über alle IP-Verbindungen zwischen allen sicheren zentralen
2207 Zugangspunkten (SZZP) mit der Anschlussoption „redundante Anbindung“
2208 angeschlossenen Produkttypen der TI von 99,98% im Mittel über die Hauptzeiten und
2209 von 99% im Mittel über die Nebenzeiten aufweisen.

- 2210
2211
2212 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2213 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2214 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.
2215 [\leq]

**GS-A_4353 - Performance – zentrales Netz – Verfügbarkeit – Anschlussoption
„Niedrige Verfügbarkeit“**

Das Zentrale Netz der TI MUSS die Anschlussoption „einfache Anbindung“ 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 „einfache Anbindung“ 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. [\leq]

**A_14738 - Performance – zentrales Netz – Verfügbarkeit – SZZP-light,
Anschlussvariante „redundante Anbindung“**

Das Zentrale Netz der TI MUSS für den Anschlusstyp SZZP-light die Anschlussvariante „redundante Anbindung“ bereitstellen und in dieser Variante eine Verfügbarkeit über alle Komponenten des SZZP-light Anschlusses von 99,98% im Mittel über die Hauptzeiten und von 99% im Mittel über die Nebenzeiten aufweisen. Das Transportnetz Internet ist von der Verfügbarkeit ausgenommen.

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. [\leq]

**A_14739 - Performance – zentrales Netz – Verfügbarkeit – SZZP-light,
Anschlussoption „einfache Anbindung“**

Das Zentrale Netz der TI MUSS für den Anschlusstyp SZZP-light die Anschlussvariante „einfache Anbindung“ bereitstellen und in dieser Variante eine Verfügbarkeit über alle Komponenten des SZZP-light Anschlusses von 99,8% im Mittel über die Hauptzeiten und von 99% im Mittel über die Nebenzeiten aufweisen. Das Transportnetz Internet ist von der Verfügbarkeit ausgenommen.

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. [\leq]

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 /CRL-Dienst und Komponente Provisioning/Revocation), Verzeichnisdienst, Service Monitoring, Störungssampel, Signaturdienst und das Zentrale Netz der TI MÜSSEN perspektivisch in der Produktivphase eine Verfügbarkeit zwischen 99,9% und 99,99% anbieten können.

[\leq]

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.

[<=]

A 20570 - Performance – Standortübergreifende Redundanz

Der Anbieter MUSS zur Erfüllung der geforderten Verfügbarkeit eine standortübergreifende Redundanzlösung einsetzen. Dazu MUSS der Anbieter bei der Inbetriebnahme die Funktionsfähigkeit der standortübergreifende Redundanz eigenverantwortlich nachweisen und die Funktionsweise der standortübergreifende Redundanzlösung hinreichend detailliert beschreiben. Jeder Standort MUSS dabei die Performancevorgaben allein erfüllen.

[<=]

A 20569 - Performance – Standortredundanz

Der Anbieter MUSS zur Erfüllung der geforderten Verfügbarkeit eine Standortredundanzlösung einsetzen. Dazu MUSS der Anbieter bei der Inbetriebnahme die Funktionsfähigkeit der Standortredundanz eigenverantwortlich nachweisen und die Funktionsweise der Standortredundanzlösung hinreichend detailliert beschreiben..[<=]

Am selben Standort wird die netzwerktechnische Anbindung zu einer Instanz eines mehrfach ausgeprägten Produktes getrennt. Die Last muss von den anderen, verbliebenen Instanzen übernommen werden, ohne Fehlermeldungen. Der Standort muss dabei die Performancevorgaben ohne diese eine getrennte Instanz weiterhin erfüllen.

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.

[<=]

4.2.1 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 41: 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	1000	1000	1250
I_Directory_Maintenance			
add_Directory_Entry	50	1000	1250
read_Directory_Entry	50	1000	1250
modify_Directory_Entry	50	1000	1250
delete_Directory_Entry	50	1000	1250

I_Directory_Application_Maintenance			
add_Directory_FA_Attributes	50	1000	1250
delete_Directory_FA_Attributes	50	1000	1250
modify_Directory_FA_Attributes	50	1000	1250

2344

2345 4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst

2346 **GS-A_4157 - Performance – Konfigurationsdienst – Bearbeitungszeit unter Last**

2347 Der Produkttyp Konfigurationsdienst MUSS parallel die Last- und
2348 Bearbeitungszeitvorgaben aus Tab_gemSpec_Perf_Konfigurationsdienst für die
2349 Operationen list_Updates und get_Updates(Download-Software-Pakete) erlauben. Für
2350 den Anwendungsfall get_Updates(Download-Software-Pakete) muss die Anzahl der
2351 geforderten parallelen Downloads garantiert werden. Die Download-Dateien müssen
2352 während des Download-Transports komprimiert sein.

2353 [\leq]

2354 **GS-A_4853 - Performance – Konfigurationsdienst – Verfügbarkeit**

2355 Der Konfigurationsdienst MUSS eine Verfügbarkeit von 99 % haben. In der Hauptzeit
2356 MUSS zusätzlich die Ausfallzeit auf maximal eine Stunde pro Tag limitiert sein.
2357 Genehmigte Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.
2358 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2359 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2360 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

2361 [\leq]

2362 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-
2363 A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

2364

2365 **Tabelle 42: Tab_gemSpec_Perf_Konfigurationsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben**

Schnittstellenoperati on	Last			Bearbeitungszeit	
	Spitzenla st [1/s]	Datenmen ge [kByte]	Parallele Downloa ds	Mittelwe rt [msec]	99%- Quant il [msec]
Infrastrukturdienste					
I_KSRS_Download					
list_Updates	7	10		100	300
get_Updates (Download- Software-Pakete)		bis zu 1500000	pro KSR Download Cache Server 1000 mit in Summe 1 Gbit/sec		

2366

2367 4.2.3 Produkttypen der PKI – TSL-Dienst

2368 Der TSL-Dienst stellt drei technische Schnittstellen zur Verfügung: I_TSL_Download,
2369 I_OCSP_Status_Information und I_BNetzA_VL_Download.

2370 **GS-A_4854 - Performance – TSL-Dienst – Last und Parallele Downloads**

2371 Der Produkttyp TSL-Dienst MUSS die Vorgaben an Last und Anzahl der parallelen
2372 Downloads aus Tab_gemSpec_Perf_TSL-Dienst garantieren. Die Download-Dateien
2373 müssen während des Download-Transports komprimiert sein, wobei ein
2374 Komprimierungsverfahren für alle Dateitypen zu verwenden ist, das Textdateien
2375 mindestens um einen Faktor 3 komprimiert.

2376 [\leq]

2377 Die Anforderungen bzgl. Last und Bearbeitungszeit an die Schnittstelle
2378 I_OCSP_Status_Information stellt Kapitel 4.2.4.

2379 **GS-A_4158 - Performance – TSL-Dienst – Verfügbarkeit**

2380 Der TSL-Dienst MUSS eine Verfügbarkeit von 99 % haben. In der Hauptzeit MUSS
2381 zusätzlich die Ausfallzeit auf maximal eine Stunde pro Tag limitiert sein. Genehmigte
2382 Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.
2383 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2384 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2385 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

2386 [\leq]

2387 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-
2388 A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149], [GS-A_4159], [GS-A_4160].

2389

2390 **Tabelle 43: Tab_gemSpec_Perf_TSL-Dienst: Lastvorgaben**

Schnittstellenoperation	Last	
	Datenmenge [kByte]	Parallele Downloads
Infrastrukturdienste		
I_TSL_Download		
download_TSL (TI)	200 (*)	60 mit in Summe 60 Mbit/sec
download_TSL (Internet)	200 (*)	5 mit in Summe 5 Mbit/sec
get_Hash	0,1	50 mit in Summe 1 Mbit/sec
I_BNetzA_VL_Download		
download_VL	6000 (**)	250 mit in Summe 250 Mbit/sec
get_Hash	0,1	10 mit in Summe 1 Mbit/sec

2391

2392 (*) Die Größe der TSL wird mit maximal 500 kByte angenommen. Für den Transport
2393 wird angenommen, dass sie auf 130 kByte komprimiert ist.

2394 (**) Die Größe der BNetzA_VL wird mit maximal 6000 kByte angenommen. Für den
2395 Transport wird angenommen, dass sie auf 2000 kByte komprimiert ist.

2396 **4.2.4 PKI-Komponenten – OCSP-Responder / CRL-Dienst**

2397 Die Schnittstelle I_OCSP_Status_Information mit der Operation check_Revocation_Status
2398 zur Abfrage des Sperrstatus von X.509-Zertifikaten stellen die Produkttypen OCSP-Proxy,
2399 TSP-X.509QES und TSP-X.509nonQES bereit.

2400

2401 **Tabelle 44: 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)	1.000	1.000	1.300
	Prüfung von Zertifikaten der alternativen Versichertenidentitäten aus der TI (C.CH.AUT_ALT)	80		
	Prüfung von SMC-B- Zertifikaten aus der TI (C.HCI.OSIG)	620 1100		
	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 (gSMC-K, C.NK.VPN)	110		
	Prüfung von SMC-B- Zertifikaten aus der TI (C.HCI.AUT)	385		
	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)	110		
	Prüfung von TLS Zertifikaten der Fachdienste aus der TI (C.FD.TLS)	500		
	Prüfung von TLS-Zertifikaten für weitere Anwendungen	300		
OCSP-Resp. TSL-Dienst	Prüfung des TSL- Signerzertifikats aus der TI	45	1.000	1.300
OCSP-Resp. VPNK-CA Internet	Prüfung eines VPN- Konzentratorzertifikats durch einen Konnektor über das Internet	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		

2402

2403 **GS-A_5550 - Performance – OCSP Responder – Grundlast**

2404 Die Produkttypen TSP-X.509 QES, TSP-X.509 nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA
2405 MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder unter
2406 einer Last von 5 Anfragen pro Sekunde erfüllen.

2407 [\leq]

2408 **GS-A_4159 - Performance – OCSP Responder – Bearbeitungszeiten unter Spitzenlast**

2409 Die Produkttypen TSP-X.509 QES, TSP-X.509 nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA
2410 MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben unter der für alle Funktionen parallel anliegenden
2411 Spitzenlast dauerhaft erfüllen.

2412

2413 Die dabei geltende Spitzenlast pro Funktion wird aus Tabelle

2414 Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder wie folgt abgeleitet:

2415

- 2416 • Last für Zertifikate zu HBA und SMC-B = Anzahl der herausgegebenen Karten mit
2417 zeitlich noch gültigen Zertifikaten in Tausend / 210 * Spitzenlastwert aus Tabelle
2418 Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder

- 2419 • Last für Zertifikate zu eGK: Anzahl der herausgegebenen Karten mit zeitlich noch
2420 gültigen Zertifikaten in Millionen / 70 * Spitzenlastwert aus Tabelle
2421 Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder

- 2422 • Last für OCSP-Responder TSL-Dienst und OCSP-Resp.
2423 gematik-Root-CA: Spitzenlastwert aus Tabelle
2424 Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder

2425 [\leq]

2426 **GS-A_4160 - Performance – OCSP-Responder – Performance Reporting – Daten nach Zertifikatstyp**

2427 Die Produkttypen TSP-X.509QES, TSP-X.509nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA
2428 MÜSSEN die Performance Reporting Daten nach Zertifikatstypen aufgeschlüsselt erfassen
2429 und reporten.

2430 [\leq]

2432 **A_18715 - Performance – Optionen der Erfassung und Lieferung von Performance-Daten**

2433 Die Produkttypen TSP-X.509QES und TSP-X.509nonQES MÜSSEN Performance-Daten
2434 erfassen und Performance-Reporting-Daten liefern.

2435 Dies kann entweder durch die Erfassung von Rohdaten gemäß [GS-A_4160], [A_17678]
2436 und [A_18704] erfolgen, wobei die Anbieter HBA, SMC-B und TSP-X.509nonQES eGK
2437 Rohdaten-Performance-Berichte gemäß [A_17668], [A_17671], [A_17679], [A_17755],
2438

[A_17756], [A_17757], [A_17758] und [A_18706] liefern müssen.
Oder die Erfassung und Lieferung erfolgt gemäß [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149] und [GS-A_4160]. [\leq]
Für Neuzulassungen wird generell die Erfassung und Lieferung von Performance-Rohdaten präferiert, da die Sendung aggregierter Performance-Daten an die Störungsampel (bzw. Service Monitoring) und die Lieferung monatlicher Performance-Reports zukünftig zugunsten von Rohdatenlieferungen entfallen wird.

