

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: 2.11.0 CC
Revision: 200329231795
Stand: 02.0330.04.2020
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
2.9.0	02.10.19		freigegeben	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 CC	02.03.20 30.04.20		Anpassungen gemäß Änderungsliste P22.1 und Scope- Themen aus Systemdesign R4.0.0	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	19
2.5.1 Performance Berichtsformat	19
3 Leistungsanforderungen für Anwendungsfälle	32
3.1 Spitzenlasten für Anwendungsfälle	32
3.1.1 Mengengerüst	32
3.1.2 Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)	35
3.1.3 Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)	36
3.1.4 Notfalldaten-Management (NFDm)	36
3.1.5 eMP/AMTS-Datenmanagement	37
3.1.6 Elektronische Patientenakte (ePA)	37
3.1.7 Tokenbasierte Authentisierung (TBAuth)	37
3.1.8 Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle	38
3.1.9 Betriebliche Anwendungsfälle	48
3.2 Bearbeitungszeiten	48
3.2.1 Bearbeitungszeiten KOM-LE	48
3.2.2 Bearbeitungszeiten Notfalldaten-Management (NFDm)	49
3.2.3 Bearbeitungszeiten eMP/AMTS-Datenmanagement	50
3.2.4 Bearbeitungszeiten elektronische Patientenakte (ePA)	50
3.2.5 Bearbeitungszeiten Tokenbasierte Authentisierung	51
3.3 Verfügbarkeiten	51
4 Leistungsanforderungen an die Produkttypen der TI	54
4.1 Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform	55
4.1.1 Produkttypen eGK, HBA, SMC-B, SMC-K, SMC-KT	56
4.1.2 Produkttyp Konnektor	56
4.1.2.1 Fachmodul ePA	75
4.1.3 Produkttyp eHealth-Kartenterminal	78
4.1.4 Produkttyp Mobiles Kartenterminal	79

70	4.1.5 Produkttyp KTR-AdV	79
71	4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform	80
72	4.2.1 Produkttyp Verzeichnisdienst	83
73	4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst	83
74	4.2.3 Produkttypen der PKI – TSL-Dienst	84
75	4.2.4 PKI-Komponenten – OCSP-Responder / CRL-Dienst	85
76	4.2.5 Produkttyp TSP-X.509nonQES (Komp) – Provisioning/Revocation	89
77	4.2.6 Produkttyp Störungsmeldung	90
78	4.2.7 Produkttyp Service-Monitoring	90
79	4.2.8 Produkttyp Namensdienst	91
80	4.2.9 Produkttyp Zeitdienst	91
81	4.2.10 Produkttyp Zentrales Netz der TI	92
82	4.2.11 Produkttyp VPN-Zugangsdienst	94
83	4.2.12 Produkttyp Sicherheitsgateway Bestandsnetze	96
84	4.2.13 Produkttyp Signatordienst	96
85	4.2.14 Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst	97
86	4.3 Produkttypen VSDM	101
87	4.3.1 Produkttyp VSDM-Intermediär	101
88	4.3.2 Produkttypen Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS)	102
89	4.4 Produkttypen KOM-LE	104
90	4.4.1 Produkttyp KOM-LE-Clientmodul	104
91	4.4.2 Produkttyp KOM-LE-Fachdienst	105
92	4.5 Produkttyp ePA-Aktensystem	107
93	5 Anhang A – Verzeichnisse	114
94	5.1 Glossar	114
95	5.2 Abbildungsverzeichnis	114
96	5.3 Tabellenverzeichnis	114
97	5.4 Referenzierte Dokumente	119
98	5.4.1 Dokumente der gematik	119
99	5.4.2 Weitere Dokumente	121
100	6 Anhang B – Modelldetails	123
101	6.1 Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten	123
102	7 Anhang D – Performancerelevante Produktmustereigenschaften des QES-Konnektors	128
103	8 Anhang E – Testverfahren zur Prüfung der Skalierungsfähigkeit des QES-Konnektors	135
104	1 Einordnung des Dokuments	7
105	1.1 Zielsetzung	7
106	1.2 Zielgruppe	7
107	1.3 Geltungsbereich	7
108	1.4 Abgrenzung des Dokuments	8

111	1.5 Methodik	8
112	1.5.1 Anforderungen.....	8
113	1.6 Offene Punkte.....	8
114	2 Performance-Kenngrößen und ihr Einsatz.....	9
115	2.1 Bearbeitungszeit	9
116	2.2 Last	11
117	2.3 Verfügbarkeit	14
118	2.4 Einsatz der Performance-Kenngrößen	15
119	2.5 Performance-Evaluierung auf der Basis von Rohdaten	19
120	2.5.1 Performance-Berichtsformat	19
121	2.5.2 Performance-Berichtsformat E-Rezept	28
122	3 Leistungsanforderungen für Anwendungsfälle.....	32
123	3.1 Spitzenlasten für Anwendungsfälle	32
124	3.1.1 Mengengerüst	32
125	3.1.2 Versichertenstammdatenmanagement (VSDM).....	35
126	3.1.3 Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE).....	36
127	3.1.4 Notfalldaten-Management (NFDm).....	36
128	3.1.5 eMP/AMTS-Datenmanagement.....	37
129	3.1.6 Elektronische Patientenakte (ePA)	37
130	3.1.7 Tokenbasierte Authentisierung (TBAuth).....	37
131	3.1.8 Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle.....	38
132	3.1.9 Betriebliche Anwendungsfälle.....	48
133	3.2 Bearbeitungszeiten.....	48
134	3.2.1 Bearbeitungszeiten KOM-LE.....	48
135	3.2.2 Bearbeitungszeiten Notfalldaten-Management (NFDm).....	49
136	3.2.3 Bearbeitungszeiten eMP/AMTS-Datenmanagement.....	50
137	3.2.4 Bearbeitungszeiten elektronische Patientenakte (ePA)	50
138	3.2.5 Bearbeitungszeiten Tokenbasierte Authentisierung.....	51
139	3.3 Verfügbarkeiten	51
140	4 Leistungsanforderungen an die Produkttypen der TI.....	54
141	4.1 Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform.....	55
142	4.1.1 Produkttypen eGK, HBA, SMC-B, SMC-K, SMC-KT	56
143	4.1.2 Produkttyp Konnektor.....	56
144	4.1.2.1 Fachmodul ePA	75
145	4.1.3 Produkttyp eHealth-Kartenterminal.....	78
146	4.1.4 Produkttyp Mobiles Kartenterminal	79
147	4.1.5 Produkttyp KTR-AdV.....	79
148	4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform.....	80
149	4.2.1 Produkttyp Verzeichnisdienst	83
150	4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst	83
151	4.2.3 Produkttypen der PKI – TSL-Dienst.....	84
152	4.2.4 PKI-Komponenten – OCSP-Responder / CRL-Dienst	85
153	4.2.5 Produkttyp TSP-X.509nonQES (Komp) - Provisioning/Revocation	89
154	4.2.6 Produkttyp Störungsampel	90
155	4.2.7 Produkttyp Service Monitoring	90

156	4.2.8 Produkttyp Namensdienst.....	91
157	4.2.9 Produkttyp Zeitdienst	91
158	4.2.10 Produkttyp Zentrales Netz der TI	92
159	4.2.11 Produkttyp VPN-Zugangsdienst	94
160	4.2.12 Produkttyp Sicherheitsgateway Bestandsnetze.....	96
161	4.2.13 Produkttyp Signatordienst	96
162	4.2.14 Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst	97
163	4.2.15 Produkttyp Private Key Generator (PKG).....	100
164	4.3 Produkttypen VSDM.....	101
165	4.3.1 Produkttyp VSDM Intermediär.....	101
166	4.3.2 Produkttypen Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS)	102
167	4.4 Produkttypen KOM-LE.....	104
168	4.4.1 Produkttyp KOM-LE-Clientmodul.....	104
169	4.4.2 Produkttyp KOM-LE-Fachdienst	105
170	4.5 Produkttyp ePA-Aktensystem	107
171	4.6 Produkttypen IdP	111
172	4.6.1 Produkttyp IdP-Dienst.....	111
173	4.7 Produkttyp E-Rezept-Fachdienst	112
174	5 Anhang A – Verzeichnisse	114
175	5.1 Glossar	114
176	5.2 Abbildungsverzeichnis.....	114
177	5.3 Tabellenverzeichnis	114
178	5.4 Referenzierte Dokumente.....	119
179	5.4.1 Dokumente der gematik.....	119
180	5.4.2 Weitere Dokumente.....	121
181	6 Anhang B – Modelldetails.....	123
182	6.1 Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten.....	123
183	7 Anhang C- Performance-Kenngrößen	127
184	8 Anhang D – Performancerelevante Produktmustereigenschaften	
185	des QES-Konnektors	128
186	9 Anhang E – Testverfahren zur Prüfung der Skalierungsfähigkeit	
187	des QES-Konnektors	135

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

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

230 **1.4 Abgrenzung des Dokuments**

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

233 **1.5 Methodik**

234 **1.5.1 Anforderungen**

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

239 Sie werden im Dokument wie folgt dargestellt:

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

241 Text / Beschreibung

242 [**<=>**]

243

244 Dabei umfasst die Anforderung sämtliche innerhalb der Afo-ID und der Textmarke
245 angeführten Inhalte.

246 **1.6 Offene Punkte**

Für das Release 4.0.0 werden derzeit noch weitere Anpassungen für das E-Rezept und KOM-LE vorgenommen. Das betrifft die Ausarbeitung des Mengengerüsts und der Erarbeitung der Leistungsanforderung an den Anwendungsfällen für E-Rezept und KOM-LE. Ebenfalls wird an den Vorgaben für die Performance-Anforderungen und die betrieblichen Aspekte (wie Verfügbarkeit) für die Produkttypen: E-Rezept-Fachdienst, IdP-Dienst, Private-Key-Generator, VZD und dem KOM-LE-Fachdienst, gearbeitet. Darüber hinaus werden noch Anpassungen an der Definition und der Lieferung der Rohdaten für die jeweiligen Produkttypen vorgenommen.

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.

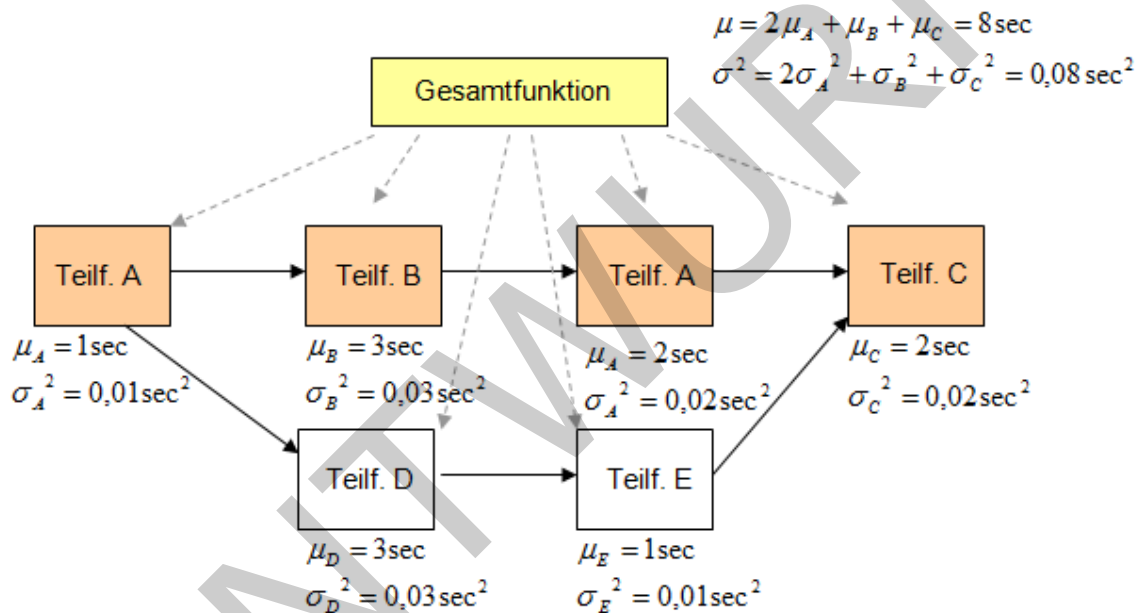


Abbildung 1: Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-Bearbeitungszeitgrößen

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.

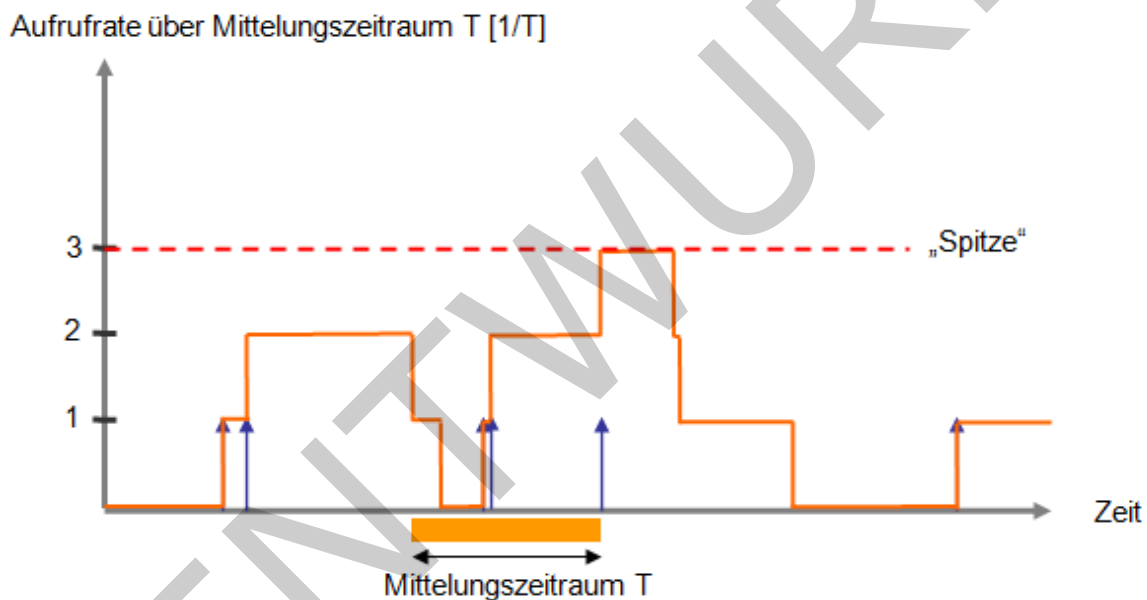


Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufruftrate

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).

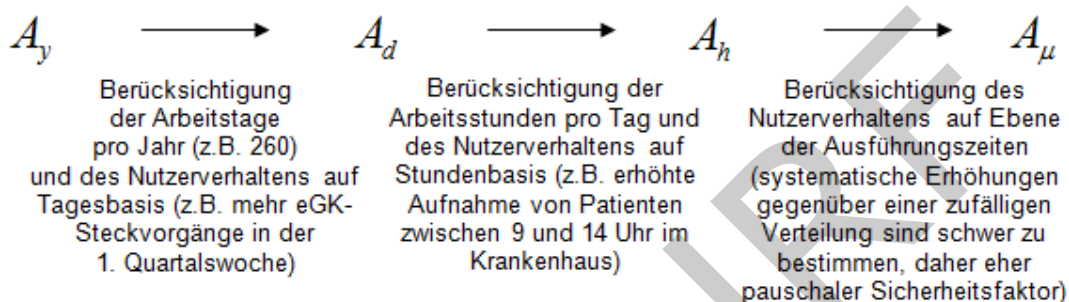


Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten) aus einer Durchschnittslast pro Jahr.

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 - Performance – Performance-Daten erfassen

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

Die aufzunehmenden Performance-Kenngrößen definiert Tabelle
Tab_gemKPT_Betr_Performance-Kenngrößen in [gemKPT_Betr].
[<=]

GS-A_4147-01 - Performance – Störungsampel – Performance-Daten

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform, der VSDM Intermediär und der KOM-LE-Fachdienst 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]. [<=]

GS-A_4148 - Performance – Störungsampel – Ereignisnachricht bei Ausfall

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

- Ein Dienst gilt als ausgefallen, wenn er 20 % oder mehr Anfragen nicht mehr 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

[<=]

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 - Störungsampel - Ereignisnachricht bei Ausfall zentrale Dienste

Die Produkttypen OCSP-Proxy, TSP-X.509 Komp., TSL-Dienst, Namensdienst, Störungsampel, KSR, SG-Bestandsnetze, Zeitdienst, zentrales Netz und Verzeichnisdienst MÜSSEN den Start- und den Endzeitpunkt jedes Ausfalls als Ereignisnachricht an die Störungsampel senden. Die Dauer zwischen „Startzeitpunkt eines Ausfalls“ und „Versendezeitpunkt“ sowie die Dauer zwischen „Endzeitpunkt eines Ausfalls“ und „Versendezeitpunkt“ MUSS der Produkttyp unter 1 min halten, wobei die folgenden Definitionen gelten:

- Ein Dienst gilt als ausgefallen, wenn er 20 % oder mehr Anfragen nicht mehr anforderungskonform verarbeiten kann 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 Störungsampel abgeschickt wird.

[<=]

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

Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform, der VSDM Intermediär, der KOM-LE-Fachdienst 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
- Anzahl der fehlerfrei bearbeiteten Aufrufe

Bearbeitungszeit (jeweils pro Schnittstellenoperation)

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

Verfügbarkeit (jeweils pro Schnittstellenoperation)

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

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

Relevanz für Service Level Agreements

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

Die Prozesse zum Service Level Management legen die Richtlinien zum Betrieb [gemRL_Betr_TI] fest. Sie beinhalten Anforderungen zum Service Level Reporting.

Welche Performance-Kenngrößen in den Service Level Reports aufgenommen werden, legt die Spalte „Service Level Report“ in Tabelle Tab_gemKPT_Betr_Performance-Kenngrößen in [gemKPT_Betr] fest.

Die konkreten Leistungsanforderungen pro Produkttyp stellt Kapitel 4 dar.

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

Wenn nicht explizit angegeben, ist die maximale Ausfalldauer für SLAs als $(1 - \text{Verfügbarkeit}) * 1 \text{ Monat}$ anzusetzen.

Sind die Verfügbarkeitsanforderungen pro Produkttyp definiert, so müssen sie durch jede von ihm angebotene Schnittstellenoperation für sich erfüllt werden. Die hierfür maßgeblichen Schnittstellenoperationen gibt Tabelle Tab_gemKPT_Betr_Performance-Kenngrößen in [gemKPT_Betr] vor. Ein Produkttyp erfüllt die Verfügbarkeitsanforderungen, wenn alle von ihm angebotenen Schnittstellenoperationen die Verfügbarkeitsanforderungen erfüllen.