A_18704 - Performance – Erfassung von Rohdaten – OCSF Responder

Die Produkttypen TSP-X.509QES und TSP-X.509nonQES MÜSSEN Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP-X.509" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. [\leq]

A_18706 - Performance – Lieferung von Rohdaten – OCSF Responder

Die Anbieter HBA, SMC-B und TSP-X.509nonQES eGK MÜSSEN in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur Selbstauskunft) automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das Zeitintervall ist täglich. [\leq]

A_14502 - Performance – CRL-Dienst – Last und Parallele Downloads

Der TSP-X.509 nonQES für Komponenten MUSS die Vorgaben an Last und Anzahl der parallelen Downloads aus Tab_gemSpec_Perf_CRL-Dienst garantieren. [\leq]

Tabelle 45: Tab_gemSpec_Perf_CRL-Dienst: Lastvorgaben

Schnittstellenoperation	Last	
	Datenmenge [kByte]	Parallele Downloads
Infrastrukturdienste		
I_CRL_Download		
download_CRL	10 (*)	2 mit in Summe 2 Mbit/sec

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 TSP-X.509nonQES (Komp) - Provisioning/Revocation

A_18013 - Performance – TSP – Provisioning/Revocation – Bearbeitungszeit

Der Produkttyp TSP-X.509nonQES der Komponenten-PKI MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tab_gemSpec_Perf_TSP_Provisioning_Revocation bei den dort angegebenen parallelen Requests erfüllen. [\leq]

2474

2475 **Tabelle 46: Tab_gemSpec_Perf_TSP_Provisioning_Revocation:**
2476 **Bearbeitungszeitvorgaben**

Schnittstellenoperation (Basisdienste)	Bearbeitungszeitvorgaben	
	Anzahl paralleler Requests	Mittelwert [sec]
I_Cert_Provisioning		
provide_Certificate (Web-Benutzerschnittstelle)	1	5
provide_Certificate (SOAP) – bezogen auf 100 Zertifikatsbeantragungen pro SOAP-Request	3	30
provide_Certificate (CMP) – bezogen auf 100 Zertifikatsbeantragungen pro CMP-Request	3	30
I_Cert_Revocation		
revoke_Certificate (Web-Benutzerschnittstelle)	1	5
revoke_Certificate (SOAP) – bezogen auf 100 Zertifikatsbeantragungen pro SOAP-Request	3	30
revoke_Certificate (CMP) – bezogen auf 100 Zertifikatsbeantragungen pro CMP-Request	3	30

2477

2478 Weitere Anforderungen: [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4149], [GS-A_4155], [GS-
2479 A_5028].

2480 4.2.6 Produkttyp Störungssampel

2481 **GS-A_4161 - Performance – Störungssampel – Durchsatz**

2482 Der Produkttyp Störungssampel MUSS die Durchsatzvorgaben aus
2483 Tab_gemSpec_Perf_Störungssampel erfüllen.

2484 [\leq]

2485

2486 **Tabelle 47: Tab_gemSpec_Perf_Störungssampel – Lastvorgaben**

Schnittstellenoperation	Last	
	Spitzenlast [1/sec]	Datenmenge [kByte]
Infrastrukturdienste		
I_Monitoring_Update		
update_Information	2	4
I_Monitoring_Read		

	read_Information		
--	------------------	--	--

2487
2488 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-
2489 A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149], [GS-A_4155], [GS-A_5028].

2490 4.2.7 Produkttyp Service Monitoring

2491 Für den Produkttypen Service Monitoring gelten folgende Anforderungen: [GS-A_4155],
2492 [GS-A_5028], [GS-A_3055],[GS-A_3058], [GS-A_4145].

2493 4.2.8 Produkttyp Namensdienst

2494 **GS-A_4162 - Performance – Namensdienst – Bearbeitungszeit unter Last**

2495 Der Produkttyp Namensdienst und der Produkttyp VPN-Zugangsdienst MÜSSEN die
2496 Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab_gemSpec_Perf_Namensdienst unter der für
2497 alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast an den DNS-Schnittstellen erfüllen.
2498 [\leq]

2499 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145],
2500 [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149], [GS-A_4155], [GS-A_5028].

2501

2502 **Tabelle 48: 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	200	60	120
I_DNS_Name_Resolution			
get_IP_Address	200	30	70
get_FQDN	400	30	70

2503

2504 4.2.9 Produkttyp Zeitdienst

2505 Als NTP-Clients, die den Zeitdienst abfragen, können neben den Hauptinstanzen der
2506 zentralen Dienste der TI-Plattform auch Switches, Router und Firewalls in Aktion treten.
2507 Es wird von maximal 1000 NTP-Clients ausgegangen. Die Clients fragen die Server nicht
2508 öfter als alle 64 Sekunden ab. Bei stabiler Zeitsynchronisation wird ein NTP-Client das
2509 Abfrage-Intervall auf bis zu 1024 Sekunden vergrößern. Daher wird bzgl. Skalierbarkeit
2510 nur die Fähigkeit gefordert, 20 Anfragen pro Sekunde ($>1000/64/\text{sec}$) verarbeiten zu
2511 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].

4.2.10 Produkttyp Zentrales Netz der TI

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

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.

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 die an den SZZP und SZZP-light Anschlüssen vereinbarte Bandbreite nutzbar ist und jederzeit über das zentrale Netz transportiert werden kann.

[<=]

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.

[<=]

- 2555 Bzgl. Robustheit gegenüber Lastspitzen ist die Anforderung [GS-A_4145] zu erfüllen.
2556 Detailregelungen zu Überlastsituationen erfolgen in [gemSpec_Net].
- 2557 Anforderungen zum Reporting regeln die folgenden Anforderungen übergreifend: [GS-
2558 A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].
- 2559 Wie die Volumenmessungen zu erfolgen haben, regeln die nachfolgenden Anforderungen.
2560 Zur Topologie siehe hierzu [gemKPT_Arch_TIP], Abbildung „Netzwerktopologie der TI“.
- 2561 **GS-A_5014 - Performance – Zentrales Netz – Volumenmessung im SZZP**
2562 Das Zentrale Netz der TI-Plattform MUSS an seinen Sicheren Zentralen Zugangspunkten
2563 (SZZPs) und an SZZP-light das Volumen der übertragenen Daten erfassen.
- 2564
2565 An SZZPs, die VPN Zugangsdienste anschließen, MUSS das Volumen getrennt nach den
2566 einzelnen VPN-Zugangsdienstinstanzen und jeweils nach der Richtung vom und zum
2567 VPN-Zugangsdienst erfasst werden.
- 2568
2569 An SZZPs, die Zentrale Dienste der TI-Plattform oder fachanwendungsspezifische Dienste
2570 anschließen, MUSS das Volumen getrennt nach Dienstinstanz und jeweils nach der
2571 Richtung vom und zum Dienst erfasst werden. Dabei meint Dienstinstanz eine
2572 Aufschlüsselung nach Produktinstanz und Anbieter. Abweichend von dieser generellen
2573 Regelung ist für die VSDM Dienstinstanzen keine Aufschlüsselung nach Produktinstanz
2574 und Anbieter gefordert, sondern nur eine Aufschlüsselung nach SZZPs und Richtung.
- 2575
2576 An SZZP-light, die aAdG und aAdG-NetG-TI an das zentrale Netz der TI anschließen,
2577 MUSS das Volumen getrennt nach Dienstinstanz und jeweils nach der Richtung vom und
2578 zum Dienst erfasst werden. Dabei meint Dienstinstanz eine Aufschlüsselung nach
2579 Produktinstanz und Anbieter.
- 2580
2581 An SZZPs, die Sicherheitsgateways Bestandsnetze anschließen, MUSS das Volumen
2582 getrennt nach den einzelnen Instanzen der Sicherheitsgateways Bestandsnetze und
2583 jeweils nach der Richtung von und zur Instanz des Sicherheitsgateways Bestandsnetze
2584 erfasst werden.
- 2585 **[<=]**
- 2586 Die Aufschlüsselung der Volumenflüsse im SZZP nach Dienstinstanzen erfolgt über die in
2587 [gemSpec_Net] geregelte Zuordnung von IP-Adressen zu Produktinstanz und Anbieter.
- 2588 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4156], [GS-A_4353], [GS-
2589 A_5028].
- 2590
2591 *Hinweis: Die Spitzenlasten beziehen sich auf die Summe aller Instanzen pro Produkttyp.*

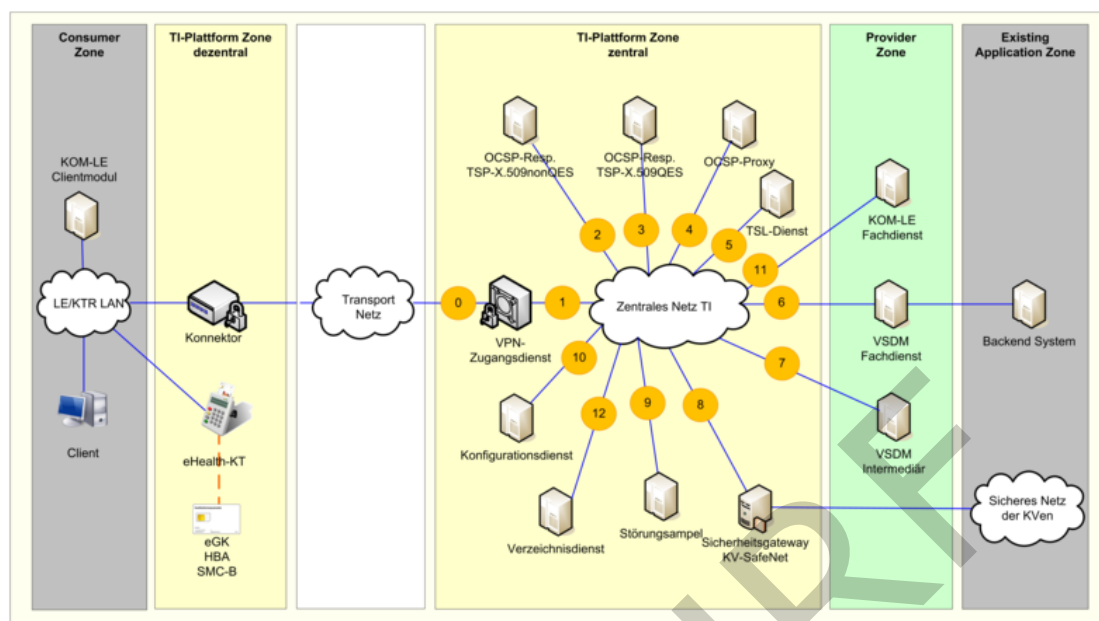


Abbildung 9: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)

Tabelle 49: Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt 1)

Datenstrom	Zusammensetzung		Spitzenlast Mbit/sec
VPN-Zugangsdienst zur zentralen Zone	Summe		3.417
	Bestandsnetz		150
	VSDM Intermediär		8
	OCSP-Responder + OCSP-Proxy		8
	KOM-LE-Fachdienst		3.248
	Verzeichnisdienst		3
zentrale Zone zu VPN-Zugangsdienst	Summe		4.016
	KSR (Download Softwarepakete)		100
	Bestandsnetz		150
	OCSP-Responder + OCSP-Proxy		104
	VSDM Intermediär		13
	TSL-Dienst (Download TSL, BNetzA_VL)		360
	KOM-LE-Fachdienst		3.248
	Verzeichnisdienst		41

4.2.11 Produkttyp VPN-Zugangsdienst

Der Produkttyp VPN-Zugangsdienst verbindet Transportnetz und Zentrales Netz der TI. Für OSCP-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.

[<=]

A_15574 - Performance - VPN Zugangsdienst - Performance Daten (IPsec mittlerer Datendurchsatz)

Der VPN-Zugangsdienst MUSS gemäß Tabelle "Tab_gemKPT_Betr_Performance-Kenngrößen" in [gemKPT_Betr] für jeden VPN-Konzentrator getrennt nach TI und SIS den Gesamtdurchsatz Datendurchsatz des IPsec-Datenstroms in Mbit/s pro nach jedem Zeitintervall erfassen und monatlich reporten.

[<=]

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 unterstützen, 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.

[<=]

Folgende Größen sollen für jedes Reportingintervall gemessen und reportet werden:

A_15554 - Performance - VPN-Zugangsdienst - Anzahl VPN-Tunnel

Der VPN-Zugangsdienst MUSS die Zahl der VPN-Tunnel getrennt nach SIS und TI erfassen und reporten. Hierfür gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Für jeden VPN-Konzentrator TI und SIS MUSS jeweils die Anzahl der bestehenden VPN-Tunnel am Ende des Zeitintervalls der Erfassung bestimmt werden.
- Für jeden VPN-Konzentrator TI und SIS MUSS für jedes Zeitintervall der Erfassung die Zahl der in diesem Zeitintervall neu aufgebauten VPN-Tunnel erfasst werden. Die Anzahl der neu aufgebauten VPN-Tunnel wird nicht durch Re-Authentication oder Re-Keying geändert.
- Für jeden VPN-Konzentrator TI und SIS MUSS für jedes Zeitintervall der Erfassung die Zahl der in diesem Zeitintervall abgebauten Tunnel erfasst werden. Die Anzahl der abgebauten Tunnel wird nicht durch Re-Authentication oder Re-Keying geändert.
- Die Anzahl der bestehenden Tunnel in einem Zeitintervall MUSS gleich der Anzahl der Tunnel im vorherigen Zeitintervall plus der im Zeitintervall neu aufgebauten Tunnel minus der im Zeitintervall abgebauten Tunnel sein.