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

2.5 Performance-Evaluierung auf der Basis von Rohdaten

Die Rohdaten eines Produkttyps erfassen das Performanceverhalten von Diensten der TI.
Diese Rohdaten beinhalten folgende Informationen:

- Zeitpunkt des Aufrufs
- Aufgerufene Operation
- Bearbeitungszeit des Aufrufes
- Erfolg der Operationsbearbeitung

Aus den Rohdaten lassen sich die Performance-Kenngrößen und Service Level sowie die Abbruchquote (Anteil der nicht erfolgreich verarbeiteten Aufrufe gemessen an der Anzahl der Aufrufe) für den Produkttyp ermitteln.

Die Rohdaten werden vom Produkttyp erfasst und durch den Anbieter an den definierten Endpunkt gemeldet. Ausfälle werden nicht gemeldet.

Produkttypen erfassen Performance-Kennzahlen, protokollieren sie in einem Performance-Protokoll und stellen sie in dem hier festgelegten Performance-Berichtsformat bereit.

2.5.1 Performance-Berichtsformat

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

A_17757-01 - Performance - Rohdaten-Performance-Lieferung - zu liefernde Dateien

~~A_17757 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Zu liefernden Berichte~~ Produkttypen, die ihre Performance-Messwerte in Rohdaten-Performance-Berichten übermitteln, MÜSSEN jeweils zu jedem separat konfigurierbaren Berichtsintervall zwei DateitypenDateien senden: ~~Einen~~
- einen "Rohdaten-Performance-Bericht" mit den zu liefernden Rohdaten (Performance Protokoll) [gemSpec_Perf#A_17755,A_17671, A_17668, A_19733]
und
- eine Datei zur "Selbstauskunft" gemäß [gemSpec_OM#GS-A_4543] im XML-Format [ProductInformation.xsd].

Beide Dateien MÜSSEN separat an die Betriebsdatenerfassung gemäß gemSpec_SST_LD_BD an die Schnittstelle I_OpsData_Update gesandt werden. [\leq =[<=]]

A_17755 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Name der Berichte

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

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

- <CI-ID> = Identifiziert die Produktinstanz, siehe Anforderung [A_17764] in [gemRL_Betr_TI#6.1.1].
- <Start> = Startzeitpunkt des Berichtsintervalls als Unixzeit-Zeitstempel in Millisekunden (immer volle Minuten, erster Zeitraum des Tages beginnt um 00:00 Uhr UTC)
- <Ende> = Endezeitpunkt des Berichtsintervalls als Unixzeit-Zeitstempel in Millisekunden (offenes Intervallende, d.h. erster Zeitpunkt, der gerade nicht mehr zum Intervall gehört, immer volle Minuten)
- <Version der Datei> = Im Normalfall "1". Wird jeweils um 1 hochgezählt bei Korrekturlieferung zu einer Datei
- <Dateityp>.<Endung> = "perf.log" / "inf.xml"
 - perf.log = Performance Protokoll
 - inf.xml = XML-Datei zur Selbstauskunft

[<=]

A_17671 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Format des Performance-Berichts

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

[<=]

A_17668-01A_17668 - Performance - Rohdaten-Performance-Berichte - Format der Einträge des Performance-Berichts

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

INFO: start[\$timestamp] time[\$duration_in_ms] tag[\$operation] message[\$message],
mit

- \$timestamp eine Unixzeit-Zeitstempel in Millisekunden,
- \$duration_in_ms die gemessene Bearbeitungszeit einer Operation in Millisekunden,
- \$operation die ausgeführte Operation des Produkttyps gemäß Tabellen:
 - Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDM,
 - Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA,
 - Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD,
 - Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD,
 - Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP-X.509-

~~Wenn die Operation nicht fehlerfrei durchlaufen wurde, wird~~

`$operation = $operation + ".failed"`
gesetzt,

- Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE,
- Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VPN-ZugD.
- Wenn die Operation nicht fehlerfrei durchlaufen wurde, wird `$operation = $operation + ".failed"` gesetzt
- \$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.

`[<=]`

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_VSDM – Operationen des Performance-Berichts VSDM

\$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 VSDM.

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 VSDDM.
VSDD.GetNextCommand - Package	VSDD	GetNextCommand -Package	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 VSDDM.
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 VSDDM.
CMS.GetNextCommand - Package	CMS	GetNextCommand -Package	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 VSDDM.

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-Aktensystem	login	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_Authentication_Insurant: : renew	ePA-Aktensystem	renew	
I_Authentication_Insurant: : logout	ePA-Aktensystem	logout	
I_Authorization:: getAuthorizationKey	ePA-Aktensystem	getAuthorizationKey	
I_Authorization_Insurant:: getAuthorizationKey	ePA-Aktensystem	getAuthorizationKey	

Tabelle 3: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD – Operationen des Performance-Berichts SigD

\$operation	Produkttyp	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 Produkttyps 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	Produkttyp	Operation	Beschreibung
SGD.getPublicKey	SGD	getPublicKey	Bei Aufruf der Operation getPublicKey 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.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::check_Revocation_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 Versenden der Antwortnachricht.
I_OCSP_Status_Information::check_Revocation_Status	TSP-X.509nonQES	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 Versenden der Antwortnachricht.

Tabelle 6: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE – Operationen des Performance-Berichts KOM-LE

\$operation	Produkttyp	Operation	Beschreibung
I_Message_Service::send_Message	FD-KOM-LE	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	receive_Message	Bei Aufruf der Operation receive_Message

			beginnt die Messung mit dem Zeitpunkt der Annahme der Nachricht an der Außenschnittstelle des Produkttyps und endet mit dem Zeitpunkt der quitierten Übergabe an den KOM-LE Fachdienst des E-Mail-Empfängers.
I_Attachment_Service::add_Attachment	FD-KOM-LE	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	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-Zugangsdienst	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-Zugangsdienst	disconnect	
I_Registration_Service::registerKonnektor	VPN-Zugangsdienst	registerKonnektor	
I_Registration_Service::deregisterKonnektor	VPN-Zugangsdienst	deregisterKonnektor	
I_DNS_Name_Resolution::get_IP_Address	VPN-Zugangsdienst	get_IP_Address (*.telematik)	
I_DNS_Name_Resolution::get_IP_Address	VPN-Zugangsdienst	get_IP_Address (*.*) außer (*.telematik)	
I_NTP_Time_Information::receive	VPN-Zugangsdienst	receive	

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] message[\$useragent],

mit

- \$timestamp eine 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
 - o Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst_VAU-Protokoll
- gesetzt.
- \$useragent (gemäß gemSpec_FD_eRp#A_20013)

Tabelle 8 :Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VAU-Protokoll

\$VAU-operation	Produkttyp	VAU-message	Beschreibung
ERP.VAUVerbindungsaufbau	E-Rezept-Fachdienst	VAUClientHello, VAUServerFin	Die Messung über die Dauer vom Verbindungsaufbau zwischen Client und VAU. Die Messung beginnt mit Annahme der Aufrufnachricht VAUClientHello an der annehmenden Schnittstelle des Produkttyps E-Rezept-Fachdienst und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht an die annehmende Schnittstelle des Empfängers.

Tabelle 9 : Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst

\$FD-operation	Produkttyp	Operation	Schnittstelle zu	useragent
ERP.UC_2_1	E-Rezept-Fachdienst	POST /Task/\$create	verordnende LEI	nein
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_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
ERP.UC_3_3	E-Rezept-Fachdienst	POST /Communication	Versicherte	ja
ERP.UC_4_8	E-Rezept-Fachdienst	GET /Task/<id>	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_20045 - Performance - Erfassung von Rohdaten an den VAU-Servern bei einer VAUServerError-Nachricht - E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS Operationen in der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VAU-Protokoll, bei einem Abbruch der Bearbeitung, aufgrund einer VAU-ServerError-Nachricht, ebenfalls registrieren. Registriert wird der Zeitpunkt und die http-Statuscodes aus dem Header und wird gemäß A_19733 formatiert sowie für \$operation der Wert \$operation = \$VAU-operation + .http-Statuscode gemäß der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VAU-Protokoll gesetzt.[<=]

A_20044 - Performance - Messpunkte für die Erfassung von Rohdaten an den VAU-Servern - E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS an allen VAU-Operationen in der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VAU-Protokoll messen. Die Messung beginnt mit der Annahme der Aurufrnachricht VAUClientHello an der annehmenden Schnittstelle des Produkttyps für die VAU-message und endet mit dem vollständigen Versenden der Antwortnachricht VAUServerErrorFin an die annehmende Schnittstelle des Empfängers. Registriert wird der Zeitpunkt und die http-Statuscodes aus dem Header und wird entsprechend A_19733 formatiert sowie für \$operation der Wert \$operation = \$VAU-operation + .http-Statuscode gemäß der Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VAU-Protokoll gesetzt.[<=]

A_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 messen. Die Messung beginnt mit der Annahme der Aurufrnachricht 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_20042 - Performance - Erfassung von Rohdaten an den VAU-Servern - E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS die Informationen für die Rohdaten dort erheben, wo diese vorliegen. Z.B. am Loadbalancer bzw. an den VAU-Servern. Die Informationen werden separiert zusammengefasst. [<=]

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. [<=]

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_19735 - Performance - Erfassung von Rohdaten - E-Rezept-Fachdienst

Der Produkttyp E-Rezept-Fachdienst MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_eRp + Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VAU-Protokoll" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an die Betriebsdatenerfassung gemäß [A_17678] liefern. [<=]

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)
- 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.

Tabelle 56 gibt die Zahl der Versicherten, der niedergelassenen Leistungserbringer und der Krankenhäuser an. Es folgt eine Größenklassifizierung der Praxen in Tabelle 67 sowie der Krankenhäuser in Tabelle 78. Tabelle 910 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 10: 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 11: 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]

928

929 **Tabelle 12: 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

930

931 **Tabelle 13: 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

932

933 Tabelle 89 nimmt eine grobe Klassifizierung sämtlicher Leistungserbringerumgebungen in
934 vier Größenklassen vor. Klasse LE-U1 beinhaltet Praxen, Gemeinschaftspraxen,
935 medizinische Versorgungszentren und Krankenhäuser bis 199 Betten³. Klasse LE-U2
936 umfasst Krankenhäuser bis 599 Betten. Klasse LE-U3 umfasst große Krankenhäuser.
937 Klasse LE-U4 umfasst sehr große Krankenhäuser. Im Hinblick auf Lastanforderungen ist
938 für jede Klasse ein besonders großer Repräsentant ausgewählt. Der Repräsentant der
939 Klasse 4 wurde so groß gewählt, dass er mit Sicherheit größer als die größten
940 existierenden Krankenhäuser ist.

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

947

948 **Tabelle 14: 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
M24	KOM-LE-Teilnehmer	210.109	Annahme: M2 + M3 + M4 + M28

949

950 3.1.2 Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)

951 Das Versichertenstammdatenmanagement (VSDM) umfasst fünf performance-relevante
952 Anwendungsfälle (siehe [gemKPT_Perf_VSDM]), die eine Kombination der folgenden drei
953 Aktivitäten gemäß Tabelle 1011 sind:

- 954 • Abfrage, ob eine Aktualisierung der Versichertenstammdaten (VSD) vorliegt,
- 955 • Aktualisierung der VSD auf der eGK, falls eine Aktualisierung vorliegt,
- 956 • Lesen der VSD von der eGK.

957 **Tabelle 15: 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		

958
959 In der folgenden Lastbetrachtung wird vereinfachend davon ausgegangen, dass nur das
960 Online-Szenario genutzt wird, das die Anwendungsfälle 1 und 2 umfasst. Zusätzlich wird
961 angenommen, dass bei jedem „Lesen VSD“ auch eine Prüfung auf Aktualität erfolgt.
962 Diese Vereinfachung in der Betrachtung ist zulässig, weil dadurch die Last allenfalls
963 geringfügig überschätzt wird. Die daraus resultierenden Vorgaben für die Produkttypen
964 sind dann hinreichend, um die tatsächliche Last abzudecken. Im Lastmodell werden
965 daher nur die ersten beiden Anwendungsfälle aus Tabelle 6 berücksichtigt.

966 **3.1.3 Kommunikation Leistungserbringer (KOM-LE)**

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

- 969 • Senden einer Nachricht, inklusive Schutz durch Signatur und Verschlüsselung
- 970 • Abholen einer Nachricht, inklusive Signaturprüfung und Entschlüsselung

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

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

978 **3.1.4 Notfalldaten-Management (NFDM)**

979 Das Notfalldaten-Management (NFDM) umfasst folgende performance-relevanten
980 Anwendungsfälle (siehe [gemSysL_NFDM]), die vom Primärsystem aufgerufen werden.

- 981 • Signieren Notfalldaten
- 982 • Speichern Notfalldaten

- 983 • Lesen Notfalldaten
- 984 • Löschen Notfalldaten
- 985 • Speichern Persönliche Erklärungen
- 986 • Lesen Persönliche Erklärungen
- 987 • Löschen Persönliche Erklärungen

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

990 **3.1.5 eMP/AMTS-Datenmanagement**

991 Das eMP/AMTS-Datenmanagement umfasst folgende performance-relevanten
992 Anwendungsfälle (siehe [gemSysL_AMTS_A]), die vom Primärsystem aufgerufen werden.

- 993 • eMP/AMTS-DATEN von eGK lesen
- 994 • eMP/AMTS-DATEN auf eGK schreiben

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

997 **3.1.6 Elektronische Patientenakte (ePA)**

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

- 1000 • Login durch einen Leistungserbringer/Versicherten
- 1001 • Ad-hoc-Berechtigung durch einen Leistungserbringer anfordern
- 1002 • Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten suchen
- 1003 • Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten anzeigen
- 1004 • Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten einstellen
- 1005 • Dokument durch einen Leistungserbringer/Versicherten löschen

1006 Es wird davon ausgegangen, dass beim Aufruf einer Fachoperation implizit der Aufbau
1007 einer Aktensession inkl. Login durch einen Leistungserbringer/Versicherten
1008 erfolgt. Ebenfalls wird angenommen, dass die Dokumentengröße zwischen 10 KB und 1
1009 MB beträgt. Es wird erwartet, dass es sich bei den 10 KB Dokumenten um NFD/DPE- und
1010 eMP- Dokumente handelt. Arzt- und Entlassbriefe werden mit einer Dokumentengröße
1011 größer 100 KB geschätzt. Die maximale erlaubte Dokumentengröße beträgt 25 MB.

1012 **3.1.7 Tokenbasierte Authentisierung (TBAuth)**

1013 Die Tokenbasierte Authentisierung umfasst folgende performance-relevanten
1014 Operationen:

- 1015 • I_IDP_Auth_Active_Client
- 1016 • issue_Identity_Assertion
- 1017 • renew_Identity_Assertion
- 1018 • cancel_Identity_Assertion

- 1019 • I_IDP_Auth_Passive_Client
- 1020 • signin
- 1021 • signout
- 1022 • I_Local_IDP_Service
- 1023 • sign_Token

1024 3.1.8 Lastmodell auf Ebene der Anwendungsfälle

1025 Das Lastmodell verknüpft die zu erwartende Anfragerate je Anwendungsfall mit
1026 Mengengrößen aus dem Mengengerüst per Proportionalitätsfaktor und nennt die jeweils
1027 bearbeiteten Datenmengen.

1028 Da hier Zahlen zu Annahmen über das Benutzerverhalten einfließen, die grundsätzlich
1029 nicht exakt vorhersagbar sind, wird mit Sicherheitsfaktoren gearbeitet (siehe
1030 „Spitzenlasterhöhung“ unten).

1031 Für die Nutzung bestehender Anwendungen und Netze liegt die Leistung der TI-Plattform
1032 auf Netzwerkebene. Tabelle 1112 gibt die Spitzenlast hierfür an.

1034 **Tabelle 16: Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze**

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

150

1035 Für VSDM, KOM-LE, NFDM und die davon unabhängige Nutzung der Basisdienste QES,
1036 digitale Signatur und Verschlüsselung wird die Spitzenlast auf Ebene der
1037 Anwendungsfallaufrufe durch Tabelle 12, Tabelle 13, Tabelle 1614, Tabelle 17 und
1038 Tabelle 1819 für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und Medizinischen
1039 Versorgungszentren und in Tabelle 1516 und Tabelle 1718 für Krankenhäuser definiert.
1040 Die erwarteten Nutzungsraten für eMP/AMTS in Praxen und Apotheken definiert Tabelle
1041 1920. Die Tabellen "Lastmodell ePA aus der LE-U für Praxen, Apotheken und
1042 Krankenhäuser" und "ePA-Anwendungsfälle je LE-U" geben eine Übersicht über die zu
1043 erwartete Nutzungsrate für die Fachanwendung ePA aus der
1044 Leistungserbringer/Versicherten-Umgebung.

1046 Tabelle 1213 basiert auf den Zahlen der Lastmodellierung aus
1047 [gemSpec_Intermediär_VSDM]. In die angegebene Spitzenlast fließen die Zahl der
1048 Online-Prüfungen pro Quartal, die Anzahl der Versicherten und die Modellannahme einer
1049 Häufung der Online-Abfragen in der ersten Quartalswoche ein. Die angegebenen
1050 Datenmengen ergeben sich aus den pro Anwendungsfall summierten http-
1051 Nachrichtengrößen (d.h. http-body gemäß [gemSpec_Intermediär_VSDM] zuzüglich 200
1052 Byte http-header).

1053 Die Spalten „Spitzenlasterhöhung“ in Tabelle 1213, Tabelle 1314 und Tabelle 1516 geben
1054 an, um welchen Faktor die Spitzenlast pro Stunde gegenüber der Gleichverteilung der
1055 „Spitzenlast pro Tag“ über den Arbeitstag erhöht ist, wobei die Dauer des Arbeitstags
1056 ohne Beeinträchtigung der Allgemeinheit für die Modellbetrachtung in Tabelle 1112
1057 festgelegt wird. Für das Krankenhaus motiviert sich die Spitzenlasterhöhung
1058 beispielsweise bei den VSDM-Anwendungsfällen stationär dadurch, dass zwischen 9 und
1059 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 1213 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:

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

$$\text{Spitzenlast pro Stunde} = 100 \text{ pro Tag} / 8 \text{ Stunden pro Tag} * 4 = 50 \text{ pro Stunde}$$

Tabelle 17: Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs

Anwendungsfall	Datenmenge pro Nachricht in kByte	Mengengröße x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast - erhöhungsfaktor
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 1213 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 67 ausgegangen.

Tabelle 18: 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 - erhöhungsfaktor
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

1081

1082 **Tabelle 19: Lastmodell der Basisdienste QES in Krankenhäuser mit stationären Fällen**

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungs- fall 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.HCl.AUT, HBA: C.HP.AUT)			$0,1 * x$	4

1083

1084 Die Mengengrößen in „Mengengröße x“ in Tabelle 1314 und Tabelle 1415 verknüpfen die
1085 Anfrageraten (Spitzenlasten) mit den Mengengrößen aus Tabelle 5.

1086

1087 **Tabelle 20: Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])**

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungs- fall in kByte	Mengengröße n x und y	Spitzenlaste n pro Tag	Spitzenlast - erhöhungs- faktor
VSD Lesen mit Aktualisierungsprüfung ambulante (*)	(*)	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

1088

1089 (*) Es sind zwei Situationen zu unterscheiden: In 2,5 % der Anwendungsfälle erfolgt ein
1090 Update und in 97,5 % der Anwendungsfälle erfolgt kein Update, wobei sich die
1091 prozentuale Aufteilung und die Nachrichtengrößen aus Tabelle 1213 ergeben.