[<=]

Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4155], [GS-A_5028].

A_20155 - Performance - Erfassung von Rohdaten - VPN-Zugangsdienst

Der VPN-Zugangsdienst MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VPN-ZugD – Operationen des Performance-Berichts VPN-ZugD" erfassen und Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.

[<=]

A_20170 - Performance - Erfassung von Rohdaten - Intermediär VSDM

Der Intermediär VSDM MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_Intermediär VSDM" erfassen und Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.
[<=]

A_20156 - Performance - Lieferung von Rohdaten - VPN-Zugangsdienst

Der VPN-Zugangsdienst Anbieter MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur Selbstauskunft) des VPN-Zugangsdienstes und Intermediärs VSDM automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das Zeitintervall ist täglich.
[<=]

4.2.12 Produkttyp Sicherheitsgateway Bestandsnetze

An der Schnittstelle I_Secure_Access_Bestandsnetz des Sicherheitsgateways Bestandsnetze gelten folgende Performance-Anforderungen:
[GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-A_4147], [A_14936], [GS-A_4149], [GS-A_4155].

4.2.13 Produkttyp Signaturdienst

A_18018 - Performance - Signaturdienst - Spitzenlastvorgaben

Der Anbieter Signaturdienst MUSS das System so dimensionieren, dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast gemäß Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Signaturdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben erfüllt wird. Die Lastvorgabe aus dieser Tabelle bezieht sich auf die Anzahl der gesetzlich Versicherten.
[<=]

Zur Erläuterung der Anforderung [A_18018]:

*Der Anbieter muss für seinen Marktanteil das System so dimensionieren, dass die Lastvorgaben am Signaturdienst eingehalten werden.
Beispielrechnung: Für ein Marktanteil von 20% und eine Lastvorgabe von 100 Anfragen pro Sekunde muss der Signaturdienst mindestens 20 Anfragen pro Sekunde an die nachgelagerten Komponenten weiterleiten können.
Beispielrechnung: Bei einem Marktanteil von 20% muss für die Operation "I_Remote_Sign_Operations:sign_Data" eine Lastvorgabe von mindestens 20 Anfragen pro Sekunde eingehalten werden (20% von 100 Anfragen pro Sekunde).*

Tabelle 50: Tab_gemSpec_Perf_Signaturdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben

Schnittstellenoperation (Basisdienste)	Lastvorgaben	Bearbeitungszeitvorgaben	
	Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	99%-Quantil [msec]
I_Remote_Sign_Operations			

sign_Data	100	150	240
-----------	-----	-----	-----

2727

2728 **A_17802 - Performance – Signaturdienst – Bearbeitungszeit unter Last**

2729 Der Produkttyp Signaturdienst MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus
2730 Tab_gemSpec_Perf_Signaturdienst erfüllen.

2731 [\leq]

2732 **A_18178 - Performance - Signaturdienst - Erfassung von Rohdaten**

2733 Der Produkttyp Signaturdienst MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle
2734 "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD" erfassen und die Rohdaten-Performance-
2735 Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den
2736 Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.

2737 [\leq]

2738 **A_17985 - Performance - Signaturdienst - Lieferung von Rohdaten**

2739 Der Anbieter Signaturdienst MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall
2740 Rohdaten-Performance-Berichte (Performance-Protokoll und Datei zur Selbstauskunft)
2741 automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das
2742 Zeitintervall ist täglich.

2743 [\leq]

2744 Ebenfalls gelten folgende Anforderungen: [GS-A_4155], [GS-A_5028], [GS-
2745 A_3055],[GS-A_3058], [GS-A_4145].

2746 **4.2.14 Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst**

2747 Für den Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform und dem
2748 Schlüsselgenerierungsdienst am Fachdienst gelten folgende Anforderungen:

2749

2750 **A_17841 - Performance – Schlüsselgenerierungsdienst – zentral -
2751 Bearbeitungszeit unter Last**

2752 Der Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform MUSS
2753 die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tabelle
2754 "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben"
2755 unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen.
2756

2757 **Tabelle 51: Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u.
2758 Bearbeitungszeitvorgaben**

Schnittstellenoperationen	Lastvorgaben	Bearbeitungszeitvorgaben	
	Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	99%-Quantil [msec]
GetPublicKey	100	100	174
GetAuthenticationToken und KeyDerivation	jeweils 100	in Summe 3700	in Summe 4147

2759 [\leq]

A_18179 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - zentral - Erfassung von Rohdaten

Der Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.
[<=]

A_17983 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - zentral - Lieferung von Rohdaten

Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte (Performance-Protokoll und Datei zur Selbstauskunft) automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das Zeitintervall ist 5 Minuten.
[<=]

A_18251 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - zentral - Verfügbarkeit

Der Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI MUSS eine Verfügbarkeit von 99,98 in der Haupt- und Nebenzeit 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.[<=]

Ebenfalls gelten folgende Anforderungen an den Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform:

[GS-A_3055],[GS-A_3058],[GS-A_4145].

A_17967 - Performance – Schlüsselgenerierungsdienst – am FD - Spitzenlastvorgaben

Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS das System so dimensionieren, dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben" erfüllt wird.
[<=]

Zur Erläuterung der Afo [A_17967]:

Der Anbieter muss die Anzahl seiner Nutzer kennen und sein System mindestens so dimensionieren, dass die Lastvorgaben eingehalten werden. Beispielrechnung: Für 12,57 Mio. Nutzer (etwa 17,95% Marktanteil) muss für die Operation "GetPublicKey" eine Lastvorgabe von mindestens 18 Anfragen pro Sekunde eingehalten werden (17,95% von 100 Anfragen pro Sekunde).

**A_17977 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD -
Bearbeitungszeit unter Last**

Der Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last für die Schnittstellenoperationen aus Tabelle

"Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben" erfüllen.

[<=]

**A_17975 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Robustheit
gegenüber Lastspitzen**

Der Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS bei Lastspitzen oberhalb der definierten Spitzenlasten aus Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben" verfügbar bleiben.

[<=]

Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann der Signaturdienst vorübergehend abweisen. Vom System angenommene Anfragen müssen weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Der Anbieter hat seinen Produktbetrieb auf die neuen, höheren Lastspitzen zu skalieren.

A_17978 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Skalierung

Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS nachvollziehbar darstellen, wie die Skalierung im Produktivbetrieb erreicht wird.

[<=]

A_17979 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Verfügbarkeit

Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS 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.

Die Anschlüsse aller Standorte an das zentrale Netz MÜSSEN über die Anschlussoption "Hohe Verfügbarkeit" erfolgen.

[<=]

**A_20518 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD -
Spitzenlastvorgaben TU**

Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS in der TU-Umgebung 5% der für die in Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben" genannten Operationen geltenden Spitzenlastvorgaben unter Einhaltung der mittleren Bearbeitungszeiten erfüllen.

Ist der Marktanteil kleiner als 5% MUSS der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD nur den entsprechenden Prozentwert seines Marktanteils in der TU umsetzen. Der Prozentwert MUSS mit angegeben werden.
[<=]

A_18180 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Erfassung von Rohdaten

Der Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.
[<=]

A_17981 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Lieferung von Rohdaten

Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur Selbstauskunft) automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das Zeitintervall ist täglich.
[<=]

4.2.15 Produkttyp IdP-Dienst

A_19717-01A_19717 - Performance – IdP-Dienst – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp IdP-Dienst MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab_gemSpec_Perf_IdP-Dienst erfüllen.

Es wird davon ausgegangen, dass der IdP-Dienst eingeschungen ist und z.B. Lokalisierungsanfragen lokal zwischengespeichert sind sowie Verbindungen nicht neu ausgehandelt werden.

Im Fall der Authorization Requests zählt die Zeit von Anfrage des Authenticator (Challenge) bis zum Eintreffen der Antwort (Response) nicht zur Bearbeitungszeit. Die Dauer für die OCSP-Anfrage ist jedoch berücksichtigt.

Für die Zulassung ist je Anwendungsfall der Nachweis bei einer Last von 100 Anfragen pro Sekunde zu erbringen.

Tabelle 52 Tab_gemSpec_Perf_IdP-Dienst: Bearbeitungszeitvorgaben

<u>ID</u>	Anwendungsfälle	Lastvorgaben	Bearbeitungszeitvorgaben	
		Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	99%-Quantil [msec]
<u>IDP.UC_1</u>	Authorization Requests (TI)	450	1500	1785

IDP.UC 2	Token Requests (TI)	450	500	664
IDP.UC 3	Authorization Requests (Internet)	65	1500	1785
IDP.UC 4	Token Requests (Internet)	250	500	664
IDP.UC 5	Token Introspektion	1320	500	664

[<=]

A_20243 - Performance - IdP-Dienst - Robustheit gegenüber Lastspitzen

Der IdP-Dienst MUSS bei Lastspitzen oberhalb der definierten Spitzenlasten aus Tabelle "Tab gemSpec Perf IdP-Dienst: Bearbeitungszeitvorgaben" verfügbar bleiben.[<=]

Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann der E-Rezept-Fachdienst vorübergehend abweisen. Dabei müssen die definierten Spitzenlasten weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Vom System angenommene Anfragen müssen weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Der Betreiber des Fachdienstes hat seinen Produktbetrieb auf die neuen, höheren Lastspitzen zu skalieren.

A_20153 - Performance - IdP-Dienst - Anzahl paralleler Sessions - TI

Der Produkttyp IdP-Dienst MUSS mindestens 95.000 gleichzeitige Sessions für Leistungserbringer unterstützen.

[<=]

A_20154 - Performance - IdP-Dienst - Anzahl paralleler Sessions - Internet

Der Produkttyp IdP-Dienst MUSS mindestens 2.400.000 gleichzeitige Sessions für Versicherte unterstützen.

[<=]

A_20244 - Performance - IdP-Dienst - Skalierung

Der Betreiber des IdP-Dienst MUSS nachvollziehbar darstellen, wie die Skalierung im Produktivbetrieb erreicht wird.

[<=]

Im Zuge des Zulassungsverfahrens hat der Betreiber des IdP-Dienst der gematik gegenüber nachvollziehbar darzustellen, welche technischen Skalierungsmaßnahmen anhand welcher messbarer Parameter er für den Produktivbetrieb plant durchzuführen. Die Skalierungsmaßnahmen können dabei unterschiedliche Ausprägungen und Dimensionen umfassen. Beispielsweise eine automatisierte Ressourcenzuteilung oder eine Anpassung oder Änderung unterschiedlicher technischer Komponenten, die zu einer Produktänderung im Sinne der [gemSpec OM] führt. Die Darstellung muss Verifikationsbeschreibungen enthalten, mit denen der Erfolg der Maßnahmen ermittelt werden kann.

A_19730 - Georedundanz des IdP-Dienst

Der Anbieter des IdP-Dienst MUSS diesen Dienst an mindestens zwei Standorten, die mindestens 200km jeweils voneinander entfernt sind, betreiben. Jeder Standort MUSS dabei die Performancevorgaben allein erfüllen.

[<=]

A_19718 - Performance – IdP-Dienst – Verfügbarkeit

Der Produkttyp IdP-Dienst MUSS zur Hauptzeit und zur Nebenzeit eine Verfügbarkeit von 99,98% 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.

[<=]

A_20247 - Performance - Erfassung von Rohdaten - IdP-Dienst

Der Produkttyp IdP-Dienst MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_IdP-Dienst" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an die Betriebsdatenerfassung gemäß [gemSpec_Perf#A_17678] liefern.

[<=]

A_20248 - Performance - Lieferung von Rohdaten - IdP-Dienst

Der Betreiber IdP-Dienst MUSS das Produkt IdP-Dienst so konfigurieren, dass dieses in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte und die Datei zur Selbstauskunft automatisiert an die Betriebsdatenerfassung gemäß [gemSpec_Perf#A_17678] liefert. Voreingestellt für das Zeitintervall ist 5 Minuten.

[<=]

Außerdem gelten folgende Anforderungen für das Erfassen und Reporten von Performance-Kennzahlen: [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

~~**A_19730 - Georedundanz des IdP-Dienst**~~

~~**4.3 Der Anbieter des IdP-Dienst MUSS diesen Dienst an mindestens zwei Standorten, die mindestens 200km jeweils voneinander entfernt sind, betreiben. Jeder Standort MUSS dabei die Performancevorgaben allein erfüllen.**~~

~~[<=]~~

4.4 Produkttypen VSDM

4.4.1 Produkttyp VSDM Intermediär

GS-A_5029-01 - 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.

Tabelle 53 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].

4.4.2 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 54: 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 "GetNextCommandPackaged"-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.

[<=]

Die Verfügbarkeit der funktionalen Eigenschaften der Produkttypen Fachdienst UFS, Fachdienst VSDD und Fachdienst CMS wird mittels der Probes des Service Monitorings und die nicht funktionalen Eigenschaften durch Auswertung der Rohdaten ermittelt.