- 1092 (**) Bei der QES wird für die Stapelgrößen angenommen, dass 75 % der
1093 Anwendungsfälle Stapelgröße 1 und 25 % die Stapelgröße 2 haben.
- 1094 Die Mengengrößen in „Mengengrößen x und y“ in Tabelle 1516 verknüpfen die
1095 Anfrageraten (Spitzenlasten) mit den Mengengrößen aus Tabelle 7 und Tabelle 8.
- 1096 Die erwartete Nutzungsrate der KOM-LE-Anwendungsfälle wird in Tabelle 1617 für Ärzte,
1097 Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs beschrieben sowie in Tabelle 17
1098 für die Ärzte in den Krankenhäusern. Die angegebenen Spitzenlasten skalieren jeweils
1099 mit Anzahl der KOM-LE-Teilnehmer oder der Zahl der stationären Fälle im KH pro Tag.
- 1100 Zwei besondere Lastsituationen sind ergänzend zur Durchschnittsbetrachtung
1101 berücksichtigt:
- 1102 • Große Nachrichten:
1103 1% der Teilnehmer sendet je 100 Nachrichten je 25 MB über den Tag verteilt.
1104 Für diesen besonderen Nutzungsbedarf wird von einer Transportnetzanbindung
1105 von 16 Mbit/sec in Download-Richtung und 1 Mbit/sec in Upload-Richtung
1106 ausgegangen.
 - 1107 • Viele Nachrichten:
1108 1% der Teilnehmer sendet je 800 Nachrichten je 50 KB über den Tag verteilt.

Tabelle 21: Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungs- fall in KByte	Mengen- größe x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast- erhöhungs- faktor
Empfängerdaten ermitteln	10	x: Anzahl KOM-LE Teilnehmer	$20 * x$	2
Nachricht schützen und an KOM-LE-Fachdienst senden	50		$8 * x$	2
	100		$20 * x$	2
	25600		$1 * x$	1
Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten	50		$8 * x$	2
	100		$20 * x$	2
	25600		$1 * x$	1
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

1112

1113 **Tabelle 22: Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern**

Anwendungsfall	Datenmenge pro Anwendungsfall in KByte	Mengen- größe x	Spitzenlasten pro Tag	Spitzenlast- erhöhungsfaktor
Empfängerdaten ermitteln	10	x: stationäre Fälle im KH pro Tag	$2 * x$	4
Nachricht schützen und an KOM-LE-Fachdienst senden	50		$0,8 * x$	2
	100		$2 * x$	4
	25600		$0,1 * x$	2
Nachricht vom KOM-LE Fachdienst holen und aufbereiten	50		$0,8 * x$	2
	100		$2 * x$	4
	25600		$0,1 * x$	2
Aufbau sicherer Kanal vom Clientmodul zum Fachdienst		x: Anzahl KOM-LE-Fachdienste * Anzahl KOM-LE-Client-Module	$2 * x$	4
Nachrichtenweiterleitung zwischen KOM-LE-Fden	50	x: Anzahl KOM-LE Teilnehmer	$8 * x$	1
	100		$20 * x$	1
	25600		$1 * x$	1

1114

1115 Annahme: KOM-LE-Teilnehmer in Krankenhausumgebung sind die in Tabelle 78 und
1116 Tabelle 89 aufgeführten „Ärzte“.

1117 Die erwartete Nutzungsrate der NFDM-Anwendungsfälle wird in Tabelle 1617 für Ärzte,
1118 Zahnärzte und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs beschrieben sowie inkludiert in
1119 Tabelle 1516 für die Ärzte in den Krankenhäusern. Die angegebenen Spitzenlasten

1120 skalieren jeweils mit Anzahl der Ärzte oder der Zahl der ambulanten und stationären
1121 Fälle im KH pro Tag.

1122 Dabei ergibt sich der Lastbeitrag für die Krankenhäuser zu Tabelle 1516 wie folgt: Für
1123 das Prüfen der qualifizierten Arztsignatur wird für Prüfung der Signatur im Kontext
1124 Notfalldaten ein Faktor 0,25 (ambulant und stationär) und für Prüfung der Signatur beim
1125 Austausch von signierten Dokumenten zwischen den Krankenhäusern ein weiterer Faktor
1126 0,25 (stationär) angesetzt.

1127

1128 **Tabelle 23: Lastmodell NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und**
1129 **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

1130

1131 Die erwartete Nutzungsrate der eMP/AMTS-Anwendungsfälle wird in Tabelle 1920 für
1132 Praxen (Mengengröße M13) und Apotheken (Mengengröße M25) beschrieben. In
1133 einzelnen Apotheken müssen parallel an 10 Arbeitsplätzen für jeweils verschiedene eGKs
1134 die Vorgänge „eMP/AMTS-Daten von eGK lesen und dann schreiben“ ausgeführt werden
1135 können.

1136

1137 **Tabelle 24: 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 $K=(1024)^1$.

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

Tabelle 25: 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

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

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

Gemäß Kapitel 3.1.6 wird davon ausgegangen, dass die durchschnittliche Dokumentgröße der Dokumenttypen eMP und NFD/DPE 10 KB beträgt. Arzt- und

1155 Entlassbriefe werden mit einer durchschnittlichen Dokumentgröße von 1 MB
1156 angenommen.

1157 (*) Die Anzahl der im Krankenhaus ausgestellten Entlassbriefe ist abhängig von der
1158 Anzahl der stationären Fälle pro Tag und somit von der Größe der Leistungserbringer-
1159 Umgebung (LE-U) gemäß Tabelle "Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen".

1160 Zusätzlich wird vermutet, dass jeder gesetzlich Versicherte (70 Mio.) einmal im Jahr bei
1161 seiner gesetzlichen Krankenkasse eine Versichertenaukunft (Auskünfte an Versicherte)
1162 beantragt.

1163 In Tabelle "ePA-Anwendungsfälle je LE-U" wird die erwartete Anzahl an ePA-
1164 Anwendungsfälle pro Tag je Leistungserbringer-Umgebung dargestellt.

1165

1166 **Tabelle 26: 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

1167

1168 Es sind in LE-U1 fünf Arztbriefe und 19 Entlassbriefe mit eingerechnet, da LE-U1 gemäß
1169 Tabelle "Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen" Praxen,
1170 Gemeinschaftspraxen, MVS und KH klassifiziert.

1171 Die Anzahl der Entlassbriefe pro Tag für die LE-U2 – LE-U4 ergeben sich aus der Anzahl
1172 der stationären Fälle pro Tag addiert mit den fünf Arztbriefen aus LE-U1. Somit werden
1173 neben Entlassbriefen auch Arztbriefe in den jeweiligen LE-U mit berücksichtigt.

1174 Die zu erwartete Nutzungsrate aus der Versicherten-Umgebung wird in Tabelle
1175 "Lastmodell ePA aus der Versicherten-Umgebung" dargestellt.

1176

1177 **Tabelle 27: 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

1178

1179 Hierbei wird davon ausgegangen, dass im Maximalausbau etwa 35 Mio. gesetzlich
1180 Krankenversicherte die Fachanwendung ePA von der Versicherten-Umgebung nutzen
1181 werden. Es wird je Versicherter eine Anzahl von 17 Dokumenten pro Jahr erwartet.

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

3.1.9 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 2422 listet die Annahmen, die für den Mengenrahmen dieses betrieblichen Anwendungsfalls getroffen werden.

Tabelle 28: 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

3.2 Bearbeitungszeiten

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

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

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

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

3.2.1 Bearbeitungszeiten KOM-LE

Für KOM-LE müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle 2425 angegebenen Mittelwerten sein.

1214 **Tabelle 29: 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	(*)	(**)

1215
1216 (*) nicht relevant für die Bearbeitungszeit

1217 (**) Nachrichten müssen spätestens 2 Stunden nach dem erfolgreichen Versenden zum
1218 Abruf für den Empfänger bereitstehen.
1219

1220 3.2.2 Bearbeitungszeiten Notfalldaten-Management (NFDm)

1221 Für NFDm müssen im stationären Einsatz unter den oben genannten
1222 Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner
1223 oder gleich den in Tabelle 2526 angegebenen Mittelwertschranken sein.
1224

1225 **Tabelle 30: 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

1226
1227 Für die Einsätze im mobilen Bereich sollen diese Vorgaben ebenfalls erreicht werden.
1228 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 2627 angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle 31: 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 "ePA Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall" angegebenen Mittelwertschranken sein.

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

Tabelle 32: 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 Tokenbasierte Authentisierung

Für die Tokenbasierte Authentisierung müssen unter den oben genannten Rahmenbedingungen die Mittelwerte der Bearbeitungszeiten pro Anwendungsfall kleiner oder gleich den in Tabelle 2829 angegebenen Mittelwertschranken sein.

Tabelle 33: 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

3.3 Verfügbarkeiten

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

Tabelle 2932 zeigt die so für den Anwendungsfall „VSD Lesen mit Aktualisierungsprüfung ohne Update“ erzielbare Gesamtverfügbarkeit von 98,5 %, die einer Ausfallzeit pro Monat von kleiner 7 Stunden entspricht. Sie ist notwendig und tragbar.

Tabelle 34: 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

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

Tabelle 33 zeigt die so für den Anwendungsfall „E-Rezept einstellen“ erzielbare Gesamtverfügbarkeit von 99,9 %, die einer Ausfallzeit pro Monat von kleiner 7 Minuten entspricht. Sie ist notwendig und tragbar.

Tabelle 35: Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus im Kontext 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

ENTWURF

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 2631

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 36: Caching-Dauer

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

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

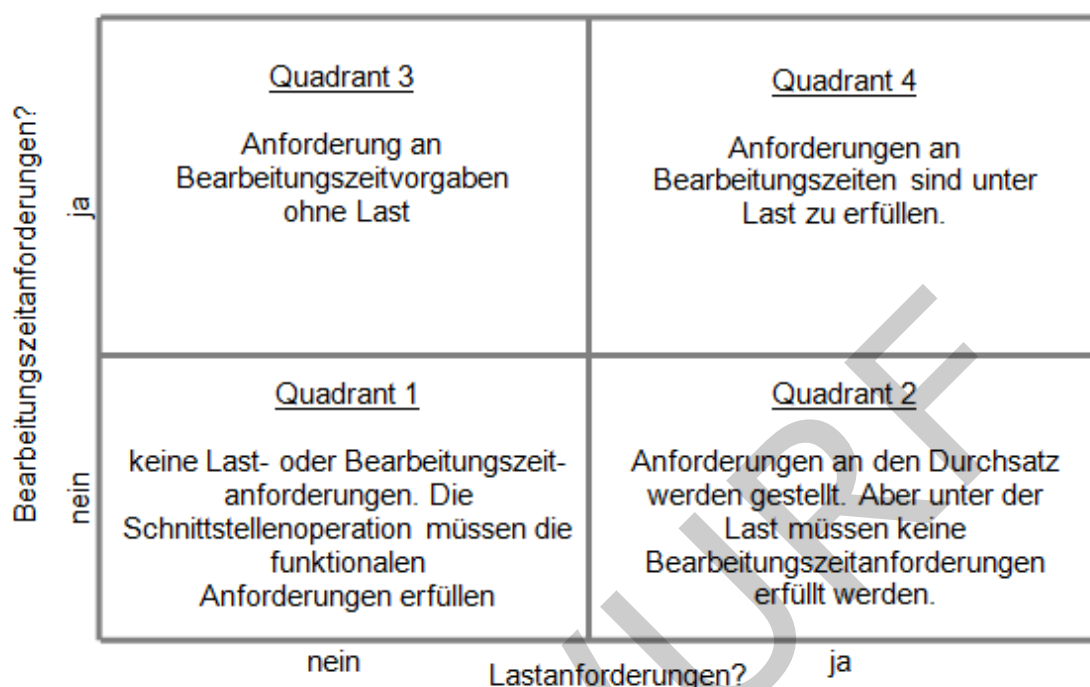
Die Spitzenlastvorgaben für einen Produkttypen beziehen sich, soweit nicht explizit anders angegeben, auf alle Produktinstanzen des Produkttypen in Summe.

Bearbeitungszeitvorgaben unter Last

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

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

1320



1321

1322 **Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen**

1323

1324 Im einfachsten Fall (Quadrant 1) werden keine Anforderungen an Bearbeitungszeit und
1325 Lastverhalten gestellt, weil kein besonderer Überprüfungsbedarf jenseits funktionaler
1326 Tests besteht, etwa für Administrationsfunktionen, die weder mit einer nennenswerten
1327 Last ausgeführt werden noch notwendigerweise Bearbeitungszeitvorgaben einhalten
1328 müssen.

1329 Im Quadrant 2 sind Anforderungen gruppiert, die dafür sorgen, dass die Produkttypen
1330 den benötigten Durchsatz (z. B. [GS-A_4161]) erreichen. Das betrifft ausschließlich
1331 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform.

1332 Im Quadrant 3 sind Anforderungen gruppiert, die für jede Schnittstellen-Operation eines
1333 Produkttypen die lastfreie Einhaltung der Bearbeitungszeitvorgaben fordern (z. B. [GS-
1334 A_4346]).

1335 Im Quadrant 4 sind schließlich Anforderungen gruppiert, welche die Einhaltung von
1336 Bearbeitungszeitvorgaben unter Last verlangen (z. B. [GS-A_4157], [GS-A_4159], [GS-
1337 A_4162] für Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform).

1338 4.1 Produkttypen der dezentralen Zone der TI-Plattform

1339 An die Produkttypen der dezentralen Zone werden keine expliziten
1340 Verfügbarkeitsanforderungen gestellt⁵.

1341 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 49 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 37: 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 (CAdES, TIFF_25MB, detached)			25000	7300
sign_Document (PAdES, PDFa_2b_25MB)			25000	7300
verify_Document			10	1570
	1	217	100	1600
	2	258		
	3	351		
	4	575		
			1000	1930
verify_Document (XAdES, XML_25MB, enveloped, IncludeRevocationInfo=false)		13	25000	9000
verify_Document (CAdES, TIFF_25MB, IncludeRevocationInfo=false)			25000	9000
verify_Document (PAdES, PDFa_2b_25MB, IncludeRevocationInfo=false)			25000	10600
external_Authenticate				885

get_Certificate				220
I_SAK_Operations				
sign_Document_QES (Stapelgröße 1)			10	3540
	1	17	100	3790
	2	65		
	3	177		
	4	442		
			1000	4070
sign_Document_QES (XAdES, XML_25MB, enveloped)			25000	12810
sign_Document_QES (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 38: 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>
-------------	---

1455

1456 *Hinweis: Der in den Anforderungen GS-A_4150, GS-A_5099, GS-A_5100, GS-A_5101*
1457 *dargestellte Test soll den konkurrierenden Zugriff auf die SMC-B als knappe Ressource*
1458 *testen. Da die Situation im Fall der vielfach schnelleren HSMs nicht besteht, richtet sich*
1459 *die Testvorschrift an Konnektoren mit SMC-Bs und nicht an Konnektoren mit HSM-Bs.*

1460 Für die parallele Verarbeitung der Operationsaufrufe an den Basisdienstschnittstellen wird
1461 folgendes gefordert:

1462

1463 **GS-A_4151 - Performance – Konnektor in LE-U1 – Parallele Verarbeitung**

1464 Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U1
1465 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher
1466 Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie
1467 folgt getestet wird: Für die in Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Konnektor angegebenen
1468 Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testanfragenrate
1469 erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungserbringerumgebung entsprechende
1470 Zusammenstellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der
1471 Antwortzeitvorgaben korrekt bearbeitet werden.

1472

1473 [\leq]

1474 **GS-A_5102 - Performance – Konnektor in LE-U2 – Parallele Verarbeitung**

1475 Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U2
1476 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher
1477 Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie
1478 folgt getestet wird: Für die in Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Konnektor angegebenen
1479 Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testanfragenrate
1480 erzeugt, die eine den Lastangaben für diese Leistungserbringerumgebung entsprechende
1481 Zusammenstellung von Aufrufen repräsentiert. Die Aufrufe müssen innerhalb der
1482 Antwortzeitvorgaben korrekt bearbeitet werden.

1483

1484 [\leq]

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

Jeder Konnektor, der für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U3 vorgesehen ist, MUSS für eine reibungsfreie parallele Verarbeitung sämtlicher Operationsaufrufe an den Schnittstellen des Anwendungskonnektors sorgen, was wie folgt getestet wird: Für die in Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Konnektor angegebenen Operationen mit Lastangabe wird für alle Operationen gemeinsam eine Testanfragenrate erzeugt, die eine den Lastangaben für diese 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 39: 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 $< \mu$ die langsamste Bearbeitungszeit $< \mu + (n - 1) * w$ 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. n ist die Zahl der parallel gestarteten Anfragen. 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 3235 stellt für diese Situation dar, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass n Stapelsignaturen oder mehr parallel erfolgen müssen.

Tabelle 40: 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 Tabelle 3435 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 3035 wie folgt dar:

Tabelle 41: 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	0
2	330		0,8	55	19	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	900		2,2	89	64	37	18	7	2,4	1	0	0	0	0	0
4	2220		5,4	100	97	91	79	63	46	31	18	10	5	2	1

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

GS-A_5059 - Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U1 im Auslieferungszustand

Der Konnektor MUSS im Auslieferungszustand für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U1 die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last für LE-U1 gemäß Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur_Perspektivisch erfüllen.
[<=]

GS-A_5105 - Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U2 im Auslieferungszustand

Der Konnektor MUSS im Auslieferungszustand für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U2 die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last für LE-U2 gemäß Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur_Perspektivisch erfüllen.
[<=]

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

GS-A_5036 - Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U3

Der Konnektor MUSS für den Einsatz in der Leistungserbringerumgebung LE-U3 die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last gemäß Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur_Perspektivisch erfüllen. Diese Leistung MUSS er entweder bereits im Auslieferungszustand erbringen oder durch Nachrüstung im Feld mit weiteren gSMC-Ks erbringen können.
[<=]

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

GS-A_5106 - Performance – Stapelsignatur Konnektor für LE-U4

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

[<=]

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

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

GS-A_5247 - Performance – Konnektor – G2-Karten mit unterschiedlicher CV-Root

Der Konnektor MUSS sämtliche Performancevorgaben mit den Vorgabezeiten aus Tab_gemSpec_Perf_Konnektor auch für die Ausführung mit G2-Karten mit unterschiedlicher CV-Root erfüllen.

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

[<=]

Rahmenbedingungen für die Messungen:

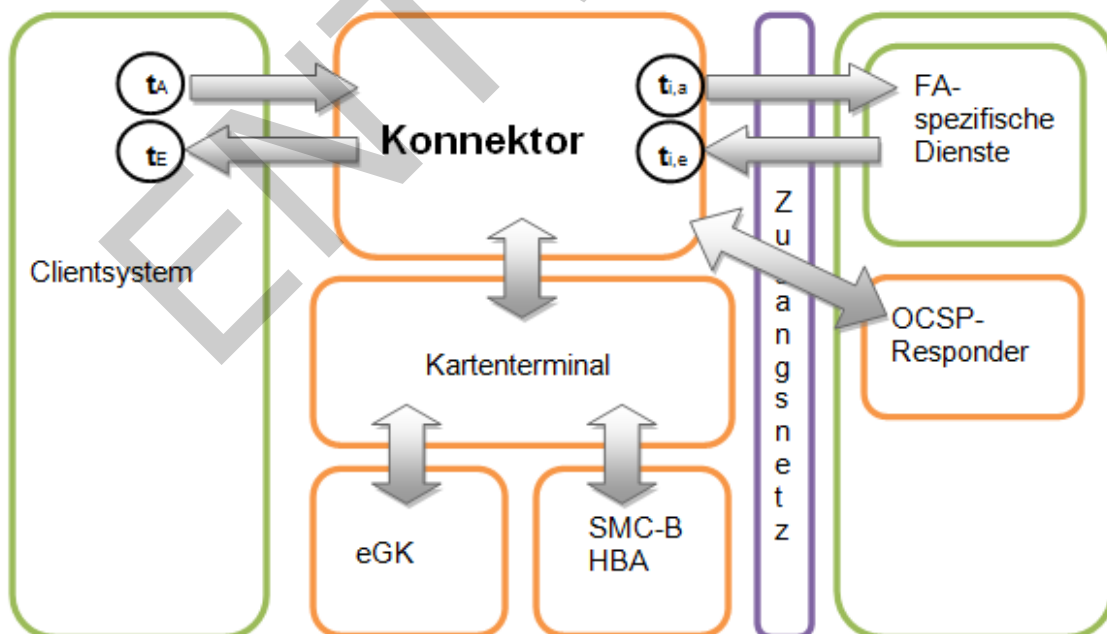


Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung

Die dem Konnektor zugerechneten Bearbeitungszeiten sind die Antwortzeit auf einen

1612 Schnittstellenaufruf im Clientsystem ($t_E - t_A$) abzüglich der Summe aller Antwortzeiten
1613 von FA-spezifischen Diensten (Summe $t_{i,e} - t_{i,a}$). Definition der Messzeitpunkte:

- 1614 • t_A ist der Beginn des Aufrufs im Clientsystem an die Schnittstelle des Konnektors
- 1615 • t_E ist der Zeitpunkt nach vollständig empfangener Antwort
- 1616 • $t_{i,e}$ ist der Beginn der Übertragung des Requests (etwa per Snifferlog)
- 1617 • $t_{i,a}$ ist der Zeitpunkt nach vollständig empfangener Response (etwa per Snifferlog)

1618 Alle übrigen Aufrufe liegen im Verantwortungsbereich des Konnektors. Tatsächlich
1619 verantworten kann er nur die Koordination der Aufrufe nicht das tatsächliche
1620 Antwortzeitverhalten, das von den koordinierten dezentralen Produkttypen
1621 (Kartenterminals und Smartcards) abhängt. Für die Antwortzeitvorgaben wurden daher
1622 dezentrale Produkttypen mit einem normierten Verhalten gewählt, das wie folgt definiert
1623 ist:

- 1624 • Kartenterminal und Karten mit normierten Bearbeitungszeiten gemäß Tabelle
1625 Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente.
- 1626 • Beteiligte Karten sind gesteckt, SMC-B ist bzw. SMC-Bs sind freigeschaltet.
- 1627 • Verbindungsaufbau ist bereits erfolgt und zugehörige OCSP-Responses (SSL
1628 Server Zertifikat und VPN-Konzentrator-Zertifikat) sind gecacht.
- 1629 • Bei den VSDM-Anwendungsfällen wird davon ausgegangen, dass keine gültige
1630 OCSP-Statusauskunft über das eGK-AUT-Zertifikat im OCSP-Cache vorliegt.
- 1631 • Bei den Operationen verify_Document, verify_Document_QES und
1632 encrypt_Document wird jeweils davon ausgegangen, dass keine gültige OCSP-
1633 Statusauskunft über die zu prüfenden Zertifikate vorliegen.
- 1634 • Für die Abfrage der Sperrstatusinformation wird von folgenden normierten
1635 Bearbeitungszeiten ausgegangen, welche die Übertragungszeiten des Netzes
1636 inkludieren: 1095 msec für OCSP-Responder des TSP-X.509nonQES, 600 msec für
1637 OCSP-Proxy, 2105 msec für OCSP-Responder des TSP-X.509QES.
- 1638 • Für die Messung wird eine Bandbreite von 1Gbit/sec zwischen Clientsystem und
1639 Konnektor angenommen.
- 1640 • Wenn der Konnektor MTOM unterstützt, müssen die Performancevorgaben für
1641 Signatur- und Verschlüsselungsdienst nur unter Einsatz von MTOM nachgewiesen
1642 werden.
- 1643 • Die Performancevorgaben für den Signaturdienst sind ohne Signaturproxy
1644 nachzuweisen.
- 1645 • Die Performancevorgaben aus Tab_gemSpec_Perf_Konnektor für die Basisdienste
1646 I_Sign_Operations und I_Crypt_Operations sind an Hand folgender
1647 Referenzdokumente nachzuweisen:
 - 1648 • XML_25MB
 - 1649 • XML_1MB
 - 1650 • XML_100KB
 - 1651 • XML_10KB
 - 1652 • TIFF_25MB
 - 1653 • TIFF_1MB
 - 1654 • PDFa_2b_25MB_Bilder_und_Text

- 1655 • PDF_A_2b_1MB_Komplex
- 1656 • TEXT_100KB
- 1657 • TEXT_10KB

1658 Die konkreten Dokumente zu diesen Bezeichnern legt die Dokumentenlandkarte
1659 fest.

- 1660 • Für die Operationen ReadMP und WriteMP wird davon ausgegangen, dass jeweils
1661 eine Card-to-Card-Authentisierung (C2C) zwischen SM-B und eGK erforderlich ist.
1662 Werden für eine gesteckte eGK ReadMP und WriteMP in Folge (innerhalb einer
1663 eGK-Kartensitzung) ausgeführt, wird davon ausgegangen, dass C2C nur einmal in
1664 der Operation ReadMP durchgeführt wird.

1665 1666 Netzwerkebene

1667 Der Konnektor ermöglicht neben der Anbindung fachanwendungsspezifischer Dienste, der
1668 Anbindung an Bestandsnetze auch die Nutzung eines Internetzugangs.

1669 **GS-A_4152 - Performance - Konnektor – Bandbreitenunterstützung**

1670 Der Produkttyp Konnektor MUSS die am Markt üblichen Bandbreiten für Internetzugänge
1671 unterstützen.
1672 [\leq]

1673 **GS-A_5509 - Performance – Konnektor (Ausbaustufe VSDM) – IPSec-Tunnel TI 1674 und SIS**

1675 Der Produkttyp Konnektor MUSS einen IPSec-Durchsatz von mindestens
1676 25 Mbit/s bidirektional und kontinuierlich erreichen. Der Wert gilt in Summe für IPSec-
1677 Tunnel TI und SIS.
1678 [\leq]

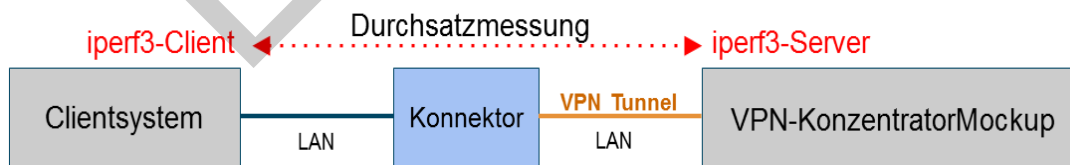
1679 Die Anforderung GS-A_5509 gilt ausschließlich für den Konnektor (Ausbaustufe VSDM).

1680 **GS-A_5543 - Performance – Konnektor – IPSec-Tunnel TI und SIS**

1681 Der Produkttyp Konnektor MUSS einen IPSec-Durchsatz von mindestens
1682 30 Mbit/s bidirektional und kontinuierlich erreichen. Der Wert gilt in Summe für IPSec-
1683 Tunnel TI und SIS.
1684 [\leq]

1685 Die folgende Abbildung erläutert die Durchsatzmessung.

1686



1687

1688 **Abbildung 7: Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung**

1689

1690 Der geforderte IPSec-Durchsatz wird unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- 1691 • Über Clientsystem<->Konnektor<->VPNKonzentratorMockup wird zwischen
1692 Clientsystem und VPNKonzentratorMockup mittels iperf3 der Durchsatz im
1693 Transport über TCP ermittelt.
- 1694 • IPCompression ist durch Konfiguration am VPNKonzentratorMockup ausgeschaltet.

1695

1696 **Verfügbarkeit**

1697 Aus dem Bedarf, einen nicht funktionsfähigen Konnektor im Krankenhaus zeitnah gegen
1698 einen bereitstehenden Ersatzkonnektor austauschen zu können, leitet sich folgende
1699 Anforderung ab:

1700

1701 **GS-A_4153 - Performance – Konnektor in LE-U1 – Verfügbarkeit**

1702 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1703 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1704 Konfigurationsdaten einhalten.

1705

1706 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1707 neuen Konnektors. Es sind für LE-U1 20 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1708 [\leq]

1709 **GS-A_5107 - Performance – Konnektor in LE-U2 – Verfügbarkeit**

1710 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1711 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1712 Konfigurationsdaten einhalten.

1713

1714 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1715 neuen Konnektors. Es sind für LE-U2 45 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1716 [\leq]

1717 **GS-A_5108 - Performance – Konnektor in LE-U3 – Verfügbarkeit**

1718 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1719 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1720 Konfigurationsdaten einhalten.

1721

1722 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1723 neuen Konnektors. Es sind für LE-U3 125 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1724 [\leq]

1725 **GS-A_5109 - Performance – Konnektor in LE-U4 – Verfügbarkeit**

1726 Der Konnektor MUSS eine technische Wiederherstellungszeit von 15 Minuten unter der
1727 Voraussetzung der Verfügbarkeit von vorliegenden gesicherten und kompatiblen
1728 Konfigurationsdaten einhalten.

1729

1730 Die Wiederherstellungszeit endet mit einem erfolgreich durchgeführten Boot-Up des
1731 neuen Konnektors. Es sind für LE-U4 300 Kartenterminals zu berücksichtigen.

1732 [\leq]

1733 **GS-A_5332 - Performance – Konnektor – Robustheit gegenüber Lastspitzen**

1734 Der Konnektor MUSS bei Lastspitzen oberhalb der für ihn definierten Spitzenlasten
1735 verfügbar bleiben.

1736 [\leq]

1737 **Aktualisierung des Vertrauensraumes**

1738 Die Aktualisierung des Vertrauensraumes geschieht in den Konnektoren automatisch.
1739 Folgende Anforderung sorgt dafür, dass es nicht zu einer unnötig zeitlich gebündelten
1740 Aktualisierung des Vertrauensraumes aller Konnektoren kommt, was zu einer
1741 unverhältnismäßig großen Spitzenlast für den OCSP-Dienst des TLS-Signerzertifikats
1742 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

- 1790 • für alle Bearbeitungszeiten von Leistungen, die durch Aufruf von durch andere
1791 Produkttypen erbrachte Teiloperationen entstehen:
- 1792 • Eindeutige Aufrufkennung
- 1793 • Bezeichner des aufgerufenen Produkttyps (mit Werten
1794 aus [Tab_gemSpec_Perf_Produkttypen](#) Tab_gemKPT_Betr_Produkttypen
1795 gemäß [gemKPT_Betr])
- 1796 • Bezeichnung aufgerufene Teiloperation (im Fall von Kartenoperationen der
1797 Header des Kartenkommandos)
- 1798 • Startzeitpunkt der Verarbeitung (Zeitpunkt, wenn erstes Bit an den
1799 aufgerufenen Produkttypen gesendet wird)
- 1800 • Ausführungsdauer (in ms), berechnet als Differenz zwischen Endezeitpunkt
1801 (Zeitpunkt, wenn letztes Bit vom Konnektor empfangen wurde) und
1802 Startzeitpunkt.
- 1803 • Im Fall von Kartenkommandos zusätzlich: Anzahl der Bytes in der
1804 Aufrufnachricht der Teiloperation
- 1805 • Im Fall von Kartenkommandos zusätzlich: Anzahl der Bytes in der
1806 Antwortnachricht der Teiloperation

1807 [**<=**]

1808 **Skalierbarkeit**

1809 Um die Skalierbarkeit des Konnektors auf weitere Anwendungen zu unterstützen, werden
1810 folgende Anforderungen gestellt:

1811 **GS-A_5325 - Performance – Konnektor – Kapazitätsplanung**

1812 Der Konnektorhersteller MUSS die internen Ressourcen des Konnektors (Prozessor,
1813 Hauptspeicher, Persistenter Speicher, etc.) so wählen, dass die Performance-
1814 Anforderungen für neue Anwendungen durch alleiniges Update der Firmware erreicht
1815 werden können.

1816
1817 Dabei muss der Konnektor den Ressourcenbedarf von 8 durchschnittlichen Anwendungen
1818 für die vorgesehene Leistungserbringerumgebung abdecken. Der Ressourcenbedarf einer
1819 durchschnittlichen Anwendung wird als der Gesamtressourcenbedarf der gemäß Tabelle
1820 Tab_gemSpec_Perf_Konnektor
1821 bereitzustellenden Performanceleistung (VSDM, KOM-LE, QES) geteilt durch 3 definiert.

1822
1823 Den konkret ermittelten Ressourcenbedarf muss der Hersteller in einem
1824 Skalierungskonzept darstellen.

1825
1826 Das Skalierungskonzept muss

- 1827 • alle internen Ressourcen des Konnektors (Prozessor, Hauptspeicher,
1828 Persistenter Speicher, etc.) explizit benennen, die zu einem Engpass bei der
1829 Ausführung zusätzlich aufgebracht werden können,
- 1830 • für jede der internen Ressourcen angeben, wie groß die für Anwendungen zur
1831 Verfügung stehende Kapazität ist,
- 1832 • angeben, wie groß der Bedarf für 8 durchschnittliche Anwendungen ist, wie er
1833 berechnet wird und wie er gedeckt wird.

1834 [**<=**]

GS-A_5326 - Performance – Konnektor – Hauptspeicher

Der Konnektor SOLL einen Hauptspeicher von mindestens 2 GByte haben.

[<=]

GS-A_5327 - Performance – Konnektor – Skalierbarkeit

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

[<=]

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

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

TLS-Verbindungsaufbau

GS-A_5328 - Performance – Konnektor – TLS-Handshake

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

[<=]

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

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

[<=]

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

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

[<=]

Signaturproxy

GS-A_5519 - SigProxy: Performance – TLS-Handshake

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

[<=]

GS-A_5520 - SigProxy: Performance – TLS Session Resumption 1

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

[<=]

GS-A_5521 - SigProxy: Performance – Weiterleiten von Nachrichten

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

Die Einhaltung der Vorgabe wird durch folgende Messung überprüft: Mit den Dokumenten aus Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_1 wird die Operation SignDocument mit dem Parameter TvMode=NONE jeweils mit und ohne Signaturproxy ausgeführt. Die Differenz der Ausführungszeiten auf dem Clientsystem werden über 1000 Messungen pro Dokument bestimmt. Der Mittelwert der Differenzen muss kleiner als die in Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_1 angegebene „Maximal erlaubte mittlere Differenz“ sein. Rahmenbedingung ist die Installation des Signaturproxys gemeinsam mit dem Clientsystem auf einem durchschnittlichen PC.

Tabelle 42: 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 43: Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_2

Dokument (konkretes Dokument legt die Dokumentenlandkarte fest)	Maximal erlaubte mittlere Dauer [msec]
TIFF_25MB	1500
TIFF_1MB	1500

PDFA_2b_25MB_Bilder_und_Text	1000
PDFA_2b_1MB_Komplex	3500

[<=]

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

4.1.2.1 Fachmodul ePA

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

Tabelle 44: 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

1928

1929 **A_17490 - Performance - Fachmodul ePA - Bearbeitungszeit**

1930 Das Fachmodul ePA MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tabelle
1931 "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" erfüllen.

1932

1933 Das Fachmodul ePA MUSS für die Zulassung den Nachweis für eine Sequenz von 100
1934 aneinander folgende Anfragen je Schnittstellenoperation erbringen. Hierbei darf die
1935 mittlere Bearbeitungszeit nicht größer als die in Tabelle "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und
1936 Bearbeitungszeitvorgaben" definierte mittlere Bearbeitungszeit sein. Ebenfalls müssen
1937 die Aufrufe innerhalb der definierten Bearbeitungszeit korrekt bearbeitet werden. Es wird
1938 davon ausgegangen, das ein Login bereits durchgeführt worden ist.

1939 [\leq]

1940 **A_16174 - Performance - Fachmodul ePA - Bearbeitungszeit für Login**

1941 Das Fachmodul ePA MUSS für die Schnittstellenoperationen aus Tabelle
1942 "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" das implizite Login von 7,7
1943 Sekunden zusätzlich in die Bearbeitungszeit der Schnittstellenoperationen mit
1944 berücksichtigen. Sollte das Login schon durchgeführt worden sein, gilt für die
1945 Schnittstellenoperationen die mittlere Bearbeitungszeit aus der Tabelle
1946 Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben.

1947

1948 [\leq]

1949 Beispielsweise ist für die Ausführung der Operation PHRService::find mit
1950 Berücksichtigung des impliziten Logins eine Bearbeitungszeitvorgabe unter 7815 ms
1951 einzuhalten.

1952 **A_17491 - Performance - Fachmodul ePA - Parallele Verarbeitung**

1953 Das Fachmodul ePA MUSS parallel eintreffende Anfragen an der Schnittstelle PHRService
1954 funktional korrekt bearbeiten und die Antwortzeitvorgaben aus Tabelle
1955 "Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben" einhalten. Mehrere
1956 Anfragen gelten dann als parallel, wenn sie in einem Zeitraum von maximal 5 msec an
1957 der Schnittstelle PHRService eingehen.

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

Tabelle 45 : Tab_gemSpec_Perf_ePA_Parallele_Verarbeitung

LE- Umgebung	Test
LE-U1 - LE-U2	Das Fachmodul ePA muss für diese Leistungserbringer-Umgebungen mindestens 2 parallel eintreffende Anfragen funktional korrekt bearbeiten. Für den Nachweis werden folgende Testfälle überprüft: - 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	Das Fachmodul ePA muss für diese Leistungserbringer-Umgebungen mindestens 4 parallel eintreffende Anfragen funktional korrekt bearbeiten. Für den Nachweis werden folgende Testfälle überprüft: - 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

[<=]

A_17803 - Performance - Fachmodul ePA - Bedingungen für die Messung

Das Fachmodul ePA MUSS die folgenden Bedingungen einhalten:

Vorbedingungen für die Messungen

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

Rahmenbedingungen für die Messung

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

Die dem Fachmodul ePA zugerechneten Bearbeitungszeiten für die Schnittstelle PHRManagementService sind die Antwortzeiten für einen Request-Response Zyklus.