Weiterhin gelten folgende Anforderungen für das Erfassen und Liefern von Rohdaten:

A_17268 - Performance - Erfassung von Rohdaten - Fachdienste VSDM

Die Betreiber der Fachdienste VSDM MÜSSEN Rohdaten gemäß [Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDM] erfassen.

[<=]

A_17267 - Performance - Lieferung von Rohdaten - Fachdienste VSDM

Die Betreiber der Fachdienste VSDM MÜSSEN in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur Selbstauskunft) automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das Zeitintervall ist täglich.

[<=]

4.5 Produkttypen KOM-LE

4.5.1 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 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 55: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

Anwendungsfall	Datenmenge in KB	Spitzenlast [1/h]				Bearbeitungszeit Mittelwert [sec]
		LE- U1	LE- U2	LE- U3	LE- U4	
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
	25600	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
	25600	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 56: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung Bearbeitungszeiten

Anwendungsfall	Datenmenge in KB	Bearbeitungszeitbeiträge [sec]					
		Konnektor, Anzeige am Arbeitsplatz, Kartenterminal, Karten, Verzeichnisdienst	LE-LAN	Zugangsnetz	KOM-LE Clientmodul	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
	25600	4,6	23,5	229,3 *	1,0	0,0	1,0
Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten	50	1,2	0,1	0,6	0,5	0,0	1,0
	100	1,2	0,1	1,1	0,5	0,0	1,0
	25600	2,3	18,8	14,4 *	1,0	0,0	1,0
Aufbau TLS-Kanal zwischen KOM-LE-Clientmodul und KOM-LE-Fachdienst		1,3	0	0,4	0,1	0,1	2,0

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

4.5.2 Produkttyp KOM-LE-Fachdienst

A_20129 - Performance - KOM-LE-Fachdienst - Spitzenlastvorgaben

Der Anbieter KOM-LE-Fachdienst MUSS das System so dimensionieren, dass für seine Nutzer der erwartete Spitzenlast gemäß "Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben" erfüllt werden. Die Lastvorgabe aus dieser Tabelle bezieht sich auf die Anzahl aller KOM-LE-Teilnehmer.

[<=]

Zur Erläuterung der Afo [A_20129]:

Der Anbieter muss die Anzahl seiner KOM-LE-Teilnehmer kennen und sein System mindestens so dimensionieren, dass die Lastvorgaben eingehalten werden.

Beispielrechnung: Für 210.000 KOM-LE-Teilnehmer (siehe Tabelle "Tab_Mengengerüst: Annahmen für Modellierung") ergibt sich auf Basis von 10.000 Teilnehmern eines

Anbieters eine Lastvorgabe von mindestens 8 Anfragen pro Sekunde für das senden von Mails mit einer Nachrichtengröße von 100KB. (5% von 160 Anfragen pro Sekunde).

Tabelle 57: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben

Anwendungsfall	Datenmenge in KB	Lastanforderungen
		Anfragen [1/sec]
Nachricht über KOM-LE-Clientmodul empfangen	100	302
	25.600	15
Nachricht über KOM-LE-Clientmodul Download	100	302
	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		820

GS-A_5138-01 - 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 für seine KOM-LE-Teilnehmer 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.

[<=]

Zur Erläuterung der Afo [GS-A_5138-01]:

*Der Anbieter muss die Anzahl seiner KOM-LE-Teilnehmer kennen und sein System mindestens so dimensionieren, dass die Lastvorgaben eingehalten werden.
Beispielrechnung: Für 210.000 KOM-LE-Teilnehmer (siehe Tabelle "Tab_Mengengerüst: Annahmen für Modellierung") ergibt sich auf Basis von 10.000 Teilnehmern eines Anbieters eine Spitzenlast von 41 Anfragen pro Sekunde mit einer mittleren Bearbeitungszeit von 3,9 Sekunden für den Aufbau des TLS-Kanals zwischen KOM-LE-Clientmodul und KOM-LE-Fachdienst. (5% von 820 Anfragen pro Sekunde).*

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.
[<=]

A_20127 - Performance - KOM-LE-Fachdienst – Spitzenlastvorgaben für den KAS

Der Anbieter KOM-LE-Fachdienst MUSS den KAS so dimensionieren, dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben des KAS" erfüllt wird.

Die Lastvorgaben sind für die vom Anbieter definierte maximale Größe der Zulässigen Anhänge zu erfüllen.

Tabelle 58 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben des KAS

Schnittstellenoperationen	Spitzenlast [1/sec]
I_Attachment_Service::add_Attachment	22
I_Attachment_Service::read_Attachment	30
I_Attachment_Service::MaxMailSize	22

[<=]

Zur Erläuterung der Afo [A_20127]:

*Der Anbieter muss die Anzahl seiner KOM-LE-Teilnehmer kennen und sein System mindestens so dimensionieren, dass die Lastvorgaben eingehalten werden.
Beispielrechnung: Für 210.000 KOM-LE-Teilnehmer (siehe Tabelle "Tab_Mengengerüst: Annahmen für Modellierung") ergibt sich auf Basis von 10.000 Teilnehmern eines Anbieters eine Lastvorgabe von mindestens 1 Anfrage pro Sekunde für das Hochladen von Anhängen (I_Attachment_Service::add_Attachment) mit einer vom Anbieter definierten maximal zulässigen Größe von z. B. 250 MB. (5% von 22 Anfragen pro Sekunde).*

A_20130 - Performance - KOM-LE-Fachdienst - TLS Kanal KAS

Der Anbieter KOM-LE-Fachdienst MUSS den KAS so dimensionieren, dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast gemäß "Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben des KAS" für den Aufbau des TLS-Kanal zwischen KOM-LE-Clientmodul und KOM-LE-Fachdienst erfüllt wird.

[<=]

A_20132 - Performance - KOM-LE-Fachdienst - Spitzenlastvorgaben TU

Der Anbieter KOM-LE MUSS in der TU-Umgebung 5% der in den folgenden Tabellen:

- "Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben",
- "Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben des KAS"

definierten Vorgaben erfüllen.

Ist der Marktanteil kleiner als 5% (10.500 KOM-LE-Teilnehmer) MUSS der Anbieter des KOM-LE-Fachdienstes nur den entsprechenden Prozentwert seines Marktanteils in der TU bereitstellen. Der Prozentwert MUSS mit angegeben werden.[<=]

A_20133 - Performance - KOM-LE-Fachdienst - Anbindungsbandbreite

Der Anbieter des KOM-LE-Fachdienstes MUSS die Bandbreite seiner Schnittstelle zum zentralen Netz der TI entsprechend der zu erwartenden Last auslegen. Die Auslastung der effektiven Bandbreite darf nicht dauerhaft über 90% der gewählten Anbindungsbandbreite liegen.

[<=]

A_20134 - Performance - KOM-LE-Fachdienst - Robustheit gegenüber Lastspitzen

Der KOM-LE Fachdienst MUSS bei Lastspitzen oberhalb der definierten Spitzenlasten aus den Tabellen:

- "Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben",
- "Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben des KAS" verfügbar bleib

[<=]

Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann der KOM-LE-Fachdienst vorübergehend abweisen. Dabei müssen die definierten Spitzenlasten weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Vom System angenommene Anfragen müssen weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Der Anbieter hat seinen Produktbetrieb auf die neuen, höheren Lastspitzen zu skalieren.

A_20135 - Performance - KOM-LE-Fachdienst - Skalierung

Der Anbieter KOM-LE-Fachdienst MUSS nachvollziehbar darstellen, wie die Skalierung im Produktivbetrieb erreicht wird. [<=]

Im Zuge des Zulassungsverfahrens hat der Anbieter KOM-LE-Fachdienst der gematik gegenüber nachvollziehbar darzustellen, welche technischen Skalierungsmaßnahmen anhand welcher messbarer Parameter er für den Produktivbetrieb plant durchzuführen. Die Skalierungsmaßnahmen können dabei unterschiedliche Ausprägungen und Dimensionen umfassen. Beispielsweise eine automatisierte Ressourcenzuteilung oder eine Anpassung oder Änderung unterschiedlicher technischer Komponenten, die zu einer Produktänderung im Sinne der [gemSpec_OM] führt. Die Darstellung muss Verifikationsbeschreibungen enthalten, mit denen der Erfolg der Maßnahmen ermittelt werden kann.

A_20136 - Performance - Erfassung von Rohdaten - KOM-LE-Fachdienst

Der KOM-LE-Fachdienst MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE – Operationen des Performance-Berichts_KOM-LE" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.

[<=]

A_20137 - Performance - Lieferung von Rohdaten - KOM-LE-Fachdienst

Der KOM-LE-Fachdienst Anbieter MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur Selbstauskunft) automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das Zeitintervall ist täglich.

[<=]

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.

[<=]

Außerdem gelten folgende Anforderungen für das Erfassen und Reporten von Performance-Kennzahlen: [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

4.6 Produkttyp ePA-Aktensystem

A_15208-01 - Performance - ePA-Aktensystem - Spitzenlastvorgaben

Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS das Aktensystem so dimensionieren, dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast gemäß Tabelle "Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01" erfüllt wird. Die Lastvorgabe aus dieser Tabelle bezieht sich auf die Anzahl der gesetzlich Versicherten. [<=]

Zur Erläuterung der Afo [A_15208]:

Der Anbieter muss die Anzahl seiner Nutzer kennen und sein System mindestens so dimensionieren, dass die Lastvorgaben eingehalten werden.

Beispielrechnung: Für 12,57 Mio. Nutzer (etwa 17,95% Marktanteil) muss für die Operation "I_Authentication_Insurant:login" eine Lastvorgabe von mindestens 11 Anfragen pro Sekunde eingehalten werden (17,95% von 60 Anfragen pro Sekunde).

Tabelle 59: Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01

Schnittstellenoperationen	Lastvorgaben	Bearbeitungszeitvorgaben	
	Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	99%-Quantil [msec]
I_Authentication_Insurant			
login	60	755	960
I_Authorization			
getAuthorizationKey	100	770	980
I_Authorization_Management			
putAuthorizationKey	25	520	690

checkRecordExists	25	100	180
I_Document_Management_Connect			
openContext	100	100	180
I_Document_Management			
CrossGatewayQuery	100	695	895
CrossGatewayRetrieve	60	430	590
CrossGatewayDocumentProvide	40	440	600
RemoveDocuments	5	680	880
I_Proxy_Directory_Query			
Search	10	1150	1405

3230

3231 **A_15031-01 - Performance - ePA-Aktensystem - Bearbeitungszeit unter Last**

3232 Das ePA-Aktensystem MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last für die
3233 Schnittstellenoperationen aus Tab_ePA_Aktensystem - Last- und
3234 Bearbeitungszeitvorgaben-01 erfüllen.

3235
3236 Dabei gilt:

- 3237
- 3238 • Die in Tabelle "Tab_ePA_Aktensystem" definierte mittlere Bearbeitungszeit je
3239 Schnittstellenoperation misst die Zeit vom Eintreffen des letzten Bits des Requests
3240 im Aktensystem bis zum Zeitpunkt, zu dem das erste Bit der Response zum ePA-
3241 Client gesendet wird.
- 3242 • Die Zeit, die zwischen Empfang des ersten Bit eines Requests bis zum letzten Bit
3243 des Requests liegt, darf durch das Aktensystem nicht verlängert werden (sie ist
3244 rein durch ePA-Client und effektive Bandbreite der Verbindung bestimmt).
- 3245 • Die Zeit, die zwischen Senden des ersten Bit einer Response bis zum letzten Bit
3246 der Response liegt, darf durch das Aktensystem nicht verlängert werden (sie ist
3247 rein durch ePA-Client und effektive Bandbreite der Verbindung bestimmt).

3248
3249 [\leq]

3250 *Hinweis: Bei den in Tabelle "Tab_ePA_Aktensystem - Last- und*
3251 *Bearbeitungszeitvorgaben" angegebenen Bearbeitungszeiten sind die Zeiten für die*
3252 *Übertragung der eingehenden und ausgehenden Nachrichten nicht enthalten.*
3253

3254 **A_15236-01 - Performance - ePA-Aktensystem - Robustheit gegenüber** 3255 **Lastspitzen**

3256 Das ePA-Aktensystem MUSS bei Lastspitzen oberhalb der definierten Spitzenlasten aus
3257 Tabelle "Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01" verfügbar
3258 bleiben.[\leq]

3259

3260 *Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten*
3261 *Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann das ePA-*
3262 *Aktensystem vorübergehend abweisen. Dabei müssen die definierten*
3263 *Spitzenlasten weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Vom*

3264 *System angenommene Anfragen müssen weiterhin innerhalb der Performancevorgaben*
3265 *verarbeitet werden. Der Anbieter ePA-Aktensystem hat seinen Produktbetrieb auf die*
3266 *neuen, höheren Lastspitzen zu skalieren.*

3267

3268 **A_17998 - Performance - ePA-Aktensystem - Zugangsgateway des Versicherten**
3269 **- Lastvorgaben**

3270 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS die Komponente Zugangsgateway des Versicherten
3271 so dimensionieren, dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast erfüllt wird. Der
3272 Marktanteil des Anbieters ist prozentual auf die TI-Gesamtlast von 640 parallel
3273 eintreffenden Anfragen anzuwenden.

3274 [\leq]

3275 *Zur Erläuterung der Afo [A_17998]:*

3276 *Der Anbieter muss für sein Marktanteil das System so dimensionieren, dass die*
3277 *Lastvorgaben am Zugangsgateway des Versicherten eingehalten werden.*
3278 *Beispielrechnung: Für ein Marktanteil von 20% und eine Lastvorgabe von 640 Anfragen*
3279 *pro Sekunde muss das Zugangsgateway des Versicherten mindestens 128 Anfragen pro*
3280 *Sekunde an die nachgelagerten Komponenten weiterleiten können.*

3281

3282 **A_15213-01 - Performance - ePA-Aktensystem - Spitzenlastvorgaben TU**

3283 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS in der TU-Umgebung 5% der in Tabelle
3284 "Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01" geltenden
3285 Spitzenlastvorgaben unter Einhaltung der mittleren Bearbeitungszeiten erfüllen.

3286

3287 Ist der Marktanteil kleiner als 5% MUSS der Anbieter ePA-Aktensystem nur den
3288 entsprechenden Prozentwert seines Marktanteils in der TU umsetzen. Der Prozentwert
3289 MUSS mit angegeben werden.

3290 [\leq]

3291

3292 *Zur Erläuterung der Afo [A_15213]:*

3293 *Jeder Anbieter muss sein ePA-Aktensystem in der TU so dimensionieren,*
3294 *dass mindestens 5% der in Tabelle "Tab_ePA_Aktensystem - Last- und*
3295 *Bearbeitungszeitvorgaben" erfüllt werden.*
3296 *Beispielrechnung: Für die Operation "I_Authentication_Insurant:login" müssen*
3297 *mindestens 3 Anfragen pro Sekunde in der TU erfolgreich verarbeitet werden (5% von 60*
3298 *Anfragen pro Sekunde). Die 5% - Regel gilt auch für die Dimensionierung der parallelen*
3299 *Anfragen über das Zugangsgateway des Versicherten (gemäß [A_17998]).*

3300 **A_15214 - Performance - ePA-Aktensystem - Speicherkapazität TU**

3301 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS eine Speicherkapazität von 300 GB in der TU bereit
3302 stellen.

3303 [\leq]

3304

3305 **Aufbau sicherer Kanal zwischen der VAU und einem ePA-Client**

3306 **A_15698 - Performance - ePA-Aktensystem - Verbindungsaufbau**

3307 Das ePA-Aktensystem MUSS beim Aufbau der sicheren Verbindung zwischen VAU und
3308 einem ePA-Client die Bearbeitungszeitvorgabe aus Tabelle
3309 Tab_gemSpec_Perf_ePA_Verbindungsaufbau bezüglich der von ihm verursachten
3310 Verarbeitungszeit erfüllen.

3311 **Tabelle 60: Tabelle Tab_gemSpec_Perf_ePA_Verbindungsaufbau**

Bearbeitungszeitvorgaben	
Mittelwert [sec]	95%-Quantil [sec]
1,5	1,7

3312 [\leq]

3313

3314 Der Anbieter ePA-Aktensystem erfasst Performance-Daten für die Bereitstellung des
3315 Verarbeitungskontextes der VAU durch Messung des Zeitraumes zwischen Empfang des
3316 ersten Client-Request der Session (valides VAUClientHello) bis zum vollständigen Senden
3317 der letzten Handshake-Nachricht (VAUserverFin) . Kann die Beantwortung nicht erfolgen
3318 und der Vorgang wird dadurch abgebrochen, dann muss dies als abgelehnter Aufruf
3319 gewertet werden. Die Zeit bis zum Abbruch wird nicht in der summierten
3320 Bearbeitungszeit erfasst.

3321 **A_15212 - Performance - ePA-Aktensystem - Skalierung**

3322 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS nachvollziehbar darstellen, wie die Skalierung im
3323 Produktivbetrieb erreicht wird. [\leq]

3324 Im Zuge des Zulassungsverfahrens hat der Anbieter ePA-Aktensystem der gematik
3325 gegenüber nachvollziehbar darzustellen, welche technischen Skalierungsmaßnahmen
3326 anhand welcher messbarer Parameter er für den Produktivbetrieb plant durchzuführen.
3327 Die Skalierungsmaßnahmen können dabei unterschiedliche Ausprägungen und
3328 Dimensionen umfassen. Beispielsweise eine automatisierte Ressourcenzuteilung oder
3329 eine Anpassung oder Änderung unterschiedlicher technischer Komponenten, die zu einer
3330 Produktänderung im Sinne der [gemSpec_OM] führt. Die Darstellung muss
3331 Verifikationsbeschreibungen enthalten, mit denen der Erfolg der Maßnahmen ermittelt
3332 werden kann.

3333 **A_16177 - Performance - ePA-Aktensystem - Verfügbarkeit**

3334 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von 99,9% und
3335 zur Nebenzeit von 99% für alle Operationen der technischen Schnittstellen aufweisen.

3336

3337 Wartungsfenster MÜSSEN vollständig in der Nebenzeit liegen. Genehmigte
3338 Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

3339

3340 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
3341 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
3342 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

3343

3344 Die Anschlüsse aller Standorte an das zentrale Netz MÜSSEN über die Anschlussoption
3345 "Hohe Verfügbarkeit" erfolgen.

3346 [\leq]

3347 Die Verfügbarkeit der funktionalen Eigenschaften des ePA-Aktensystems wird mittels der
3348 Probes des Service Monitorings und die nicht funktionalen Eigenschaften durch
3349 Auswertung der Rohdaten ermittelt.

3350 **A_18181 - Performance - Erfassung von Rohdaten - ePA-Aktensystem**

3351 Das ePA-Aktensystem MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle
3352 "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA" erfassen und die Rohdaten-Performance-
3353 Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den

3354 Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.
3355 [\leq]

3356 **A_17293 - Performance - Lieferung von Rohdaten - ePA-Aktensystem**

3357 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall
3358 Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur Selbstauskunft)
3359 automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das
3360 Zeitintervall ist täglich. [\leq]

3361 **A_15743 - Performance - ePA-Aktensystem - Bestandsdaten**

3362 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS im Performance-Report zu einem Stichtag des
3363 betreffenden Erfassungszeitraums folgende Performance-Kenngrößen über das ePA-
3364 Aktensystem berichten:

- 3365
 - Anzahl der Aktenkonten
- 3366
 - Anzahl der Dokumente
- 3367
 - Gesamtkapazität

3368 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS die Bestandsdaten an den Endpunkt gemäß
3369 [gemSpec_SST_LD_BD] liefern.

3370
3371 [\leq]

3372 **A_20204 - Performance - ePA-Aktensystem - Lieferweg und Format für**
3373 **Bestandsdaten**

3374 Das ePA-Aktensystem MUSS die Informationen aus A_15743 jeweils monatlich zum 01.
3375 [des Monats](#) in folgendem JSON Format als HTTP Body an die Betriebsdatenerfassung
3376 (BDE) gemäß gemSpec_SST_LD_BD liefern:

3377 {
3378 „Abfragezeitpunkt“: <Zeitstempel der Abfrage als String im ISO 8601
3379 Format>,
3380 „CI_ID“: <CI ID des abgefragten Aktensystems gemäß TI-ITSM als String>,
3381 „ePA_AS_Anzahl_Konten“: <Anzahl der zum Abfragezeitpunkt vorhandenen
3382 Konten als Integer>,
3383 „ePA_AS_Anzahl_Dokumente“: <Anzahl der zum Abfragezeitpunkt
3384 vorhandenen Dokumente (über alle Konten) als Integer>,
3385 „ePA_AS_Datenvolumen“: <Datenvolumen des kompletten Aktensystems
3386 zum Abfragezeitpunkt in kByte als Integer>
3387 }

3388 [\leq]

3389 Da bei dieser Lieferung keine Datei übermittelt wird, sondern der Text direkt im Body, ist
3390 für diese Lieferung die Angabe des filenames im HTTP Header gemäß [\[A_17112\]](#)
3391 (Tab_I_LogData_002 Operation I_LogData::fileUpload) in der gemSpec_SST_LD_BD
3392 NICHT notwendig.

3393 **4.7 Produkttyp E-Rezept-Fachdienst**

3394

3395 **[A_20165-02A_20165](#) - Performance – E-Rezept-Fachdienst - Bearbeitungszeit**
3396 **unter Last**

3397 Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus
3398 Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_eRP-Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" unter

der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen.

Tabelle 61 Tab_gemSpec_Perf_eRP-Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

IDUseCase- Bezug	AnwendungsfallFachdienstoperation	Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	99%- Quantil [msec]
ERP.UC_2_1	E-Rezept durch Verordnenden erzeugenPOST /Task/\$create	340	125	210
ERP.UC_2_3	E-Rezept durch Verordnenden einstellenPOST /Task/<id>/\$activate	340	60	120
ERP.UC_4_1	E-Rezept durch Abgebenden abrufenPOST /Task/<id>/\$accept	210	115	200
ERP.UC_4_7	Nachricht durch Abgebenden übermitteln/empfangenPOST /Communication	65	40	90
ERP.UC_4_4	Abgabe durch Abgebenden vollziehenPOST /Task/<id>/\$close	110	35	85
ERP.UC_3_1	E-Rezept durch Versicherten abrufenGET /Task	270	70	135
ERP.UC_3_3	Nachricht durch Versicherten übermitteln/empfangenPOST /Communication	45	40	90

[<=]

Die ID aus der Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_eRP-Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" referenziert auf den entsprechenden Anwendungsfall gemäß [gemSysL_eRp]. Die in der Tabelle definierten Bearbeitungszeiten beziehen sich auf die vom Fachdienst umzusetzenden Operationen in den referenzierten Anwendungsfällen.

~~Die ID aus der Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_eRP-Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" referenziert auf den entsprechenden Anwendungsfall gemäß [gemSysL_eRp].~~

A_20166 - Performance - E-Rezept-Fachdienst - Robustheit gegenüber Lastspitzen

Der E-Rezept Fachdienst MUSS bei Lastspitzen oberhalb der definierten Spitzenlasten aus Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_eRP-Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" verfügbar bleiben.

[<=]

Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann der E-Rezept-Fachdienst vorübergehend abweisen. Dabei müssen die definierten Spitzenlasten weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Vom System angenommene Anfragen müssen weiterhin innerhalb der Performancevorgaben

3422 *verarbeitet werden. Der Anbieter des Fachdienstes hat seinen Produktbetrieb auf die*
3423 *neuen, höheren Lastspitzen zu skalieren.*

3424

3425 **A_19737 - Performance E-Rezept-Fachdienst - Skalierung**

3426 Der Anbieter des E-Rezept Fachdienstes MUSS nachvollziehbar darstellen, wie die
3427 Skalierung im Produktivbetrieb erreicht wird.

3428 [**<=**]

3429 Im Zuge des Zulassungsverfahrens hat der Anbieter des E-Rezept-Fachdienstes der
3430 gematik gegenüber nachvollziehbar darzustellen, welche technischen
3431 Skalierungsmaßnahmen anhand welcher messbarer Parameter er für den
3432 Produktivbetrieb plant durchzuführen. Die Skalierungsmaßnahmen können dabei
3433 unterschiedliche Ausprägungen und Dimensionen umfassen. Beispielsweise eine
3434 automatisierte Ressourcenzuteilung oder eine Anpassung oder Änderung
3435 unterschiedlicher technischer Komponenten, die zu einer Produktänderung im Sinne der
3436 [gemSpec_OM] führt. Die Darstellung muss Verifikationsbeschreibungen enthalten, mit
3437 denen der Erfolg der Maßnahmen ermittelt werden kann.

3438

3439 **A_19736 - Performance - E-Rezept-Fachdienst - Verfügbarkeit**

3440 Der Anbieter des E-Rezept-Fachdienstes MUSS zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von
3441 99,99% und zur Nebenzeit von 99,99% für alle Operationen der technischen
3442 Schnittstellen aufweisen.

3443

3444 Wartungsfenster MÜSSEN vollständig in der Nebenzeit liegen. Genehmigte
3445 Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

3446

3447 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
3448 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
3449 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

3450

3451 Die Anschlüsse aller Standorte an das zentrale Netz MÜSSEN über die Anschlussoption
3452 "Hohe Verfügbarkeit" erfolgen.

3453 [**<=**]

3454 Die Verfügbarkeit der funktionalen Eigenschaften des E-Rezept-Fachdienstes wird mittels
3455 der Probes des Service Monitorings und die nicht funktionalen Eigenschaften durch
3456 Auswertung der Rohdaten ermittelt.