1982 Hierbei muss die Nutzerinteraktion (PIN-Eingabe) rausgerechnet werden.
1983 [\leq]

1984 4.1.3 Produkttyp eHealth-Kartenterminal

1985 GS-A_4154 - Performance – Kartenterminal – Bearbeitungszeit

1986 Der Produkttyp Kartenterminal SOLL die Bearbeitungszeitvorgaben aus
1987 Tab_gemSpec_Perf_Kartenterminal_Bearbeitungszeitvorgabe erfüllen. Nur bei eHealth-
1988 Kartenterminals, die auf bereits zugelassenen eHealth-BCS-Geräten basieren, kann eine
1989 Nichterfüllung der Anforderung akzeptiert werden.
1990 [\leq]

1991
1992

1993 **Tabelle 46: 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

1994

1995 Rahmenbedingungen für die Messungen:

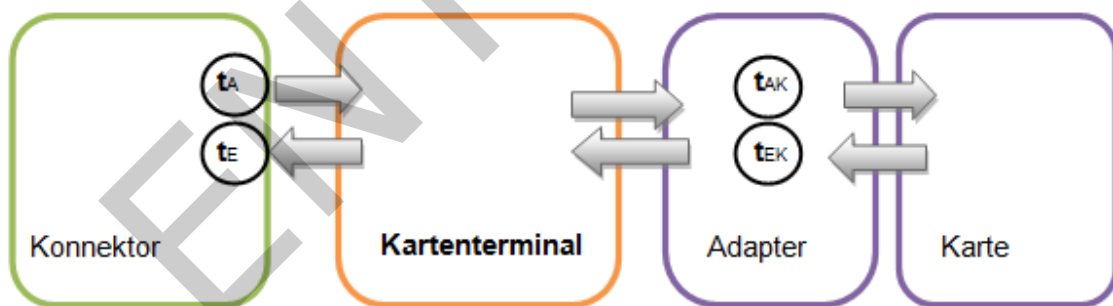


Abbildung 8: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung

1996

1997

1998

1999 Zur Messung werden Kommandos sequentiell gesendet, eine Parallelisierung von
2000 Kommandos durch das eHealth-Kartenterminal wird nicht betrachtet.

2001 Der Messaufbau skizziert in Abbildung 8 besteht aus drei Komponenten: dem Konnektor
2002 (oder Konnektorsimulator), dem zu messenden Kartenterminal sowie einer normierten
2003 Karte.

2004 Das zu messende Kommando wird zum Kartenterminal, in dem die normierte Karte
2005 steckt, gesendet. Der Zeitpunkt, bei dem das erste Byte des ersten Pakets des
2006 Kommando-Requests im Netzwerk übertragen wird, definiert den Beginn der Messung t_A .

2007 Das Ende der Messung ist durch den Zeitpunkt t_E bestimmt, wenn das letzte Byte des
2008 letzten Pakets der Kommando-Response empfangen wird.

2009 Die verwendete normierte Karte verhält sich elektrisch, mechanisch und
2010 protokolltechnisch konform zur eGK-Spezifikation und wird über einen Messadapter in
2011 das zu messende Kartenterminal gesteckt. An dem Messadapter wird dabei die reine
2012 Kartenlaufzeit für das zu messende Kommando messtechnisch ermittelt ($t_K = t_{EK} - t_{AK}$,
2013 mit t_{AK} als dem Zeitpunkt der Übertragung des ersten Bytes des Kommandos und t_{EK} dem
2014 Zeitpunkt der Versendung des letzten Bytes der zugehörigen Response).

2015 Damit ergibt sich durch Rechnung die ermittelte Bearbeitungszeit des eHealth-
2016 Kartenterminals (t_{KT}), in Abhängigkeit des Kommandos c wie folgt:

2017

2018
$$t_{KT}(c) = (t_E - t_A) - t_K$$

2019

2020

2021 **TLS-Verbindungsaufbau**

2022 **GS-A_5329 - eHealth-KT Performance – TLS-Handshake I**

2023 Der Produkttyp eHealth-Kartenterminal SOLL sicherstellen, dass die durch ihn
2024 verursachte Zeit während jedes TLS-Handshakes insgesamt maximal 5 sec beträgt.

2025

2026 Nur bei eHealth-Kartenterminals, die auf bereits zugelassenen eHealth-BCS-Geräten
2027 basieren, kann eine Nichterfüllung der Anforderung akzeptiert werden.

2028 [\leq]

2029 **GS-A_5330 - eHealth-KT Performance – TLS-Handshake II**

2030 Der Produkttyp eHealth-Kartenterminal DARF bei der durch ihn verursachten Zeit
2031 während des TLS-Handshakes insgesamt 45 sec NICHT überschreiten.

2032 [\leq]

2033 Die Anforderung [GS-A_5330] ist somit insbesondere auch von Geräten zu erfüllen, die
2034 auf bereits zugelassenen eHealth-BCS-Geräten basieren.

2035

2036 **Rahmenbedingungen für die Messungen der Dauer des TLS-Handshakes:**

2037 Zur Messung der Dauer des TLS-Handshakes werden die durch das eHealth-
2038 Kartenterminal verursachten Zeiten vom Empfang des Client Hello durch das eHealth-
2039 Kartenterminal bis zu ChangeCipherSpec Finished gemessen und addiert. Latenzzeiten
2040 des Transportnetzes gehen in die Berechnung der Dauer nicht ein.

2041 **4.1.4 Produkttyp Mobiles Kartenterminal**

2042 An das Mobile Kartenterminal werden keine Performance-Anforderungen gestellt.

2043 **4.1.5 Produkttyp KTR-AdV**

2044 An den Produkttypen KTR-AdV werden Anforderungen bezüglich seiner Verfügbarkeit
2045 gestellt.

2046 **GS-A_5506 - Performance – AdV-Server – Verfügbarkeit**

2047 Der Produkttyp KTR-AdV MUSS für die Komponente AdV-Server zur Hauptzeit und zur
2048 Nebenzeit eine Verfügbarkeit von 98% haben.

2049

- 2050 Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungsfenster
2051 werden nicht als Ausfallzeit gewertet.
2052
2053 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, ausgenommen bundeseinheitliche
2054 Feiertage. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit.
2055 [\leq]
2056 Weitere Anforderungen: [GS-A_4146], [GS-A_4149]

2057 **4.2 Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform**

- 2058 Um eine hohe Verfügbarkeit der TI-Plattform zu gewährleisten wird für alle Produkttypen
2059 der zentralen Zone der TI-Plattform, deren Verfügbarkeit zur Gesamtverfügbarkeit
2060 einzelner Anwendungsfälle wesentlich beiträgt, eine hohe Verfügbarkeit gefordert.
2061 Ebenso wird dies für die Störungsampel gefordert, die ein zeitnahes Monitoring von
2062 Ausfällen erlauben soll.

2063 **GS-A_4155 - Performance – zentrale Dienste – Verfügbarkeit**

- 2064 Die Produkttypen Namensdienst, Sicherheitsgateway Bestandsnetze, VPN-Zugangsdienst,
2065 OCSP-Proxy, TSP-X.509QES (Komponente OCSP-Responder), TSP-X.509nonQES
2066 (Komponente OCSP-Responder /CRL-Dienst und Komponente Provisioning/Revocation),
2067 gematik-Root-CA (Komponente OCSP-Responder), Verzeichnisdienst, Service Monitoring,
2068 Signaturdienst und die Störungsampel MÜSSEN zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von
2069 99,9% und zur Nebenzeit von 99% für alle Operationen der technischen Schnittstellen
2070 aufweisen.

- 2071
2072 Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungsfenster
2073 werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

- 2074
2075 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2076 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2077 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

- 2078
2079 Der Anschluss an das zentrale Netz muss über die Anschlussoption „redundante
2080 Anbindung“ erfolgen.
2081 [\leq]

- 2082 Für das Zentrale Netz der TI wird als Gesamtbeitrag zu Anwendungsfällen ebenfalls eine
2083 Verfügbarkeit von mindestens 99,9% angestrebt. Da pro Anwendungsfall mehrere Ende-
2084 zu-Ende-Verbindungen über das Netz benötigt werden, muss eine entsprechend höhere
2085 Verfügbarkeit für Ende-zu-Ende-Verbindungen auf Netzwerkebene verlangt werden.

2086 **GS-A_4156 - Performance – zentrales Netz – Verfügbarkeit – Anschlussoption 2087 „Hohe Verfügbarkeit“**

- 2088 Das Zentrale Netz der TI MUSS die Anschlussoption „redundante Anbindung“ bereitstellen
2089 und eine Verfügbarkeit über alle IP-Verbindungen zwischen allen sicheren zentralen
2090 Zugangspunkten (SZZP) mit der Anschlussoption „redundante Anbindung“
2091 angeschlossenen Produkttypen der TI von 99,98% im Mittel über die Hauptzeiten und
2092 von 99% im Mittel über die Nebenzeiten aufweisen.

- 2093
2094 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2095 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2096 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.
2097 [\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

2148 hinreichend detailliert beschreiben, so dass, anhand der Beschreibung, Testfälle zum Test
2149 der Redundanzlösung entwickelt werden können.
2150 [\leq]

2151 **GS-A_4145 - Performance – zentrale Dienste – Robustheit gegenüber**
2152 **Lastspitzen**

2153 Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform MÜSSEN bei Lastspitzen oberhalb
2154 der für den Produkttypen definierten Spitzenlasten verfügbar bleiben.
2155 [\leq]

2156
2157 *Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten*
2158 *Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann der Produkttyp*
2159 *abweisen oder langsamer bearbeiten. Es wird nur Robustheit gegenüber im Feld*
2160 *praktisch möglichen Lastspitzen erwartet.*

2161 Ein wesentlicher Aspekt beim bundesweiten Rollout ist die Skalierung der Zahl der
2162 ausgestatteten und eingebundenen Leistungserbringer. Entsprechend müssen die
2163 zentralen Dienste skalieren.

2164 **GS-A_3055 - Performance – zentrale Dienste – Skalierbarkeit (Anbieter)**

2165 Anbieter für Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform MÜSSEN für ihren
2166 Produkttypen, nachvollziehbar darstellen, wie die für ihren Produkttyp erforderliche
2167 Skalierung bis zum vollständigen bundesweiten Rollout erreicht werden kann.
2168 [\leq]

2169 **GS-A_5073 - Performance – Intermediär VSDM – Skalierbarkeit**

2170 Anbieter für den VSDM Intermediär MÜSSEN für ihren Produkttypen nachvollziehbar
2171 darstellen, wie die für ihren Produkttyp erforderliche Skalierung bis zum vollständigen
2172 bundesweiten Rollout erreicht werden kann.
2173 [\leq]

2174 **GS-A_5134 - Performance – KOM-LE-Fachdienst – Skalierbarkeit**

2175 Anbieter für den KOM-LE-Fachdienst MÜSSEN für ihren Produkttypen nachvollziehbar
2176 darstellen, wie die für ihren Produkttyp erforderliche Skalierung bis zum vollständigen
2177 bundesweiten Rollout erreicht werden kann.
2178 [\leq]

2179 **GS-A_3058 - Performance – zentrale Dienste – lineare Skalierbarkeit**

2180 Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform SOLLEN möglichst linear skalierbar
2181 sein. Diese Skalierbarkeit ist durch den Anbieter zu dokumentieren.
2182 [\leq]

2183

2184 **TLS-Verbindungs Aufbau**

2185 **GS-A_5331 - Performance – zentrale Dienste – TLS-Handshake**

2186 Die Produkttypen der zentralen Zone der TI-Plattform, zu denen der Konnektor TLS-
2187 Verbindungen aufbaut, MÜSSEN bei jedem TLS-Handshake die von ihnen in Summe
2188 verursachten Zeiten im Fall einseitiger Authentisierung unter 0,5 sec und im Fall
2189 beidseitiger Authentisierung unter 1,0 sec halten. Die Anforderung gilt unabhängig
2190 davon, ob sie als TLS-Server oder TLS-Client agieren. Etwaige Zeiten für OCSP-Aufrufe
2191 werden nur dann in der Summe der verursachten Zeiten mitgezählt, wenn sie
2192 vermeidbar sind.
2193 [\leq]

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 47: 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

4.2.2 Produkttyp Konfigurationsdienst

GS-A_4157 - Performance – Konfigurationsdienst – Bearbeitungszeit unter Last

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

[<=]

GS-A_4853 - Performance – Konfigurationsdienst – Verfügbarkeit

Der Konfigurationsdienst MUSS eine Verfügbarkeit von 99 % haben. In der Hauptzeit MUSS zusätzlich die Ausfallzeit auf maximal eine Stunde pro Tag limitiert sein.

Genehmigte Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis

2219 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2220 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktag.

2221 [\leq]

2222 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-
2223 A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

2224

2225 **Tabelle 48: Tab_gemSpec_Perf_Konfigurationsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben**

Schnittstellenoperati on	Last			Bearbeitungszeit	
	Spitzenla st [1/s]	Datenmen ge [kByte]	Parallele Download s	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		

2226

2227 4.2.3 Produkttypen der PKI – TSL-Dienst

2228 Der TSL-Dienst stellt drei technische Schnittstellen zur Verfügung: I_TSL_Download,
2229 I_OCSP_Status_Information und I_BNetzA_VL_Download.

2230 **GS-A_4854 - Performance – TSL-Dienst – Last und Parallele Downloads**

2231 Der Produkttyp TSL-Dienst MUSS die Vorgaben an Last und Anzahl der parallelen
2232 Downloads aus Tab_gemSpec_Perf_TSL-Dienst garantieren. Die Download-Dateien
2233 müssen während des Download-Transports komprimiert sein, wobei ein
2234 Komprimierungsverfahren für alle Dateitypen zu verwenden ist, das Textdateien
2235 mindestens um einen Faktor 3 komprimiert.

2236 [\leq]

2237 Die Anforderungen bzgl. Last und Bearbeitungszeit an die Schnittstelle

2238 I_OCSP_Status_Information stellt Kapitel 4.2.4.

2239 **GS-A_4158 - Performance – TSL-Dienst – Verfügbarkeit**

2240 Der TSL-Dienst MUSS eine Verfügbarkeit von 99 % haben. In der Hauptzeit MUSS
2241 zusätzlich die Ausfallzeit auf maximal eine Stunde pro Tag limitiert sein. Genehmigte
2242 Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

2243 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2244 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage

2245 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.
2246 [\leq]

2247 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-
2248 A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149], [GS-A_4159], [GS-A_4160].

2249

2250 **Tabelle 49: 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

2251

2252 (*) Die Größe der TSL wird mit maximal 500 kByte angenommen. Für den Transport
2253 wird angenommen, dass sie auf 130 kByte komprimiert ist.

2254 (**) Die Größe der BNetza_VL wird mit maximal 6000 kByte angenommen. Für den
2255 Transport wird angenommen, dass sie auf 2000 kByte komprimiert ist.

2256 4.2.4 PKI-Komponenten – OCSP-Responder / CRL-Dienst

2257 Die Schnittstelle I_OCSP_Status_Information mit der Operation check_Revocation_Status
2258 zur Abfrage des Sperrstatus von X.509-Zertifikaten stellen die Produkttypen OCSP-Proxy,
2259 TSP-X.509QES und TSP-X.509nonQES bereit.

2260

2261 **Tabelle 50: 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		
	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		

2262

2263 **GS-A_5550 - Performance – OCSP Responder – Grundlast**

2264 Die Produkttypen TSP-X.509 QES, TSP-X.509 nonQES, TSL-Dienst und gematik-Root-CA
2265 MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben aus Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder unter
2266 einer Last von 5 Anfragen pro Sekunde erfüllen.

2267 [**<=**]

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

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

Die dabei geltende Spitzenlast pro Funktion wird aus Tabelle Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder wie folgt abgeleitet:

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

[<=]

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

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

[<=]

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

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

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

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 – OCSP 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.[<=]

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. [≤]

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. [≤]

Tabelle 51: 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. [≤]

**Tabelle 52: Tab_gemSpec_Perf_TSP_Provisioning_Revocation:
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

2338

2339 Weitere Anforderungen: [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4149], [GS-A_4155], [GS-A_5028].
2340

2341 4.2.6 Produkttyp Störungssampel

2342 **GS-A_4161 - Performance – Störungssampel – Durchsatz**

2343 Der Produkttyp Störungssampel MUSS die Durchsatzvorgaben aus
2344 Tab_gemSpec_Perf_Störungssampel erfüllen.

2345 [\leq]

2346

2347 **Tabelle 53: 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		

2348

2349 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].
2350

2351 4.2.7 Produkttyp Service Monitoring

2352 Für den Produkttypen Service Monitoring gelten folgende Anforderungen: [GS-A_4155],
2353 [GS-A_5028], [GS-A_3055],[GS-A_3058], [GS-A_4145].

4.2.8 Produkttyp Namensdienst

GS-A_4162 - Performance – Namensdienst – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp Namensdienst und der Produkttyp VPN-Zugangsdienst MÜSSEN die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab_gemSpec_Perf_Namensdienst unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast an den DNS-Schnittstellen erfüllen.
[<=]

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

Tabelle 54: 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

4.2.9 Produkttyp Zeitdienst

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

GS-A_4163 - Performance – Zeitdienst – Durchsatz

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

GS-A_4165 - Performance – Zeitdienst – Verfügbarkeit

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

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

- 2385 • Die Abweichung von der gesetzlichen Zeit ist größer als 330 msec.
- 2386 • NTP Anfragen werden nicht beantwortet.
- 2387 • Genehmigte Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

2388 [\leq]

2389 Weitere Anforderungen: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-
2390 A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

2391 **4.2.10 Produkttyp Zentrales Netz der TI**

2392 Das zentrale Netz der TI dient der performanten Kommunikation zwischen VPN-
2393 Zugangsdiensten, zentralen Diensten und fachanwendungsspezifischen Diensten.

2394

2395 Bzgl. Verfügbarkeit wird dies durch die Anforderungen [GS-A_4156] und [GS-A_4353] an
2396 das zentrale Netz der TI und die Anforderung [GS-A_4155] an die zentralen Dienste für
2397 den Anschluss an das zentrale Netz erreicht.

2398

2399 Abbildung 9 skizziert die Punkte im Netzwerk, für die Spitzenlastvorgaben gestellt
2400 werden. Bzgl. Last und Bearbeitungszeiten werden folgende Anforderungen gestellt:

2401 **GS-A_4166 - Performance – Zentrales Netz – Durchsatz**

2402 Das Zentrale Netz der TI MUSS die Netzwerkverbindungen so auslegen, dass die an den
2403 SZZP und SZZP-light Anschlüssen vereinbarte Bandbreite nutzbar ist und jederzeit über
2404 das zentrale Netz transportiert werden kann.