3457

3458 **A_19735 - Performance - Erfassung von Rohdaten - E-Rezept-Fachdienst**

3459 Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle
3460 "Tab gemSpec Perf Berichtsformat eRp" erfassen und die Rohdaten-Performance-
3461 Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an die
3462 Betriebsdatenerfassung gemäß [A_17678] liefern.[<=]

3463

3464 **A_19734 - Performance - Lieferung von Rohdaten - E-Rezept-Fachdienst**

3465 Der Anbieter E-Rezept-Fachdienst MUSS das Produkt E-Rezept-Fachdienst so
3466 konfigurieren, dass dieses in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-
3467 Performance-Berichte und die Datei zur Selbstauskunft automatisiert an die
3468 Betriebsdatenerfassung gemäß [A_17678] liefert. Voreingestellt für das Zeitintervall ist
3469 60 Minuten.[<=]

3470

5 Anhang A – Verzeichnisse

5.1 Glossar

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

5.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-	10
Bearbeitungszeitgrößen.....	10
Abbildung 2: Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen	12
Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufrufrate	12
Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten)	13
aus einer Durchschnittslast pro Jahr.	13
Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen	59
.....	59
Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung.....	71
Abbildung 7: Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung	73
Abbildung 8: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung	82
Abbildung 9: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)	98
Abbildung 1: Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-	10
Bearbeitungszeitgrößen.....	10
Abbildung 2: Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen	12
Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufrufrate	12
Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten)	13
aus einer Durchschnittslast pro Jahr.	13
Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen	59
.....	59
Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung.....	71
Abbildung 7: Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung	73
Abbildung 8: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung	82
Abbildung 9: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)	98

5.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDM – Operationen des Performance-	21
Berichts VSDM	21

3503	Tabelle 2: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA — Operationen des Performance-	
3504	Berichts ePA	22
3505	Tabelle 3: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD — Operationen des Performance-	
3506	Berichts SigD	23
3507	Tabelle 4: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD — Operationen des Performance-	
3508	Berichts SGD	23
3509	Tabelle 5: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP X.509 — Operationen des	
3510	Performance-Berichts TSP X.509	24
3511	Tabelle 6: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE — Operationen des Performance-	
3512	Berichts_KOM-LE	25
3513	Tabelle 7: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VPN-ZugD — Operationen des	
3514	Performance-Berichts VPN-ZugD	27
3515	Tabelle 8: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_Intermediär VSDM — Operationen des	
3516	Performance-Berichts Intermediär VSDM	27
3517	Tabelle 9 : Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst	29
3518	Tabelle 10: Tab_Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer	34
3519	Tabelle 11: Tab_Mengengerüst: Lokationen	34
3520	Tabelle 12: Tab_Mengengerüst: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])	35
3521	Tabelle 13: Tab_Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen	35
3522	Tabelle 14: Tab_Mengengerüst: Annahmen für Modellierung	36
3523	Tabelle 15: Tab_VSDM-Anwendungsfälle	37
3524	Tabelle 16: Tab_Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze	40
3525	Tabelle 17: Tab_Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3526	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	41
3527	Tabelle 18: Tab_Lastmodell der Basisdienste QES für Leistungserbringer (LE) Ärzte,	
3528	Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	41
3529	Tabelle 19: Tab_Lastmodell der Basisdienste QES in Krankenhäusern mit stationären	
3530	Fällen	42
3531	Tabelle 20: Tab_Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])	44
3532	Tabelle 21: Tab_Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3533	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	45
3534	Tabelle 22: Tab_Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern	46
3535	Tabelle 23 Tab_Lastmodell: KOM-LE-Anwendungsfälle für große Nachrichten	47
3536	Tabelle 24: Tab_Lastmodell NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3537	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	47
3538	Tabelle 25: Tab_Lastmodell eMP/AMTS-Anwendungsfälle in Praxen und Apotheken	48
3539	Tabelle 26: Tab_Lastmodell ePA aus der LE-U für Praxen, Apotheken und Krankenhäuser	
3540	.....	48
3541	Tabelle 27: Tab_ePA-Anwendungsfälle je LE-U	50
3542	Tabelle 28: Tab_Lastmodell ePA aus der Versicherten-Umgebung	50

3543	Tabelle 29: Tab_Lastmodell E Rezept aus der LE U für Praxen, Apotheken und	
3544	Versicherte	51
3545	Tabelle 30: Tab_Mengenrahmen „Update Konnektor und Kartenterminals“	51
3546	Tabelle 31: Tab_Bearbeitungszeitvorgaben KOM LE je Anwendungsfall	52
3547	Tabelle 32: Tab_Bearbeitungszeitvorgaben NFDM je Anwendungsfall	53
3548	Tabelle 33: Tab_Bearbeitungszeitvorgaben eMP/AMTS je Anwendungsfall	53
3549	Tabelle 34: Tab_ePA Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall	54
3550	Tabelle 35 Tab_eRp Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall	55
3551	Tabelle 36: Tab_Bearbeitungszeitvorgaben Tokenbasierte Authentisierung je	
3552	Anwendungsfall	55
3553	Tabelle 37: Tab_Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus	56
3554	Tabelle 38: Tab_Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus im Kontext	
3555	von E Rezept	57
3556	Tabelle 39: Tab_Caching Dauer	58
3557	Tabelle 40: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor Last und Bearbeitungszeitvorgaben	60
3558	Tabelle 41: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor Parallele Verarbeitung SMC-B	66
3559	Tabelle 42: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor Parallele Verarbeitung SMC-B AMTS	68
3560	Tabelle 43: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor Stapelsignatur Parallelverarbeitung gemäß	
3561	Lastmodell	69
3562	Tabelle 44: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor Stapelsignatur Perspektivisch	
3563	Parallelverarbeitung perspektivisch	70
3564	Tabelle 45: Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_1	78
3565	Tabelle 46: Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_2	78
3566	Tabelle 47: Tab_Fachmodul_ePA Last und Bearbeitungszeitvorgaben	79
3567	Tabelle 48 : Tab_gemSpec_Perf_ePA Parallele Verarbeitung	81
3568	Tabelle 49: Tab_gemSpec_Perf_Kartenterminal Bearbeitungszeitvorgabe	82
3569	Tabelle 50: Tab_gemSpec_Perf_Verzeichnisdienst: Last u. Bearbeitungszeitvorgaben ..	87
3570	Tabelle 51: Tab_gemSpec_Perf_Konfigurationsdienst: Last u. Bearbeitungszeitvorgaben	
3571	.....	88
3572	Tabelle 52: Tab_gemSpec_Perf_TSL-Dienst: Lastvorgaben	89
3573	Tabelle 53: Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder Last und Bearbeitungszeitvorgaben	
3574	.....	90
3575	Tabelle 54: Tab_gemSpec_Perf_CRL-Dienst: Lastvorgaben	93
3576	Tabelle 55: Tab_gemSpec_Perf_TSP_Provisioning_Revocation: Bearbeitungszeitvorgaben	
3577	.....	94
3578	Tabelle 56: Tab_gemSpec_Perf_Störungsampel Lastvorgaben	94
3579	Tabelle 57: Tab_gemSpec_Perf_Namensdienst: Last u. Bearbeitungszeitvorgaben	95
3580	Tabelle 58: Tab_gemSpec_Perf_Netzzlast_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt	
3581	1)	98

3582	Tabelle 59: Tab_gemSpec_Perf_Signaturdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	101
3583	Tabelle 60: Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u.	
3584	Bearbeitungszeitvorgaben	102
3585	Tabelle 61 Tab_gemSpec_Perf_IdP-Dienst: Bearbeitungszeitvorgaben	105
3586	Tabelle 62 Tab_gemSpec_Perf_Intermediaer: Bearbeitungszeitvorgaben	108
3587	Tabelle 63: Tab_gemSpec_Perf_VSDM_Fachdienste: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	
3588	.....	109
3589	Tabelle 64: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul: Last- und	
3590	Bearbeitungszeitvorgaben	110
3591	Tabelle 65: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung	
3592	Bearbeitungszeiten	111
3593	Tabelle 66: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben	112
3594	Tabelle 67 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben des KAS.....	113
3595	Tabelle 68: Tab_ePA_Aktensystem —Last- und Bearbeitungszeitvorgaben 01	115
3596	Tabelle 69: Tabelle Tab_gemSpec_Perf_ePA_Verbundungsaufbau.....	118
3597	Tabelle 70 Tab_gemSpec_Perf_eRP_Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben ..	120
3598	Tabelle 71: Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente	131
3599	Tabelle 72: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Last_8_Anwendungen	143
3600	Tabelle 73: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Lastsituationen	144
3601	Tabelle 74: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen	145
3602	Tabelle 75: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Lastsituationen	146
3603	Tabelle 76: Tab_gemSpec_Perf_QES-	
3604	Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben	150
3605	Tabelle 77: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_QES_Konnektor_Lastsituationen	151
3606	Tabelle 78: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES_Konnektor_Lastsituationen	152
3607	Tabelle 1: Tab Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer	34
3608	Tabelle 2: Tab Mengengerüst: Lokationen	34
3609	Tabelle 3: Tab Mengengerüst: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010]).....	35
3610	Tabelle 4: Tab Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen	35
3611	Tabelle 5: Tab Mengengerüst: Annahmen für Modellierung	36
3612	Tabelle 6: Tab VSDM Anwendungsfälle	37
3613	Tabelle 7: Tab Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze	40
3614	Tabelle 8: Tab Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3615	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	41
3616	Tabelle 9: Tab Lastmodell der Basisdienste QES für Leistungserbringer (LE) Ärzte,	
3617	Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	41
3618	Tabelle 10: Tab Lastmodell der Basisdienste QES in Krankenhäuser mit stationären	
3619	Fällen.....	42
3620	Tabelle 11: Tab Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010]).....	44

3621	Tabelle 12: Tab Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3622	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	45
3623	Tabelle 13: Tab Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern	46
3624	Tabelle 14 Tab Lastmodell: KOM-LE-Anwendungsfälle für große Nachrichten	47
3625	Tabelle 15: Tab Lastmodell NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3626	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	47
3627	Tabelle 16: Tab Lastmodell eMP/AMTS-Anwendungsfälle in Praxen und Apotheken	48
3628	Tabelle 17: Tab Lastmodell ePA aus der LE-U für Praxen, Apotheken und Krankenhäuser	
3629	.....	48
3630	Tabelle 18: Tab ePA-Anwendungsfälle je LE-U	50
3631	Tabelle 19: Tab Lastmodell ePA aus der Versicherten-Umgebung	50
3632	Tabelle 20: Tab Lastmodell E-Rezept aus der LE-U für Praxen, Apotheken und	
3633	Versicherte	51
3634	Tabelle 21: Tab Mengenrahmen „Update Konnektor und Kartenterminals“	51
3635	Tabelle 22: Tab Bearbeitungszeitvorgaben KOM-LE je Anwendungsfall	52
3636	Tabelle 23: Tab Bearbeitungszeitvorgaben NFDM je Anwendungsfall	53
3637	Tabelle 24: Tab Bearbeitungszeitvorgaben eMP/AMTS je Anwendungsfall	53
3638	Tabelle 25: Tab ePA Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall	54
3639	Tabelle 26 Tab eRp Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall	55
3640	Tabelle 27: Tab Bearbeitungszeitvorgaben Tokenbasierte Authentisierung je	
3641	Anwendungsfall	55
3642	Tabelle 28: Tab Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus	56
3643	Tabelle 29: Tab Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus im Kontext	
3644	von E-Rezept	57
3645	Tabelle 30: Tab Caching-Dauer	58
3646	Tabelle 31: Tab gemSpec Perf Konnektor – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	60
3647	Tabelle 32: Tab gemSpec Perf Konnektor Parallele Verarbeitung SMC-B	66
3648	Tabelle 33: Tab gemSpec Perf Konnektor Parallele Verarbeitung SMC-B AMTS	68
3649	Tabelle 34: Tab gemSpec Perf Konnektor Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß	
3650	Lastmodell	69
3651	Tabelle 35: Tab gemSpec Perf Konnektor Stapelsignatur Perspektivisch –	
3652	Parallelverarbeitung perspektivisch	70
3653	Tabelle 36: Tab gemSpec Perf Signaturproxy 1	78
3654	Tabelle 37: Tab gemSpec Perf Signaturproxy 2	78
3655	Tabelle 38: Tab Fachmodul ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	79
3656	Tabelle 39 : Tab gemSpec Perf ePA Parallele Verarbeitung	81
3657	Tabelle 40: Tab gemSpec Perf Kartenterminal Bearbeitungszeitvorgabe	82
3658	Tabelle 41: Tab gemSpec Perf Verzeichnisdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben ..	87