2405 [\leq]

2406 **GS-A_4167 - Performance – Zentrales Netz – Roundtrip Time**

2407 Das Zentrale Netz der TI-Plattform MUSS eine RoundtripTime für IP-Pakete von
2408 höchstens 30 msec im Mittel über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu
2409 Anschlusspunkt aufweisen.

2410 [\leq]

2411 **GS-A_4347 - Performance – Zentrales Netz – Paketverlustrate**

2412 Das Zentrale Netz der TI-Plattform MUSS eine Verlustrate für IP-Pakete von höchstens
2413 0,1 % im Mittel über alle Verbindungen von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt
2414 aufweisen.

2415 [\leq]

2416 Bzgl. Robustheit gegenüber Lastspitzen ist die Anforderung [GS-A_4145] zu erfüllen.
2417 Detailregelungen zu Überlastsituationen erfolgen in [gemSpec_Net].

2418 Anforderungen zum Reporting regeln die folgenden Anforderungen übergreifend: [GS-
2419 A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

2420 Wie die Volumenmessungen zu erfolgen haben, regeln die nachfolgenden Anforderungen.
2421 Zur Topologie siehe hierzu [gemKPT_Arch_TIP], Abbildung „Netzwerktopologie der TI“.

2422 **GS-A_5014 - Performance – Zentrales Netz – Volumenmessung im SZZP**

2423 Das Zentrale Netz der TI-Plattform MUSS an seinen Sicheren Zentralen Zugangspunkten
2424 (SZZPs) und an SZZP-light das Volumen der übertragenen Daten erfassen.

2425

2426 An SZZPs, die VPN Zugangsdienste anschließen, MUSS das Volumen getrennt nach den
2427 einzelnen VPN-Zugangsdienstinstanzen und jeweils nach der Richtung vom und zum

VPN-Zugangsdienst erfasst werden.

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

An SZZP-light, die aAdG und aAdG-NetG-TI an das zentrale Netz der TI anschließen, MUSS das Volumen getrennt nach Dienstinstanz und jeweils nach der Richtung vom und zum Dienst erfasst werden. Dabei meint Dienstinstanz eine Aufschlüsselung nach Produktinstanz und Anbieter.

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

[<=]

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

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

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

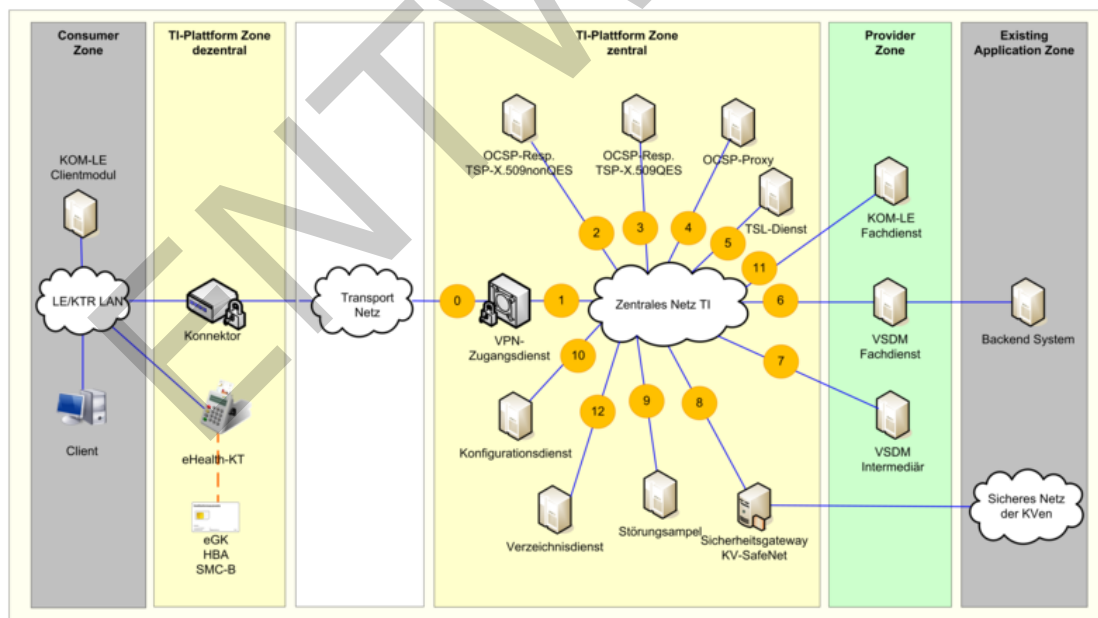


Abbildung 9: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)

Tabelle 55: 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 OCSP-Request sorgt er dabei für ein http-Forwarding.

Zusätzlich zu dieser über die Schnittstelle I_Secure_Channel_Tunnel angebotenen
Leistung, bietet der VPN-Zugangsdienst Leistungen über die Schnittstellen
I_DNS_Name_Resolution und I_NTP_Time_Information an.

Für die Schnittstelle I_DNS_Name_Resolution gelten die Anforderungen wie für den
Namensdienst:
[GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148],
[GS-A_4149], [GS-A_4155], [GS-A_4162].

Für die Schnittstelle I_NTP_Time_Information gelten die Anforderungen wie für den
Zeitdienst: [GS-A_3055], [GS-A_3058], [GS-A_4145], [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-
A_4148], [GS-A_4149], [GS-A_4163], [GS-A_4165].

Für die Schnittstelle I_Secure_Channel_Tunnel gelten die folgenden Anforderungen:

GS-A_4168 - Performance – VPN-Zugangsdienst – Bearbeitungszeit

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

2477 Der VPN-Zugangsdienst MUSS eine Laufzeit der IP-Pakete zwischen der Schnittstelle zum
2478 Transportnetz Internet und der Schnittstelle zum Internet über den SIS von unter 20 ms
2479 aufweisen.
2480 [\leq]

2481 **A_15574 - Performance - VPN Zugangsdienst - Performance Daten (IPsec**
2482 **mittlerer Datendurchsatz)**

2483 Der VPN-Zugangsdienst MUSS gemäß Tabelle Tab_gemKPT_Betr_Performance-
2484 Kenngrößen in [gemKPT_Betr] für jeden VPN-Konzentrator getrennt nach TI und SIS
2485 den Gesamtdurchsatz Datendurchsatz des IPsec-Datenstroms in Mbit/s pro nach jedem
2486 Zeitintervall erfassen und monatlich reporten.
2487 [\leq]

2488 **GS-A_4170 - Performance – VPN-Zugangsdienst – Durchsatz**

2489 Der VPN-Zugangsdienst MUSS eine Anbindungsbandbreite an das zentrale Netz mit
2490 folgenden Eigenschaften bereitstellen:

- 2491
- mindestens eine symmetrischen Bandbreitenanbindung von 10 Mbit/sec
 - mindestens eine Bandbreitenanbindung der "Summe aus der Spitzenlastsumme
2492 gemäß Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_1" mal Anzahl der registrierten und diesem
2493 Standort zugeordneten Konnektoren geteilt durch Gesamtanzahl der Konnektoren
2494 gemäß gemSpec_Perf#M21.
- 2495

2496 Der VPN-Zugangsdienst MUSS an jedem Standort auf der Strecke von den VPN-
2497 Konzentratoren zum SZZP eine Bandbreite von 10 Gbit/sec durchgehend unterstützen.
2498 [\leq]

2499 **GS-A_5510 - Performance – VPN-Zugangsdienst – IPSec-Tunnel TI und SIS**

2500 Der Produkttyp VPN-Zugangsdienst MUSS eine Anbindung zum Transportnetz von
2501 mindestens 1 Gbit/sec pro 10000 Konnektoren besitzen.

2502
2503 Die VPN-Konzentratoren für SIS und TI MÜSSEN einen IPSec-Durchsatz unterstützen,
2504 der sich aus der Transportnetzanbindung ergibt.
2505 [\leq]

2506 **GS-A_5545 - Performance – VPN-Zugangsdienst – IPSec-Tunnel TI und SIS**
2507 **Konfigurationseinstellungen**

2508 Der Produkttyp VPN-Zugangsdienst DARF den IPSec-Durchsatz der VPN-Konzentratoren
2509 pro Konnektor NICHT durch Konfigurationseinstellungen reduzieren.
2510 [\leq]

2511 Die Anforderung [GS-A_4155] verlangt eine Verfügbarkeit, die sowohl die primäre
2512 Leistung der Verbindung von Transportnetz und Zentralem Netz der TI mit Terminierung
2513 des VPN-Kanals beinhaltet, also auch DNS-Anfragen und http-Forwarding. Nicht inkludiert
2514 in der Verfügbarkeit ist wegen ihres asynchronen Beitrags zu Anwendungsfällen die NTP-
2515 Schnittstelle.

2516 Anforderungen zum Reporting regeln die folgenden Anforderungen übergreifend:
2517 [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

2518 Wie die Volumenmessungen zu erfolgen hat, regelt die nachfolgenden Anforderung, siehe
2519 hierzu [gemKPT_Arch_TIP], Abbildung „Netzwerktopologie der TI“:

2520 **GS-A_5015 - Performance – VPN-Zugangsdienst – Volumenmessung im SIS**

2521 Der SIS des VPN-Zugangsdienstes der TI-Plattform MUSS das Volumen der übertragenen
2522 Daten getrennt nach Richtung zum Internet und vom Internet erfassen.
2523 [\leq]

2524 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].

4.2.12 Produkttyp Sicherheitgateway Bestandsnetze

An der Schnittstelle I_Secure_Access_Bestandsnetz des Sicherheitgateways 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).

2567

2568 **Tabelle 56: 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

2569

2570 **A_17802 - Performance – Signaturdienst – Bearbeitungszeit unter Last**

2571 Der Produkttyp Signaturdienst MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus
2572 Tab_gemSpec_Perf_Signaturdienst erfüllen.

2573 [\leq]

2574 **A_18178 - Performance - Signaturdienst - Erfassung von Rohdaten**

2575 Der Produkttyp Signaturdienst MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle
2576 "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD" erfassen und die Rohdaten-Performance-
2577 Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den
2578 Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.

2579 [\leq]

2580 **A_17985 - Performance - Signaturdienst - Lieferung von Rohdaten**

2581 Der Anbieter Signaturdienst MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall
2582 Rohdaten-Performance-Berichte (Performance-Protokoll und Datei zur Selbstauskunft)
2583 automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das
2584 Zeitintervall ist täglich.

2585 [\leq]

2586 Ebenfalls gelten folgende Anforderungen: [GS-A_4155], [GS-A_5028], [GS-
2587 A_3055],[GS-A_3058], [GS-A_4145].

2588 **4.2.14 Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst**

2589 Für den Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform und dem
2590 Schlüsselgenerierungsdienst am Fachdienst gelten folgende Anforderungen:

2591

2592 **A_17841 - Performance – Schlüsselgenerierungsdienst – zentral -
2593 Bearbeitungszeit unter Last**

2594 Der Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform MUSS
2595 die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tabelle
2596 "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben"
2597 unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen.
2598

2599 **Tabelle 57: Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u.
2600 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

2601 [\leq]

2602 **A_18179 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - zentral - Erfassung von**
2603 **Rohdaten**

2604 Der Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform MUSS
2605 Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD"
2606 erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren
2607 Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.

2608 [\leq]

2609 **A_17983 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - zentral - Lieferung von**
2610 **Rohdaten**

2611 Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI-Plattform MUSS in
2612 einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte
2613 (Performance-Protokoll und Datei zur Selbstauskunft) automatisiert an den Endpunkt
2614 gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das Zeitintervall ist 5 Minuten.

2615 [\leq]

2616

2617 **A_18251 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - zentral - Verfügbarkeit**

2618 Der Produkttyp Schlüsselgenerierungsdienst der zentralen Zone der TI MUSS eine
2619 Verfügbarkeit von 99,98 in der Haupt- und Nebenzeit für alle Operationen der
2620 technischen Schnittstellen aufweisen.

2621 Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungsfenster
2622 werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

2623 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2624 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2625 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

2626 Der Anschluss an das zentrale Netz muss über die Anschlussoption „Hohe Verfügbarkeit“
2627 erfolgen. [\leq]

2631

2632 Ebenfalls gelten folgende Anforderungen an den Schlüsselgenerierungsdienst der
2633 zentralen Zone der TI-Plattform:

2634 [GS-A_3055],[GS-A_3058],[GS-A_4145].

2635

2636 **A_17967 - Performance – Schlüsselgenerierungsdienst – am FD -**
2637 **Spitzenlastvorgaben**

2638 Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS das System so dimensionieren,
2639 dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast gemäß Tabelle
2640 "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben"
2641 erfüllt wird.

2642 [\leq]

2643 Zur Erläuterung der Afo [A_17967]:

2644 Der Anbieter muss die Anzahl seiner Nutzer kennen und sein System mindestens so
2645 dimensionieren, dass die Lastvorgaben eingehalten werden. Beispielrechnung: Für 12,57
2646 Mio. Nutzer (etwa 17,95% Marktanteil) muss für die Operation "GetPublicKey" eine
2647 Lastvorgabe von mindestens 18 Anfragen pro Sekunde eingehalten werden (17,95% von
2648 100 Anfragen pro Sekunde).

2649

2650 **A_17977 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD -**
2651 **Bearbeitungszeit unter Last**

2652 Der Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last
2653 für die Schnittstellenoperationen aus Tabelle
2654 "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben"
2655 erfüllen.
2656 [\leq]

2657

2658 **A_17975 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Robustheit**
2659 **gegenüber Lastspitzen**

2660 Der Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS bei Lastspitzen oberhalb der definierten
2661 Spitzenlasten aus Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u.
2662 Bearbeitungszeitvorgaben" verfügbar bleiben.
2663 [\leq]

2664

2665 *Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten*
2666 *Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann der*
2667 *Signaturdienst vorübergehend abweisen. Vom System angenommene Anfragen müssen*
2668 *weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Der Anbieter hat*
2669 *seinen Produktbetrieb auf die neuen, höheren Lastspitzen zu skalieren.*

2670

2671 **A_17978 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Skalierung**

2672 Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS nachvollziehbar darstellen, wie
2673 die Skalierung im Produktivbetrieb erreicht wird.
2674 [\leq]

2675

2676 **A_17979 - Performance - Schlüsselgenerierungsdienst - am FD - Verfügbarkeit**

2677 Der Anbieter Schlüsselgenerierungsdienst am FD MUSS zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit
2678 von 99,9% und zur Nebenzeit von 99% für alle Operationen der technischen
2679 Schnittstellen aufweisen.

2680

2681 Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungsfenster
2682 werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

2683

2684 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
2685 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
2686 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

2687

2688 Die Anschlüsse aller Standorte an das zentrale Netz MÜSSEN über die Anschlussoption
2689 "Hohe Verfügbarkeit" erfolgen.

2690 [\leq]

2691

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 Private Key Generator (PKG)

Für den PKG als Teil der der zentralen Zone der TI-Plattform gelten folgende Anforderungen:

A_19639 - Performance – PKG - Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp PKG MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_PKG: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben" unter der für alle Funktionen parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen.

Tabelle 58: Tab_gemSpec_Perf_PKG: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben

Schnittstellenoperationen	Lastvorgaben	Bearbeitungszeitvorgaben	
	Spitzenlast [1/sec]	Mittelwert [msec]	99%-Quantil [msec]
PublicParameter	100	100	174
PrivateKey	100	3700	4147
Random	100	100	174

[<=]

A_19640 - Performance - PKG - Erfassung von Rohdaten

Der Produkttyp PKG MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_PKG" erfassen und die Rohdaten-Performance-Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.

[<=]

A_19641 - Performance - PKG - Lieferung von Rohdaten

Der Anbieter PKG 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_19642 - Performance - PKG - Verfügbarkeit

Der Produkttyp PKG 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].

4.3 Produkttypen VSDM

4.3.1 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.

2769 **Tabelle 59 Tab_gemSpec_Perf_Intermediaer: Bearbeitungszeitvorgaben**

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

2770
2771 [\leq]

2772
2773 **GS-A_5030 - Performance – VSDM Intermediär – Verfügbarkeit**
2774 Der Produkttyp Intermediär MUSS zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von 99,8% und zur
2775 Nebenzeit von 99% haben.

2776
2777 Wartungsfenster dürfen nur in der Nebenzeit liegen. Genehmigte Wartungsfenster
2778 werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

2779
2780 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr, ausgenommen bundeseinheitliche
2781 Feiertage. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit.
2782 [\leq]

2783 Außerdem gelten folgende Anforderungen für das Erfassen und Reporten von
2784 Performance-Kennzahlen: [GS-A_4146], [GS-A_4147], [GS-A_4148], [GS-A_4149].

2785 4.3.2 Produkttypen Fachdienste VSDM (UFS, VSDD, CMS)

2786 **GS-A_5031 - Performance – VSDM Fachdienste – Bearbeitungszeit unter Last**
2787 Die Produkttypen Fachdienst UFS, Fachdienst VSDD und Fachdienst CMS MÜSSEN die
2788 Bearbeitungszeitvorgaben für das 95%-Quantil unter Last aus
2789 Tab_gemSpec_Perf_VSDM_Fachdienste erfüllen. Sie SOLLEN die
2790 Bearbeitungszeitvorgaben für den Mittelwert unter Last aus
2791 Tab_gemSpec_Perf_VSDM_Fachdienste erfüllen.

2792
2793 Die Bearbeitungszeiten für alle Request-Response-Zyklen eines Anwendungsfalls tragen
2794 zur Bearbeitungszeit bei. Es wird davon ausgegangen, dass die Fachdienste
2795 eingeschungen sind, so dass Verbindungen nicht neu ausgehandelt werden.
2796 [\leq]

2797
2798 **Tabelle 60: Tab_gemSpec_Perf_VSDM_Fachdienste: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben**

Produkttyp en	Anwendungsfalldetails	Lastvorgab en	Bearbeitungszeitvorga ben	
		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 "GetNextCommandPackag ed"-Operationen.	25	1560	5585
------------------------	--	----	------	------

2799

2800

GS-A_5032 - Performance – VSDM Fachdienste – Verfügbarkeit

2801

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

2802

2803

2804

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

2805

2806

2807

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

2808

2809

2810

2811

[<=]

2812

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.

2813

2814

2815

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

2816

2817

A_17268 - Performance - Erfassung von Rohdaten - Fachdienste VSDM

2818

Die Betreiber der Fachdienste VSDM MÜSSEN Rohdaten gemäß

2819

[Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDM] erfassen.

2820

2821

[<=]

2822

A_17267 - Performance - Lieferung von Rohdaten - Fachdienste VSDM

2823

Die Betreiber der Fachdienste VSDM MÜSSEN in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur

2824

Selbstauskunft) automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt

2825

für das Zeitintervall ist täglich.