3659	Tabelle 42: Tab gemSpec Perf Konfigurationsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	88
3660		
3661	Tabelle 43: Tab gemSpec Perf TSL-Dienst: Lastvorgaben	89
3662	Tabelle 44: Tab gemSpec Perf OSCP Responder – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	90
3663		
3664	Tabelle 45: Tab gemSpec Perf CRL-Dienst: Lastvorgaben	93
3665	Tabelle 46: Tab gemSpec Perf TSP Provisioning Revocation: Bearbeitungszeitvorgaben	94
3666		
3667	Tabelle 47: Tab gemSpec Perf Störungssampel – Lastvorgaben	94
3668	Tabelle 48: Tab gemSpec Perf Namensdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	95
3669	Tabelle 49: Tab gemSpec Perf Netzlast 1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt	
3670	1).....	98
3671	Tabelle 50: Tab gemSpec Perf Signaturdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	101
3672	Tabelle 51: Tab gemSpec Perf Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u.	
3673	Bearbeitungszeitvorgaben	102
3674	Tabelle 52 Tab gemSpec Perf IdP-Dienst: Bearbeitungszeitvorgaben	105
3675	Tabelle 53 Tab gemSpec Perf Intermediaer: Bearbeitungszeitvorgaben	108
3676	Tabelle 54: Tab gemSpec Perf VSDM Fachdienste: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	109
3677		
3678	Tabelle 55: Tab gemSpec Perf KOMLE Clientmodul: Last- und	
3679	Bearbeitungszeitvorgaben	110
3680	Tabelle 56: Tab gemSpec Perf KOMLE Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung	
3681	Bearbeitungszeiten	111
3682	Tabelle 57: Tab gemSpec Perf KOMLE Fachdienst: Lastvorgaben	112
3683	Tabelle 58 Tab gemSpec Perf KOMLE Fachdienst: Lastvorgaben des KAS	113
3684	Tabelle 59: Tab ePA Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01	115
3685	Tabelle 60: Tabelle Tab gemSpec Perf ePA Verbindungsaufbau	118
3686	Tabelle 61 Tab gemSpec Perf eRP-Fachdienst: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	120
3687	Tabelle 62: Tab gemSpec Perf Konnektorbearbeitungszeiten pro Komponente	131
3688	Tabelle 63: Tab gemSpec Perf Berichtsformat VSDM – Operationen des Performance-	
3689	Berichts VSDM	135
3690	Tabelle 64: Tab gemSpec Perf Berichtsformat ePA – Operationen des Performance-	
3691	Berichts ePA	136
3692	Tabelle 65: Tab gemSpec Perf Berichtsformat SigD – Operationen des Performance-	
3693	Berichts SigD	137
3694	Tabelle 66: Tab gemSpec Perf Berichtsformat SGD – Operationen des Performance-	
3695	Berichts SGD	137
3696	Tabelle 67: Tab gemSpec Perf Berichtsformat TSP-X.509 – Operationen des	
3697	Performance-Berichts TSP-X.509	138
3698	Tabelle 68: Tab gemSpec Perf Berichtsformat KOM-LE – Operationen des Performance-	
3699	Berichts KOM-LE	138

Tabelle 69: Tab gemSpec Perf Berichtsformat VPN-ZugD – Operationen des Performance-Berichts VPN-ZugD	140
Tabelle 70: Tab gemSpec Perf Berichtsformat Intermediär VSDM – Operationen des Performance-Berichts Intermediär VSDM	141
Tabelle 71 : Tabelle Tab gemSpec Perf Berichtsformat E-Rezept-Fachdienst	141
Tabelle 72 Tab gemSpec Perf Berichtsformat IdP-Dienst.....	142
Tabelle 73: Tab gemSpec Perf Inbox Konnektor Last 8 Anwendungen	143
Tabelle 74: Tab gemSpec Perf Inbox Konnektor Lastsituationen	144
Tabelle 75: Tab gemSpec Perf HighSpeed Konnektor Last 8 Anwendungen.....	145
Tabelle 76: Tab gemSpec Perf HighSpeed Konnektor Lastsituationen	146
Tabelle 77: Tab gemSpec Perf QES-Konnektor Skalierungsfähigkeit Bearbeitungszeitvorgaben	150
Tabelle 78: Tab gemSpec Perf Inbox QES-Konnektor Lastsituationen.....	151
Tabelle 79: Tab gemSpec Perf HighSpeed QES-Konnektor Lastsituationen	152

5.4 Referenzierte Dokumente

5.4.1 Dokumente der gematik

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

[Quelle]	Herausgeber: Titel
[gemGlossar]	gematik: 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
[gemKPT_Betr]	gematik: Betriebskonzept Online-Produktivbetrieb

[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)
[gemSysL_ePA]	gematik: Systemspezifisches Konzept elektronische Patientenakte (ePA)
[gemSpec_OM]	gematik: Übergreifende Spezifikation Operations und Maintenance
[gemSpec_Aktensystem]	gematik: Spezifikation ePA-Aktensystem
[gemSpec_SST_LD_DB]	gematik: Spezifikation Schnittstelle Logdaten- und Betriebsdatenerfassung
[gemSysL_eRp]	gematik: Systemspezifisches Konzept E-Rezept

3726 5.4.2 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
[ABDA2018]	DIE APOTHEKE – ZAHLEN, DATEN, FAKTEN 2018, ABDA – Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände https://www.abda.de/fileadmin/assets/ZDF/ZDF_2018/ABDA_ZDF_2018_Brosch.pdf
[GKVKassen2019]	GKV-Spitzenverband (21.01.2019): Krankenkassenliste https://www.gkv-spitzenverband.de/krankenkassenliste.pdf
[Perf4j]	Performance Monitoring and Statistics for Java Code https://github.com/perf4j

6 Anhang B – Modelldetails

6.1 Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten

Die Bearbeitungszeitvorgaben in "Tab_gemSpec_Perf_Konnektor – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" 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 "Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente" an.

Tabelle 62: Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente

Schnittstellenoperationen	Konnekt or Gesamt [msec]	Konnekt or intern mit LE- LAN [msec]	Kartenter m. + 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
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	2220	2000	0	220

3737

7 Anhang C – Performance-KenngrößenBerichtsformate

[verschoben in gemKPT_Betr, Anhang A]

Im Folgenden werden die zur Erstellung des Rohdaten-Performance-Berichts zu verwendenden Operationen je Produkttyp aufgelistet.

Tabelle 63: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDM – Operationen des Performance-Berichts VSDM

<u>Operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>UFS.GetUpdateFlags</u>	<u>UFS</u>	<u>GetUpdateFlags</u>	Bei Aufruf der Operation <u>GetUpdateFlags</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.
<u>VSDD.PerformUpdates</u>	<u>VSDD</u>	<u>PerformUpdates</u>	Bei Aufruf der Operation <u>PerformUpdates</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.
<u>VSDD.GetNextCommandPackage</u>	<u>VSDD</u>	<u>GetNextCommandPackage</u>	Bei Aufruf der Operation <u>GetNextCommandPackage</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.
<u>CMS.PerformUpdates</u>	<u>CMS</u>	<u>PerformUpdates</u>	Bei Aufruf der Operation <u>PerformUpdates</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und

			endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.
<u>CMS.GetNextCommandPackage</u>	<u>CMS</u>	<u>GetNextCommandPackage</u>	Bei Aufruf der Operation <u>GetNextCommandPackage</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum Intermediär VSDM.

Tabelle 64: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA – Operationen des Performance-Berichts ePA

<u>\$operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>VAU_Context</u>	<u>ePA-Aktensystem</u>	<u>Bereitstellung des Verarbeitungskontextes der VAU</u>	Bei Empfang der VAUClientHello-Nachricht beginnt die Messung und endet mit dem vollständigen Versenden der VAUServerFin-Nachricht (gemäß [A_15698]).
<u>I_Authentication_Insurant::login</u>	<u>ePA-Aktensystem</u>	<u>login</u>	Bei Aufruf der Operation beginnt die Messung mit Annahme der Aufrufnachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht.
<u>I_Authentication_Insurant::renew</u>	<u>ePA-Aktensystem</u>	<u>renew</u>	
<u>I_Authentication_Insurant::logout</u>	<u>ePA-Aktensystem</u>	<u>logout</u>	
<u>I_Authorization::getAuthorizationKey</u>	<u>ePA-Aktensystem</u>	<u>getAuthorizationKey</u>	
<u>I_Authorization_Insurant::getAuthorizationKey</u>	<u>ePA-Aktensystem</u>	<u>getAuthorizationKey</u>	

Tabelle 65: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD – Operationen des Performance-Berichts SigD

<u>\$operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>SigD.sign_Data</u>	<u>SigD</u>	<u>sign_Data</u>	Bei Aufruf der Operation <u>sign_Data</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.

Tabelle 66: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD – Operationen des Performance-Berichts SGD

<u>\$operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>SGD.getPublicKey</u>	<u>SGD</u>	<u>getPublicKey</u>	Bei Aufruf der Operation <u>getPublicKey</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.
<u>SGD.getAuthenticationToken</u>	<u>SGD</u>	<u>getAuthenticationToken</u>	Bei Aufruf der Operation <u>getAuthenticationToken</u> beginnt die Messung mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.
<u>SGD.KeyDerivation</u>	<u>SGD</u>	<u>KeyDerivation</u>	Bei Aufruf der Operation <u>KeyDerivation</u> beginnt die Messung

			mit Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum ePA-Client.
--	--	--	---

Tabelle 67: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP-X.509 – Operationen des Performance-Berichts TSP-X.509

<u>\$operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>I_OCSP_Status_Information::check_Revocation_Status</u>	<u>TSP-X.509QES</u>	<u>check_Revocation_Status</u>	Bei Aufruf der Operation <u>check_Revocation_Status</u> beginnt die Messung mit der Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht.
<u>I_OCSP_Status_Information::check_Revocation_Status</u>	<u>TSP-X.509nonQES</u>	<u>check_Revocation_Status</u>	Bei Aufruf der Operation <u>check_Revocation_Status</u> beginnt die Messung mit der Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht.

Tabelle 68: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE – Operationen des Performance-Berichts KOM-LE

<u>\$operation</u>	<u>Produkttyp-Komponente</u>	<u>Operation</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>I_Message_Service::send_Message</u>	<u>FD-KOM-LE-Mail-Server</u>	<u>send_Message</u>	Bei Aufruf der Operation <u>send_Message</u> beginnt die Messung mit dem Zeitpunkt der quittierten

			Übergabe vom KOM-LE Clientmodul an den KOM-LE Fachdienst des E-Mail-Senders und endet mit dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des E-Mail-Empfängers.
<u>I_Message_Service::receive_Message</u>	<u>FD-KOM-LE-Mail-Server</u>	<u>receive_Message</u>	Bei Aufruf der Operation <u>receive_Message</u> beginnt die Messung mit dem Zeitpunkt der Annahme der Operation an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Zeitpunkt der quittierten Übergabe der Nachricht an den KOM-LE Clientmodul des E-Mail-Empfängers.
<u>I_Attachment_Service::add_Attachment</u>	<u>FD-KOM-LE-KAS</u>	<u>add_Attachment</u>	Bei Aufruf der Operation <u>add_Attachment</u> beginnt die Messung mit Annahme des Anhangs an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem quittierten Versand der Antwort an der Außenschnittstelle zum KOM-LE-Client.

<u>I_Attachment_Service::read_Attachment</u>	<u>FD-KOM-LE-KAS</u>	<u>read_Attachment</u>	Bei Aufruf der Operation <u>read_Attachment</u> beginnt die Messung mit der Anfrage des KOM-LE-Clients an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem quitierten Ende des Versands des Anhangs bzw. der Anhänge.
--	----------------------	------------------------	---

Tabelle 69: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VPN-ZugD – Operationen des Performance-Berichts VPN-ZugD

<u>\$operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>I_Secure_Channel_Tunnel::connect</u>	<u>VPN-Zugangsdienst</u>	<u>connect</u>	Bei Aufruf der Operation beginnt die Messung mit
<u>I_Secure_Channel_Tunnel::disconnect</u>	<u>VPN-Zugangsdienst</u>	<u>disconnect</u>	Annahme der Aufrufnachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht.
<u>I_Registration_Service::registerKonnektor</u>	<u>VPN-Zugangsdienst</u>	<u>registerKonnektor</u>	
<u>I_Registration_Service::deregisterKonnektor</u>	<u>VPN-Zugangsdienst</u>	<u>deregisterKonnektor</u>	
<u>I_DNS_Name_Resolution::get_IP_Address</u>	<u>VPN-Zugangsdienst</u>	<u>get_IP_Address (*.telematik)</u>	
<u>I_DNS_Name_Resolution::get_IP_Address</u>	<u>VPN-Zugangsdienst</u>	<u>get_IP_Address (*.*) außer (*.telematik)</u>	
<u>I_NTP_Time_Information::receive</u>	<u>VPN-Zugangsdienst</u>	<u>receive</u>	

Tabelle 70: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_Intermediär_VSDM – Operationen des Performance-Berichts Intermediär VSDM

<u>\$operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation/ ServiceType</u>	<u>Beschreibung</u>
<u>Intermediaer_VSDM.UFS</u>	<u>Intermediaer-VSDM</u>	<u>UFS</u>	Die Messung der Bearbeitungszeit beginnt mit Empfang der Anfrage vom Client, wird mit der Weiterleitung an den Fachdienst VSDM pausiert, läuft mit Erhalt der Antwort vom Fachdienst VSDM weiter und endet mit dem Versand der Antwort an den Client.
<u>Intermediaer_VSDM.VSD</u>	<u>Intermediaer-VSDM</u>	<u>VSD</u>	Die Messung der Bearbeitungszeit beginnt mit Empfang der Anfrage vom Client, wird mit der Weiterleitung an den Fachdienst VSDM pausiert, läuft mit Erhalt der Antwort vom Fachdienst VSDM weiter und endet mit dem Versand der Antwort an den Client.
<u>Intermediaer_VSDM.CMS</u>	<u>Intermediaer-VSDM</u>	<u>CMS</u>	Die Messung der Bearbeitungszeit beginnt mit Empfang der Anfrage vom Client, wird mit der Weiterleitung an den Fachdienst VSDM pausiert, läuft mit Erhalt der Antwort vom Fachdienst VSDM weiter und endet mit dem Versand der Antwort an den Client.