2826

2827

[<=]

4.4 Produkttypen KOM-LE

4.4.1 Produkttyp KOM-LE-Clientmodul

GS-A_5136 - Performance – KOM-LE-Clientmodul – Bearbeitungszeit unter Last

Der Produkttyp KOM-LE-Clientmodul MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last aus Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul unter der für die Anwendungsfälle parallel anliegenden Spitzenlast erfüllen. Die Lastanforderungen müssen von den Clientmodulen für die jeweilige 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 61: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben

Anwendungsfall	Datenmenge in KB	Spitzenlast [1/h]				Bearbeitungszeit
		LE- U1	LE- U2	LE- U3	LE- U4	Mittelwert [sec]
Empfängerdaten ermitteln	10	10	37	94	237	1,2
Nachricht schützen und an KOM-LE-Fachdienst senden	50	200	200	200	200	8,9
	100	10	35	90	224	12,5
	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 62: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung Bearbeitungszeiten

Anwendungsfall	Datenmenge in KB	Bearbeitungszeitbeiträge [sec]					
		Konnektor, Anzeige am Arbeitsplatz, Kartenterminal, Karten,	LE- LAN	Zugangs- netz	KOM- LE Client- modul	KOM- LE Fach- dienst	OCSP- Responder

		Verzeichnis- dienst					
Empfängerdate n 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

2849

2850 (*) In diesem besonderen Nutzungsbedarf wird von einer Transportnetzanbindung von
2851 16 Mbit/sec in Download-Richtung und 1024 Kbit/sec in Upload-Richtung ausgegangen.

2852 4.4.2 Produkttyp KOM-LE-Fachdienst

2853 **GS-A_5137 - Performance – KOM-LE-Fachdienst – Durchsatz**

2854 Der Produkttyp KOM-LE-Fachdienst MUSS die Durchsatzvorgaben aus

2855 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst erfüllen.

2856 [\leq]

2857 **GS-A_5138 - Performance – KOM-LE-Fachdienst – Bearbeitungszeit unter Last**

2858 Der Produkttyp KOM-LE-Fachdienst MUSS die Bearbeitungszeitvorgabe aus

2859 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul für den „Aufbau TLS-Kanal zwischen KOM-LE-
2860 Clientmodul und KOM-LE-Fachdienst“ unter der für diesen Anwendungsfall gemäß Tabelle

2861 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst anliegenden Spitzenlast erfüllen. Der KOM-LE-

2862 Fachdienst muss diese Zeiten unter der Nebenbedingung erbringen, dass die anderen

2863 Produkttypen die Zeiten gemäß der Zerlegung der Bearbeitungszeiten in Tabelle

2864 Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge einhalten. Bei gecachten OCSP-

2865 Responses reduziert sich die Zeit um den dort angegebenen Betrag.

2866 [\leq]

2867
2868

Tabelle 63: 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

2869

GS-A_5139 - Performance – KOM-LE-Fachdienst – Verfügbarkeit

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

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

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

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

[<=]

GS-A_5143 - Performance – KOM-LE-Fachdienst – Nachricht senden

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

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

[<=]

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

4.5 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. [\leq]

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 64: 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

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

Das ePA-Aktensystem MUSS die Bearbeitungszeitvorgaben unter Last für die Schnittstellenoperationen aus Tab_ePA_Aktensystem - Last- und

2915 Bearbeitungszeitvorgaben-01 erfüllen.

2916

2917 Dabei gilt:

2918

2919 • Die in Tabelle Tab_ePA_Aktensystem definierte mittlere Bearbeitungszeit je
2920 Schnittstellenoperation misst die Zeit vom Eintreffen des letzten Bits des Requests
2921 im Aktensystem bis zum Zeitpunkt, zu dem das erste Bit der Response zum ePA-
2922 Client gesendet wird.

2923 • Die Zeit, die zwischen Empfang des ersten Bit eines Requests bis zum letzten Bit
2924 des Requests liegt, darf durch das Aktensystem nicht verlängert werden (sie ist
2925 rein durch ePA-Client und effektive Bandbreite der Verbindung bestimmt).

2926 • Die Zeit, die zwischen Senden des ersten Bit einer Response bis zum letzten Bit
2927 der Response liegt, darf durch das Aktensystem nicht verlängert werden (sie ist
2928 rein durch ePA-Client und effektive Bandbreite der Verbindung bestimmt).

2929

2930 [\leq]

2931 *Hinweis: Bei den in Tabelle Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben*
2932 *angegebenen Bearbeitungszeiten sind die Zeiten für die Übertragung der eingehenden*
2933 *und ausgehenden Nachrichten nicht enthalten.*

2934

2935 **A_15236-01 - Performance - ePA-Aktensystem - Robustheit gegenüber** 2936 **Lastspitzen**

2937 Das ePA-Aktensystem MUSS bei Lastspitzen oberhalb der definierten Spitzenlasten aus
2938 Tabelle Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01 verfügbar
2939 bleiben. [\leq]

2940

2941 *Hinweis: Alle Anfragen, die bei einer Lastspitze über die gemäß der definierten*
2942 *Spitzenlasten zu verarbeitenden Anzahl von Anfragen hinausgehen, kann das ePA-*
2943 *Aktensystem vorübergehend abweisen. Dabei müssen die definierten*
2944 *Spitzenlasten weiterhin innerhalb der Performancevorgaben verarbeitet werden. Vom*
2945 *System angenommene Anfragen müssen weiterhin innerhalb der Performancevorgaben*
2946 *verarbeitet werden. Der Anbieter ePA-Aktensystem hat seinen Produktbetrieb auf die*
2947 *neuen, höheren Lastspitzen zu skalieren.*

2948

2949 **A_17998 - Performance - ePA-Aktensystem - Zugangsgateway des Versicherten** 2950 **- Lastvorgaben**

2951 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS die Komponente Zugangsgateway des Versicherten
2952 so dimensionieren, dass für seine Nutzer die erwartete Spitzenlast erfüllt wird. Der
2953 Marktanteil des Anbieters ist prozentual auf die TI-Gesamtlast von 640 parallel
2954 eintreffenden Anfragen anzuwenden.

2955 [\leq]

2956 *Zur Erläuterung der Afo [A_17998]:*

2957 *Der Anbieter muss für sein Marktanteil das System so dimensionieren, dass die*
2958 *Lastvorgaben am Zugangsgateway des Versicherten eingehalten werden.*

2959 *Beispielrechnung: Für ein Marktanteil von 20% und eine Lastvorgabe von 640 Anfragen*
2960 *pro Sekunde muss das Zugangsgateway des Versicherten mindestens 128 Anfragen pro*
2961 *Sekunde an die nachgelagerten Komponenten weiterleiten können.*

2962

2963 **A_15213-01 - Performance - ePA-Aktensystem - Spitzenlastvorgaben TU**

2964 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS in der TU-Umgebung 5% der in Tabelle
2965 Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01 geltenden
2966 Spitzenlastvorgaben unter Einhaltung der mittleren Bearbeitungszeiten erfüllen.

2967

2968 Ist der Marktanteil kleiner als 5% MUSS der Anbieter ePA-Aktensystem nur den
2969 entsprechenden Prozentwert seines Marktanteils in der TU umsetzen. Der Prozentwert
2970 MUSS mit angegeben werden.

2971 [\leq]

2972

2973 *Zur Erläuterung der Afo [A_15213]:*

2974 *Jeder Anbieter muss sein ePA-Aktensystem in der TU so dimensionieren,*
2975 *dass mindestens 5% der in Tabelle Tab_ePA_Aktensystem - Last- und*
2976 *Bearbeitungszeitvorgaben erfüllt werden.*

2977 *Beispielrechnung: Für die Operation "I_Authentication_Insurant:login" müssen*
2978 *mindestens 3 Anfragen pro Sekunde in der TU erfolgreich verarbeitet werden (5% von 60*
2979 *Anfragen pro Sekunde). Die 5% - Regel gilt auch für die Dimensionierung der parallelen*
2980 *Anfragen über das Zugangsgateway des Versicherten (gemäß [A_17998]).*

2981 **A_15214 - Performance - ePA-Aktensystem - Speicherkapazität TU**

2982 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS eine Speicherkapazität von 300 GB in der TU bereit
2983 stellen.

2984 [\leq]

2985

2986 **Aufbau sicherer Kanal zwischen der VAU und einem ePA-Client**

2987 **A_15698 - Performance - ePA-Aktensystem - Verbindungsaufbau**

2988 Das ePA-Aktensystem MUSS beim Aufbau der sicheren Verbindung zwischen VAU und
2989 einem ePA-Client die Bearbeitungszeitvorgabe aus Tabelle
2990 Tab_gemSpec_Perf_ePA_Verbindungsaufbau bezüglich der von ihm verursachten
2991 Verarbeitungszeit erfüllen.

2992 **Tabelle 65: Tabelle Tab_gemSpec_Perf_ePA_Verbindungsaufbau**

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

2993 [\leq]

2994

2995 Der Anbieter ePA-Aktensystem erfasst Performance-Daten für die Bereitstellung des
2996 Verarbeitungskontextes der VAU durch Messung des Zeitraumes zwischen Empfang des
2997 ersten Client-Request der Session (valides VAUClientHello) bis zum vollständigen Senden
2998 der letzten Handshake-Nachricht (VAUSeverFin) . Kann die Beantwortung nicht erfolgen
2999 und der Vorgang wird dadurch abgebrochen, dann muss dies als abgelehnter Aufruf
3000 gewertet werden. Die Zeit bis zum Abbruch wird nicht in der summierten
3001 Bearbeitungszeit erfasst.

3002 **A_15212 - Performance - ePA-Aktensystem - Skalierung**

3003 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS nachvollziehbar darstellen, wie die Skalierung im
3004 Produktivbetrieb erreicht wird. [\leq]

3005 Im Zuge des Zulassungsverfahrens hat der Anbieter ePA-Aktensystem der gematik
3006 gegenüber nachvollziehbar darzustellen, welche technischen Skalierungsmaßnahmen
3007 anhand welcher messbarer Parameter er für den Produktivbetrieb plant durchzuführen.
3008 Die Skalierungsmaßnahmen können dabei unterschiedliche Ausprägungen und
3009 Dimensionen umfassen. Beispielsweise eine automatisierte Ressourcenzuteilung oder
3010 eine Anpassung oder Änderung unterschiedlicher technischer Komponenten, die zu einer
3011 Produktänderung im Sinne der [gemSpec_OM] führt. Die Darstellung muss
3012 Verifikationsbeschreibungen enthalten, mit denen der Erfolg der Maßnahmen ermittelt
3013 werden kann.

3014 **A_16177 - Performance - ePA-Aktensystem - Verfügbarkeit**

3015 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS zur Hauptzeit eine Verfügbarkeit von 99,9% und
3016 zur Nebenzeit von 99% für alle Operationen der technischen Schnittstellen aufweisen.

3017
3018 Wartungsfenster MÜSSEN vollständig in der Nebenzeit liegen. Genehmigte
3019 Wartungsfenster werden nicht als Ausfallzeit gewertet.

3020
3021 Hauptzeit ist Montag bis Freitag von 6 bis 22 Uhr sowie Samstag und Sonntag von 6 bis
3022 20 Uhr. Alle übrigen Stunden der Woche sind Nebenzeit. Bundeseinheitliche Feiertage
3023 werden wie Sonntage behandelt, alle übrigen Feiertage wie Werktage.

3024
3025 Die Anschlüsse aller Standorte an das zentrale Netz MÜSSEN über die Anschlussoption
3026 "Hohe Verfügbarkeit" erfolgen.
3027 [\leq]

3028 Die Verfügbarkeit der funktionalen Eigenschaften des ePA-Aktensystems wird mittels der
3029 Probes des Service Monitorings und die nicht funktionalen Eigenschaften durch
3030 Auswertung der Rohdaten ermittelt.

3031 **A_18181 - Performance - Erfassung von Rohdaten - ePA-Aktensystem**

3032 Das ePA-Aktensystem MUSS Performance-Rohdaten gemäß Tabelle
3033 "Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA" erfassen und die Rohdaten-Performance-
3034 Berichte in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall automatisiert an den
3035 Endpunkt gemäß [A_17678] liefern.
3036 [\leq]

3037 **A_17293 - Performance - Lieferung von Rohdaten - ePA-Aktensystem**

3038 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS in einem definierten, konfigurierbaren Zeitintervall
3039 Rohdaten-Performance-Berichte (Performance Protokoll und Datei zur Selbstauskunft)
3040 automatisiert an den Endpunkt gemäß [A_17678] liefern. Voreingestellt für das
3041 Zeitintervall ist täglich. [\leq]

3042 **A_15743 - Performance - ePA-Aktensystem - Bestandsdaten**

3043 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS im Performance-Report zu einem Stichtag des
3044 betreffenden Erfassungszeitraums folgende Performance-Kenngrößen über das ePA-
3045 Aktensystem berichten:

- 3046
- Anzahl der Aktenkonten
 - Anzahl der Dokumente
 - Gesamtkapazität
- 3048

3049 Der Anbieter ePA-Aktensystem MUSS die Bestandsdaten an den Endpunkt gemäß
3050 [gemSpec_SST_LD_BD] liefern.

[<=]

4.6 Produkttypen IdP

4.6.1 Produkttyp IdP-Dienst

A_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 eingeschwungen ist und z. B. Lokalisierungsanfragen lokal zwischengespeichert sind sowie Verbindungen nicht neu ausgehandelt werden.

Für die Zulassung ist je Schnittstelle der Nachweis bei einer Last von 500 Anfragen pro Sekunde zu erbringen.

Tabelle 66 Tab_gemSpec_Perf_IdP-Dienst: Bearbeitungszeitvorgaben

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

[<=]

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.

[<=]

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

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.

[<=]

4.7 Produkttyp E-Rezept-Fachdienst

A_19736 - Performance - E-Rezept-Fachdienst - Verfügbarkeit

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

Wartungsfenster MÜSSEN vollständig 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.[<=]

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

A_19737 - Performance E-Rezept-Fachdienst - Skalierung

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

Im Zuge des Zulassungsverfahrens hat der Anbieter E-Rezept-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.

ENTWURF

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-Bearbeitungszeitgrößen.....	10
Abbildung 2: Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen	12
Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufruftrate	12
Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten) aus einer Durchschnittslast pro Jahr.....	13
Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen	55
Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung	67
Abbildung 7: Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung.....	69
Abbildung 8: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung	78
Abbildung 9: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)	93
Abbildung 1: Beispiel für Zerlegung einer Funktion und die Modell-Bearbeitungszeitgrößen.....	10
Abbildung 2: Beispiel für gemessene Aufrufe, die zu Aufrufzeitpunkten erfolgen	12
Abbildung 3: Beispiel einer über den Zeitraum T gemittelten Aufruftrate	12
Abbildung 4: Entwicklung der Spitzenlast (oder mehreren fallabhängigen Spitzenlasten) aus einer Durchschnittslast pro Jahr.....	13
Abbildung 5: Quadranten der Kombination aus Bearbeitungszeit- und Lastanforderungen	55
Abbildung 6: Messpunkte zur Konnektor Performance-Messung	67
Abbildung 7: Messaufbau zum IPSec-Durchsatzmessung.....	69
Abbildung 8: Messpunkte zur Kartenterminal Performance-Messung	78
Abbildung 9: Netzwerktopologie – Punkte mit Lastvorgaben (orange)	93

5.3 Tabellenverzeichnis

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

3163	Tabelle 2: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA — Operationen des Performance-	
3164	Berichts ePA	22
3165	Tabelle 3: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD — Operationen des Performance-	
3166	Berichts SigD	23
3167	Tabelle 4: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD — Operationen des Performance-	
3168	Berichts SGD	23
3169	Tabelle 5: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP X.509 — Operationen des	
3170	Performance-Berichts TSP X.509	24
3171	Tabelle 6: Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer	33
3172	Tabelle 7: Mengengerüst: Lokationen	33
3173	Tabelle 8: Mengengerüst: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])	34
3174	Tabelle 9: Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE) Umgebungen	34
3175	Tabelle 10: Mengengerüst: Annahmen für Modellierung	35
3176	Tabelle 11: VSDM Anwendungsfälle	36
3177	Tabelle 12: Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze	38
3178	Tabelle 13: Lastmodell VSDM Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3179	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	39
3180	Tabelle 14: Lastmodell der Basisdienste QES für Leistungserbringer (LE) Ärzte, Zahnärzte	
3181	und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	39
3182	Tabelle 15: Lastmodell der Basisdienste QES in Krankenhäuser mit stationären Fällen ..	41
3183	Tabelle 16: Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])	42
3184	Tabelle 17: Lastmodell KOM LE Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3185	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	43
3186	Tabelle 18: Lastmodell: KOM LE in Krankenhäusern	44
3187	Tabelle 19: Lastmodell NFDm Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3188	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	45
3189	Tabelle 20: Lastmodell eMP/AMTS Anwendungsfälle in Praxen und Apotheken	45
3190	Tabelle 21: Lastmodell ePA aus der LE-U für Praxen, Apotheken und Krankenhäuser ...	46
3191	Tabelle 22: ePA Anwendungsfälle je LE-U	47
3192	Tabelle 23: Lastmodell ePA aus der Versicherten Umgebung	47
3193	Tabelle 24: Mengenrahmen „Update-Konnektor und Kartenterminals“	48
3194	Tabelle 25: Bearbeitungszeitvorgaben KOM LE je Anwendungsfall	49
3195	Tabelle 26: Bearbeitungszeitvorgaben NFDm je Anwendungsfall	49
3196	Tabelle 27: Bearbeitungszeitvorgaben eMP/AMTS je Anwendungsfall	50
3197	Tabelle 28: ePA Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall	50
3198	Tabelle 29: Bearbeitungszeitvorgaben Tokenbasierte Authentisierung je Anwendungsfall	
3199	.....	51
3200	Tabelle 30: Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus	52
3201	Tabelle 31: Caching-Dauer	54