Tabelle 71 : Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst

<u>\$FD-operation</u>	<u>Produkttyp</u>	<u>Operation</u>	<u>Schnittstelle zu</u>	<u>useragent</u>
<u>ERP.UC_2_1</u>	<u>E-Rezept-Fachdienst</u>	<u>POST /Task/\$create</u>	<u>verordnende LEI</u>	<u>nein</u>

ERP.UC_2_3	E-Rezept-Fachdienst	POST /Task/<id>/\$activate	verordnende LEI	nein
ERP.UC_3_1	E-Rezept-Fachdienst	GET /Task	Versicherte	ja
ERP.UC_3_3	E-Rezept-Fachdienst	POST /Communication	Versicherte	ja
ERP.UC_3_6	E-Rezept-Fachdienst	GET /Task/<id>	Versicherte	ja
ERP.UC_4_1	E-Rezept-Fachdienst	POST /Task/<id>/\$accept	abgebende LEI	nein
ERP.UC_4_4	E-Rezept-Fachdienst	POST /Task/<id>/\$close	abgebende LEI	nein
ERP.UC_4_7	E-Rezept-Fachdienst	POST /Communication	abgebende LEI	nein

Tabelle 72 Tab gemSpec Perf Berichtsformat IdP-Dienst

\$IdP-Dienst-Operation	Produkttyp	Operation	Schnittstelle zu
IDP.UC_1	IdP-Dienst	Authorization Requests	TI
IDP.UC_2	IdP-Dienst	Token Requests	Internet
IDP.UC_3	IdP-Dienst	Authorization Requests	TI
IDP.UC_4	IdP-Dienst	Token Requests	Internet
IDP.UC_5	IdP-Dienst	Token Introspektion	-

8 Anhang D – Performancerelevante Produktustereigenschaften des QES-Konnektors

Im Folgenden werden die erforderlichen, performance-relevanten Produktustereigenschaften 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 73: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Last_8_Anwendungen

	Last [1/h]	Last *8/3 [1/h]	Mittlere Bearb.z. μ_o^{SOLL} [ms]	Last * Mittlere Bearb.z. [Anzahl]	Wahrscheinlichkeit für n parallele Aufrufe zu einem Zeitpunkt				
					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 74: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Lastsituationen

Lastsituationen i			
i	Parallele Bearbeitungen mit 25 MB Dokumenten [Anzahl]	Parallele Bearbeitungen mit 100 kB Dokumenten [Anzahl]	Wahrscheinlichkeit p_i
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 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.

3807 Für jede der Lastsituationen i und der Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
3808 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25MB-Dokumente und 100kB-Dokumente zu
3809 bestimmen.

3810 Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte
3811 Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit
3812 μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Last_8_Anwendungen ist:

$$\mu_o^{IST} < \mu_o^{SOLL}$$

3814
3815
3816
3817 μ_o^{IST} wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:

$$\mu_o^{IST} = \frac{p_2 \mu_{2,o}^{IST} + p_3 \mu_{3,o}^{IST} + p_4 \mu_{4,o}^{IST} + p_6 \mu_{6,o}^{IST} + p_7 \mu_{7,o}^{IST} + p_8 \mu_{8,o}^{IST}}{p_2 + p_3 + p_4 + p_6 + p_7 + p_8}$$

3819
3820
3821
3822 μ_o^{IST} wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:

$$\mu_o^{IST} = \frac{p_5 \mu_{5,o}^{IST} + p_6 \mu_{6,o}^{IST} + p_7 \mu_{7,o}^{IST} + p_8 \mu_{8,o}^{IST}}{p_5 + p_6 + p_7 + p_8}$$

3827 HighSpeed-Konnektor

3829 **Tabelle 75: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen**

	Last [1/h]	Last *8/ 3 [1/h]	Mittler e Bearb. z. μ_o^{SOLL} [ms]	Last * Mittler e Bearb. z. [Anza hl]	Wahrscheinlichkeit für n parallele Aufrufe zu einem Zeitpunkt							
					0	1	2	3	4	5	6	7
I_Sign_Operation s:: sign_Document (100 kB, LE-U4)	145 9	389 1	840	0,91								

I_Sign_Operations::sign_Document (25 MB)	13	35	7300	0,07	UNREF								
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 %	

3830

3831 In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug
 3832 auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle
 3833 "Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Lastsituationen".

3834

3835 **Tabelle 76: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Lastsituationen**

Situationen i			
i	Parallele Bearbeitungen mit 25 MB Dokumenten [Anzahl]	Parallele Bearbeitungen mit 100 kB Dokumenten [Anzahl]	Wahrscheinlichkeit p_i

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%

3836

3837

3838

3839

3840

3841

3842

3843

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.

3844 Für jede der Lastsituationen i und die Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
3845 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25 MB-Dokumente und 100 kB-Dokumente zu
3846 bestimmen.

3847 Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte
3848 Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit
3849 μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen ist:

3850

3851

3852

3853

3854 μ_o^{IST} wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:

3855

$$\mu_o^{IST} = \frac{\sum_{i=2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15} p_i \mu_{i,o}^{IST}}{\sum_{i=2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15} p_i}$$

3856

3857

3858

3859 μ_0^{IST} wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:

3860

$$\mu_o^{IST} = \frac{\sum_{i=9}^{16} p_i \mu_{i,o}^{IST}}{\sum_{i=9}^{16} p_i}$$

3861

3862

3863 **Rahmenbedingungen**

3864 Folgende konkretisierende Rahmenbedingungen gelten für Inbox-Konnektoren und
3865 HighSpeed-Konnektoren gleichermaßen:

- 3866 • Die Messungen werden mit den Referenzdokumenten TIFF_25MB und
3867 TEXT_100KB durchgeführt.
- 3868 • Es wird im Offline Modus (MGM_LU_ONLINE = Disabled) getestet.
- 3869 • Pro Aufruferthread wird eine Karte und ein Kartenterminal für Signatur und
3870 Entschlüsselung eingesetzt.
- 3871 • Die „Mittlere Bearbeitungszeit Soll“ in
3872 Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen basiert auf
3873 Kartenterminal- und Kartenzeiten von:
 - 3874 • Sign_Document: 520 ms
 - 3875 • Decrypt_Document: 340 ms

3876 Weichen die in den Messungen durchgeführten Rahmenbedingungen hiervon ab, müssen
3877 die Werte entsprechend auf diese Rahmenbedingungen korrigiert werden.

- 3878 • Wenn der Konnektor 1Gbit/s am LAN-Anschluss unterstützt, müssen die
3879 Performancevorgaben für Signatur- und Verschlüsselungsdienst in einem LAN
3880 nachgewiesen werden, das 1Gbit/s Bandbreite ermöglicht.
- 3881 • Für die einzelnen Operationen wird konkretisiert:
 - 3882 • sign_Document: CAdES Signatur (detached) des Gesamtdokuments, nonQES
 - 3883 • verify_Document: Signatur verifizieren, die in sign_Document erzeugt wurde,
3884 IncludeRevocationInfo=false
 - 3885 • encrypt_Document: TIFF_dokument, CMS-Verschlüsselung, ein Empfänger
 - 3886 • decrypt_Document: Dokument entschlüsseln, das mit encrypt_Document
3887 verschlüsselt wurde.

9 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 77: Tab_gemSpec_Perf_QES-Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben

	Mittlere Bearbeitungszeit μ_o^{SOLL} [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:

- 3910 • Verschlüsselungsverfahren CMS und Signaturverfahren CAdES,
- 3911 • Verschlüsselungsverfahren XMLEnc und Signaturverfahren XAdES,
- 3912 • Verschlüsselungsverfahren CMS und Signaturverfahren PAdES.

3913

3914 **Tabelle 78: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_QES-Konnektor_Lastsituationen**

Situationen i					
i	25 MB [Anzahl]	100 kB [Anzahl]	Wahrscheinlichkeiten p _i		
			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

3915

3916 Für jede der Lastsituationen i in Tab_gemSpec_Perf_Einbox_QES-
 3917 Konnektor_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom
 3918 Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100mal
 3919 sign_Document, encrypt_Document, decrypt_Document und verify_Document
 3920 sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 7 sind es beispielsweise 1
 3921 Thread, der 25 MB große Dokumente bearbeitet, und 2 Threads, die 100 kB große
 3922 Dokumente bearbeiten.

3923 Für jede der Lastsituationen i und der Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
 3924 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25-MB-Dokumente und 100-kB-Dokumente zu
 3925 bestimmen.

3926 Durch den Test ist pro Verfahrengruppe nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen
 3927 gemittelte Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene

3928 Bearbeitungszeit μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_QES-
3929 Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben ist:

3930

$$\mu_o^{IST} < \mu_o^{SOLL}$$

3931
3932

3933

3934 μ_o^{IST} wird für 100-kB-Dokumente wie folgt gemittelt:

3935

$$\mu_o^{IST} = \frac{p_2 \mu_{2,o}^{IST} + p_3 \mu_{3,o}^{IST} + p_4 \mu_{4,o}^{IST} + p_6 \mu_{6,o}^{IST} + p_7 \mu_{7,o}^{IST}}{p_2 + p_3 + p_4 + p_6 + p_7}$$

3936
3937

3938

3939 μ_o^{IST} wird für 25-MB-Dokumente wie folgt gemittelt:

3940

$$\mu_o^{IST} = \frac{p_5 \mu_{5,o}^{IST} + p_6 \mu_{6,o}^{IST} + p_7 \mu_{7,o}^{IST}}{p_5 + p_6 + p_7}$$

3941
3942

3943 **HighSpeed-Konnektor**

3944 In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug
3945 auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle
3946 "Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES-Konnektor_Lastsituationen".

3947

3948 **Tabelle 79: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES-Konnektor_Lastsituationen**

Situationen i					
i	25 MB [Anzahl]	100 kB [Anzahl]	Wahrscheinlichkeiten p_i		
			CMS, CAeS	XMLEnc, XAdES	CMS, PAeS
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

3949

3950 Für jede der Lastsituationen i in Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES-
3951 Konnektor_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom
3952 Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100 mal
3953 sign_Document, encrypt_Document, decrypt_Document und verify_Document
3954 sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 12 sind es beispielsweise 2
3955 Threads, die 25 MB große Dokumente bearbeiten, und 2 Threads, die 100 kB große
3956 Dokumente bearbeiten.

3957 Für jede der Lastsituationen i und die Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
3958 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25 MB-Dokumente und 100 kB-Dokumente zu
3959 bestimmen.

3960 Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte

3961 Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit
3962 μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_QES-
3963 Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben ist:

3964

3965 $\mu_o^{IST} < \mu_o^{SOLL}$

3966

3967

3968 μ_o^{IST} wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:

3969

$$\mu_o^{IST} = \frac{\sum_{i=2,3,4,5,6,8,9,10,11,12} p_i \mu_{i,o}^{IST}}{\sum_{i=2,3,4,5,6,8,9,10,11,12} p_i}$$

3970

3971

3972

3973 μ_o^{IST} wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:

3974

$$\mu_o^{IST} = \frac{\sum_{i=7}^{12} p_i \mu_{i,o}^{IST}}{\sum_{i=7}^{12} p_i}$$

3975

3976

3977 **Rahmenbedingungen**

3978 Folgende konkretisierende Rahmenbedingungen gelten für Einbox-Konnektoren und
3979 HighSpeed-Konnektoren gleichermaßen zusätzlich zu den generellen
3980 Rahmenbedingungen für die Messungen aus Kapitel 4.1.2:

- 3981 • Die Messungen werden mit den Referenzdokumenten TIFF_25MB und
3982 TEXT_100KB durchgeführt.
- 3983 • Es wird im Offline-Modus (MGM_LU_ONLINE = Disabled) getestet.
- 3984 • Pro Aufruferthread wird eine Karte und ein Kartenterminal für Signatur und
3985 Entschlüsselung eingesetzt.
- 3986 • Für die einzelnen Operationen wird konkretisiert:
 - 3987 • sign_Document: nonQES
 - 3988 • verify_Document: Signatur verifizieren, die in sign_Document erzeugt wurde,
3989 IncludeRevocationInfo=false
 - 3990 • encrypt_Document: ein Empfänger
 - 3991 • decrypt_Document: Dokument entschlüsseln, das mit encrypt_Document
3992 verschlüsselt wurde.

3993
3994