3202	Tabelle 32: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor—Last—und Bearbeitungszeitvorgaben	56
3203	Tabelle 33: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Parallele_Verarbeitung_SMC-B.....	62
3204	Tabelle 34: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Parallele_Verarbeitung_SMC-B_AMTS	64
3205	Tabelle 35: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur—Parallelverarbeitung gemäß	
3206	Lastmodell	65
3207	Tabelle 36: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur_Perspektivisch—	
3208	Parallelverarbeitung perspektivisch	66
3209	Tabelle 37: Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_1.....	74
3210	Tabelle 38: Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_2.....	74
3211	Tabelle 39: Tab_Fachmodul_ePA—Last—und Bearbeitungszeitvorgaben	75
3212	Tabelle 40 : Tab_gemSpec_Perf_ePA_Parallele_Verarbeitung.....	77
3213	Tabelle 41: Tab_gemSpec_Perf_Kartenterminal_Bearbeitungszeitvorgabe	78
3214	Tabelle 42: Tab_gemSpec_Perf_Verzeichnisdienst: Last—u. Bearbeitungszeitvorgaben ..	83
3215	Tabelle 43: Tab_gemSpec_Perf_Konfigurationsdienst: Last—u. Bearbeitungszeitvorgaben	
3216	.....	84
3217	Tabelle 44: Tab_gemSpec_Perf_TSL-Dienst: Lastvorgaben.....	85
3218	Tabelle 45: Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder—Last—und Bearbeitungszeitvorgaben	
3219	.....	85
3220	Tabelle 46: Tab_gemSpec_Perf_CRL-Dienst: Lastvorgaben.....	89
3221	Tabelle 47: Tab_gemSpec_Perf_TSP_Provisioning_Revocation: Bearbeitungszeitvorgaben	
3222	.....	89
3223	Tabelle 48: Tab_gemSpec_Perf_Störungsampel—Lastvorgaben.....	90
3224	Tabelle 49: Tab_gemSpec_Perf_Namensdienst: Last—u. Bearbeitungszeitvorgaben.....	91
3225	Tabelle 50: Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt	
3226	1)	94
3227	Tabelle 51: Tab_gemSpec_Perf_Signatordienst: Last—u. Bearbeitungszeitvorgaben	97
3228	Tabelle 52: Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last—u.	
3229	Bearbeitungszeitvorgaben	97
3230	Tabelle 53 Tab_gemSpec_Perf_Intermediaer: Bearbeitungszeitvorgaben.....	102
3231	Tabelle 54: Tab_gemSpec_Perf_VSDM_Fachdienste: Last—und Bearbeitungszeitvorgaben	
3232	.....	102
3233	Tabelle 55: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul: Last—und	
3234	Bearbeitungszeitvorgaben	104
3235	Tabelle 56: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung	
3236	Bearbeitungszeiten.....	104
3237	Tabelle 57: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben.....	106
3238	Tabelle 58: Tab_ePA_Aktensystem—Last—und Bearbeitungszeitvorgaben 01.....	107
3239	Tabelle 59: Tabelle Tab_gemSpec_Perf_ePA_Verbinaufbau	109
3240	Tabelle 60: Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente.....	123

3241	Tabelle 61: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Last_8_Anwendungen	128
3242	Tabelle 62: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Lastsituationen	129
3243	Tabelle 63: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen	130
3244	Tabelle 64: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Lastsituationen	131
3245	Tabelle 65: Tab_gemSpec_Perf_QES-	
3246	Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben	135
3247	Tabelle 66: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_QES_Konnektor_Lastsituationen	136
3248	Tabelle 67: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES_Konnektor_Lastsituationen	137
3249	Tabelle 1: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VSDM – Operationen des Performance-	
3250	Berichts VSDM	21
3251	Tabelle 2: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_ePA – Operationen des Performance-	
3252	Berichts ePA	22
3253	Tabelle 3: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SigD – Operationen des Performance-	
3254	Berichts SigD	23
3255	Tabelle 4: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_SGD – Operationen des Performance-	
3256	Berichts SGD	23
3257	Tabelle 5: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_TSP-X.509 – Operationen des	
3258	Performance-Berichts TSP-X.509	24
3259	Tabelle 6: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_KOM-LE – Operationen des Performance-	
3260	Berichts KOM-LE	25
3261	Tabelle 7: Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VPN-ZugD – Operationen des	
3262	Performance-Berichts VPN-ZugD	27
3263	Tabelle 8 :Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_VAU-Protokoll.....	29
3264	Tabelle 9 : Tabelle Tab_gemSpec_Perf_Berichtsformat_E-Rezept-Fachdienst	29
3265	Tabelle 10: Mengengerüst: Versicherte und Leistungserbringer	33
3266	Tabelle 11: Mengengerüst: Lokationen	33
3267	Tabelle 12: Mengengerüst: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010]).....	34
3268	Tabelle 13: Mengengerüst: Klassen der Leistungserbringer(LE)-Umgebungen	34
3269	Tabelle 14: Mengengerüst: Annahmen für Modellierung	35
3270	Tabelle 15: VSDM Anwendungsfälle	36
3271	Tabelle 16: Lastmodell: Nutzung bestehender Anwendungen und Netze	38
3272	Tabelle 17: Lastmodell VSDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3273	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs.....	39
3274	Tabelle 18: Lastmodell der Basisdienste QES für Leistungserbringer (LE) Ärzte, Zahnärzte	
3275	und Psychotherapeuten in Praxen und MVZs	39
3276	Tabelle 19: Lastmodell der Basisdienste QES in Krankenhäuser mit stationären Fällen..	41
3277	Tabelle 20: Lastmodell: Krankenhäuser (Quelle: [DKG2010])	42
3278	Tabelle 21: Lastmodell KOM-LE-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3279	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs.....	43
3280	Tabelle 22: Lastmodell: KOM-LE in Krankenhäusern	44

3281	Tabelle 23: Lastmodell NFDM-Anwendungsfälle für Ärzte, Zahnärzte und	
3282	Psychotherapeuten in Praxen und MVZs.....	45
3283	Tabelle 24: Lastmodell eMP/AMTS-Anwendungsfälle in Praxen und Apotheken	45
3284	Tabelle 25: Lastmodell ePA aus der LE-U für Praxen, Apotheken und Krankenhäuser....	46
3285	Tabelle 26: ePA-Anwendungsfälle je LE-U	47
3286	Tabelle 27: Lastmodell ePA aus der Versicherten-Umgebung	47
3287	Tabelle 28: Mengenrahmen „Update Konnektor und Kartenterminals“	48
3288	Tabelle 29: Bearbeitungszeitvorgaben KOM-LE je Anwendungsfall	49
3289	Tabelle 30: Bearbeitungszeitvorgaben NFDM je Anwendungsfall	49
3290	Tabelle 31: Bearbeitungszeitvorgaben eMP/AMTS je Anwendungsfall	50
3291	Tabelle 32: ePA Bearbeitungszeitvorgaben je Anwendungsfall	50
3292	Tabelle 33: Bearbeitungszeitvorgaben Tokenbasierte Authentisierung je Anwendungsfall	
3293	.....	51
3294	Tabelle 34: Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhaus	52
3295	Tabelle 35: Erzielbare Anwendungsfallverfügbarkeit für ein Krankenhausim Kontext von	
3296	E-Rezept.....	52
3297	Tabelle 36: Caching-Dauer	54
3298	Tabelle 37: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	56
3299	Tabelle 38: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Parallele_Verarbeitung_SMC-B.....	62
3300	Tabelle 39: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Parallele_Verarbeitung_SMC-B_AMTS	64
3301	Tabelle 40: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur – Parallelverarbeitung gemäß	
3302	Lastmodell	65
3303	Tabelle 41: Tab_gemSpec_Perf_Konnektor_Stapelsignatur_Perspektivisch –	
3304	Parallelverarbeitung perspektivisch	66
3305	Tabelle 42: Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_1.....	74
3306	Tabelle 43: Tab_gemSpec_Perf_Signaturproxy_2.....	74
3307	Tabelle 44: Tab_Fachmodul_ePA - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	75
3308	Tabelle 45 : Tab_gemSpec_Perf_ePA_Parallele_Verarbeitung.....	77
3309	Tabelle 46: Tab_gemSpec_Perf_Kartenterminal_Bearbeitungszeitvorgabe	78
3310	Tabelle 47: Tab_gemSpec_Perf_Verzeichnisdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben .	83
3311	Tabelle 48: Tab_gemSpec_Perf_Konfigurationsdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	
3312	.....	84
3313	Tabelle 49: Tab_gemSpec_Perf_TSL-Dienst: Lastvorgaben.....	85
3314	Tabelle 50: Tab_gemSpec_Perf_OCSP_Responder – Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	
3315	.....	85
3316	Tabelle 51: Tab_gemSpec_Perf_CRL-Dienst: Lastvorgaben.....	89
3317	Tabelle 52: Tab_gemSpec_Perf_TSP_Provisioning_Revocation: Bearbeitungszeitvorgaben	
3318	.....	89
3319	Tabelle 53: Tab_gemSpec_Perf_Störungssampel – Lastvorgaben.....	90

3320	Tabelle 54: Tab_gemSpec_Perf_Namensdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben.....	91
3321	Tabelle 55: Tab_gemSpec_Perf_Netzlast_1 Spitzenlasten am VPN-Zugangsdienst (Punkt	
3322	1)	94
3323	Tabelle 56: Tab_gemSpec_Perf_Signaturdienst: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	97
3324	Tabelle 57: Tab_gemSpec_Perf_Schlüsselgenerierungsdienst: Last- u.	
3325	Bearbeitungszeitvorgaben	97
3326	Tabelle 58: Tab_gemSpec_Perf_PKG: Last- u. Bearbeitungszeitvorgaben	100
3327	Tabelle 59 Tab_gemSpec_Perf_Intermediaer: Bearbeitungszeitvorgaben.....	102
3328	Tabelle 60: Tab_gemSpec_Perf_VSDM_Fachdienste: Last- und Bearbeitungszeitvorgaben	
3329	.....	102
3330	Tabelle 61: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Clientmodul: Last- und	
3331	Bearbeitungszeitvorgaben	104
3332	Tabelle 62: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Bearbeitungszeitbeiträge: Zerlegung	
3333	Bearbeitungszeiten	104
3334	Tabelle 63: Tab_gemSpec_Perf_KOMLE_Fachdienst: Lastvorgaben.....	106
3335	Tabelle 64: Tab_ePA_Aktensystem - Last- und Bearbeitungszeitvorgaben-01	107
3336	Tabelle 65: Tabelle Tab_gemSpec_Perf_ePA_Verbinaudungsaufbau	109
3337	Tabelle 66 Tab_gemSpec_Perf_IdP-Dienst: Bearbeitungszeitvorgaben	111
3338	Tabelle 67: Tab_gemSpec_Perf_Konnektorbearbeitungszeiten_pro_Komponente	123
3339	Tabelle 68: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Last_8_Anwendungen	128
3340	Tabelle 69: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Lastsituationen	129
3341	Tabelle 70: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen.....	130
3342	Tabelle 71: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Lastsituationen	131
3343	Tabelle 72: Tab_gemSpec_Perf_QES-	
3344	Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben	135
3345	Tabelle 73: Tab_gemSpec_Perf_Einbox_QES-Konnektor_Lastsituationen.....	136
3346	Tabelle 74: Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES-Konnektor_Lastsituationen	137
3347	|	

3348 5.4 Referenzierte Dokumente

3349 5.4.1 Dokumente der gematik

3350 Die nachfolgende Tabelle enthält die Bezeichnung der in dem vorliegenden Dokument
3351 referenzierten Dokumente der gematik zur Telematikinfrastruktur. Der mit der
3352 vorliegenden Version korrelierende Entwicklungsstand dieser Konzepte und
3353 Spezifikationen wird pro Release in einer Dokumentenlandkarte definiert; Version und
3354 Stand der referenzierten Dokumente sind daher in der nachfolgenden Tabelle nicht
3355 aufgeführt. Deren zu diesem Dokument jeweils gültige Versionsnummern sind in der
3356 aktuellen, von der gematik veröffentlichten Dokumentenlandkarte enthalten, in der die

3357 vorliegende Version aufgeführt wird.
3358

[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
---------------------	---

3359 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
----------	--

ENTWURF

6 Anhang B – Modelldetails

6.1 Verteilung der Konnektorbearbeitungszeiten auf Komponenten

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

Tabelle 67: 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) (CAAdES, 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 (CAAdES, 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) (CAAdES, 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 (CAAdES, 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

3369

7 Anhang C- Performance-Kenngrößen

3370

[verschoben in gemKPT_Betr, Anhang A]

ENTWURF

78 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 68: 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 69: 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.

3407 Für jede der Lastsituationen i und der Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
3408 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25MB-Dokumente und 100kB-Dokumente zu
3409 bestimmen.

3410 Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte
3411 Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit
3412 μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_Einbox_Konnektor_Last_8_Anwendungen ist:

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

3416 μ_o^{IST} wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:

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

3421 μ_o^{IST} wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:

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

3427 HighSpeed-Konnektor

3429 **Tabelle 70: 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								
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 %

3430

3431 In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug
 3432 auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle
 3433 Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Lastsituationen.

3434

3435 **Tabelle 71: 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%

3436

3437 Für jede der Lastsituationen i in
 3438 Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Lastsituationen ist eine Messreihe zu
 3439 erstellen. In jeder Messreihe sind vom Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro
 3440 parallele Bearbeitung zu starten, der 100 mal sign_Document, encrypt_Document,
 3441 decrypt_Document und verify_Document sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In
 3442 Lastsituation 16 sind es beispielsweise 2 Threads, die 25 MB große Dokumente
 3443 bearbeiten, und 3 Threads, die 100 kB große Dokumente bearbeiten.

3444 Für jede der Lastsituationen i und die Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
3445 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25 MB-Dokumente und 100 kB-Dokumente zu
3446 bestimmen.

3447 Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte
3448 Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit
3449 μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen ist:

3450

3451

3452

3453

3454 μ_o^{IST} wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:

3455

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

3456

3457

3458

3459 μ_o^{IST} wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:

3460

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

3461

3462

3463 **Rahmenbedingungen**

3464 Folgende konkretisierende Rahmenbedingungen gelten für Inbox-Konnektoren und
3465 HighSpeed-Konnektoren gleichermaßen:

- 3466 • Die Messungen werden mit den Referenzdokumenten TIFF_25MB und
3467 TEXT_100KB durchgeführt.
- 3468 • Es wird im Offline Modus (MGM_LU_ONLINE = Disabled) getestet.
- 3469 • Pro Aufruferthread wird eine Karte und ein Kartenterminal für Signatur und
3470 Entschlüsselung eingesetzt.
- 3471 • Die „Mittlere Bearbeitungszeit Soll“ in
3472 Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_Konnektor_Last_8_Anwendungen basiert auf
3473 Kartenterminal- und Kartenzeiten von:
 - 3474 • Sign_Document: 520 ms
 - 3475 • Decrypt_Document: 340 ms

3476 Weichen die in den Messungen durchgeführten Rahmenbedingungen hiervon ab, müssen
3477 die Werte entsprechend auf diese Rahmenbedingungen korrigiert werden.

- 3478 • Wenn der Konnektor 1Gbit/s am LAN-Anschluss unterstützt, müssen die
3479 Performancevorgaben für Signatur- und Verschlüsselungsdienst in einem LAN
3480 nachgewiesen werden, das 1Gbit/s Bandbreite ermöglicht.
- 3481 • Für die einzelnen Operationen wird konkretisiert:
 - 3482 • sign_Document: CAdES Signatur (detached) des Gesamtdokuments, nonQES
 - 3483 • verify_Document: Signatur verifizieren, die in sign_Document erzeugt wurde,
3484 IncludeRevocationInfo=false
 - 3485 • encrypt_Document: TIFF_dokument, CMS-Verschlüsselung, ein Empfänger
 - 3486 • decrypt_Document: Dokument entschlüsseln, das mit encrypt_Document
3487 verschlüsselt wurde.

89 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 72: 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:

- 3510 • Verschlüsselungsverfahren CMS und Signaturverfahren CAdES,
- 3511 • Verschlüsselungsverfahren XMLEnc und Signaturverfahren XAdES,
- 3512 • Verschlüsselungsverfahren CMS und Signaturverfahren PAdES.

3513

3514 **Tabelle 73: 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

3515

3516 Für jede der Lastsituationen i in Tab_gemSpec_Perf_Einbox_QES-
 3517 Konnektor_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom
 3518 Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100mal
 3519 sign_Document, encrypt_Document, decrypt_Document und verify_Document
 3520 sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 7 sind es beispielsweise 1
 3521 Thread, der 25 MB große Dokumente bearbeitet, und 2 Threads, die 100 kB große
 3522 Dokumente bearbeiten.

3523 Für jede der Lastsituationen i und der Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
 3524 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25-MB-Dokumente und 100-kB-Dokumente zu
 3525 bestimmen.

3526 Durch den Test ist pro Verfahrengruppe nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen
 3527 gemittelte Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene

3528 Bearbeitungszeit μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_QES-
3529 Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben ist:

3530

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

3531

3532 μ_o^{IST} wird für 100-kB-Dokumente wie folgt gemittelt:

3533

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

3536

3537

3538

3539 μ_o^{IST} wird für 25-MB-Dokumente wie folgt gemittelt:

3540

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

3541

3542

3543 HighSpeed-Konnektor

3544 In der Lastsituation für 8 Anwendungen ergeben sich verschiedene Situationen in Bezug
3545 auf die parallele Bearbeitung von Anfragen, dargestellt in Tabelle
3546 Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES-Konnektor_Lastsituationen.

3547

3548 **Tabelle 74: 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

3549

3550 Für jede der Lastsituationen i in Tab_gemSpec_Perf_HighSpeed_QES-
3551 Konnektor_Lastsituationen ist eine Messreihe zu erstellen. In jeder Messreihe sind vom
3552 Clientsystem jeweils ein Aufruferthread pro parallele Bearbeitung zu starten, der 100 mal
3553 sign_Document, encrypt_Document, decrypt_Document und verify_Document
3554 sequentiell, direkt nacheinander aufruft. In Lastsituation 12 sind es beispielsweise 2
3555 Threads, die 25 MB große Dokumente bearbeiten, und 2 Threads, die 100 kB große
3556 Dokumente bearbeiten.

3557 Für jede der Lastsituationen i und die Operationen o sind die Mittelwerte $\mu_{i,o}^{IST}$ der
3558 Bearbeitungszeiten für die beiden Klassen 25 MB-Dokumente und 100 kB-Dokumente zu
3559 bestimmen.

3560 Durch den Test ist nachzuweisen, dass die über die Lastsituationen gemittelte

3561 Bearbeitungszeit μ_o^{IST} für jede Operation o kleiner als die vorgegebene Bearbeitungszeit
3562 μ_o^{SOLL} gemäß Tab_gemSpec_Perf_QES-
3563 Konnektor_Skalierungsfähigkeit_Bearbeitungszeitvorgaben ist:

3564

3565 $\mu_o^{IST} < \mu_o^{SOLL}$

3566

3567

3568 μ_o^{IST} wird für 100 kB Dokumente wie folgt gemittelt:

3569

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

3570

3571

3572

3573 μ_o^{IST} wird für 25 MB Dokumente wie folgt gemittelt:

3574

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

3575

3576

3577 **Rahmenbedingungen**

- 3578 Folgende konkretisierende Rahmenbedingungen gelten für Inbox-Konnektoren und
3579 HighSpeed-Konnektoren gleichermaßen zusätzlich zu den generellen
3580 Rahmenbedingungen für die Messungen aus Kapitel 4.1.2:
- 3581 • Die Messungen werden mit den Referenzdokumenten TIFF_25MB und
3582 TEXT_100KB durchgeführt.
 - 3583 • Es wird im Offline-Modus (MGM_LU_ONLINE = Disabled) getestet.
 - 3584 • Pro Aufruferthread wird eine Karte und ein Kartenterminal für Signatur und
3585 Entschlüsselung eingesetzt.
 - 3586 • Für die einzelnen Operationen wird konkretisiert:
 - 3587 • sign_Document: nonQES
 - 3588 • verify_Document: Signatur verifizieren, die in sign_Document erzeugt wurde,
3589 IncludeRevocationInfo=false
 - 3590 • encrypt_Document: ein Empfänger
 - 3591 • decrypt_Document: Dokument entschlüsseln, das mit encrypt_Document
3592 verschlüsselt wurde.
 - 3593