Management-Papier zur Sicherheitsinfrastruktur

© 2001
GVG, Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und –gestaltung

Aktionsforum Telematik im Gesundheitswesen

Köln, 2000, 2001

Version: Ergebnisbericht, Version 0.5
Freigabe: keine
(für Kommentierungsverfahren, dort ohne Kapitel 6)
Stand: 10.04.2001

Kontakt:
Jürgen Dolle (Koordinierung), GVG
mailto: j.dolle@gvg-koeln.de

Autoren-Team:
Dr. Hamid Farroukh, ABDA (*Meilensteine 1-2*)
Harald Flex, ITSG
Reinhold Mainz, KBV
Rudolf Meinert/Jürgen Völlink, DKG
Irmgard Siebert, KZBV
Wolfgang Strobel, AOK-BV

Das Team bedankt sich bei allen Experten, die im Rahmen von Sitzungen des ATG-Plenum oder des ATG-Forum oder in Form schriftlicher Stellungnahmen wertvolle Kommentare zu Entwürfen abgegeben haben.

Inhaltsverzeichnis

0 ZUSAMMENFASSUNG 4

1 VORWORT UND ZIELSETZUNG 5

2 DEFINITION UND ABGRENZUNG DES THEMAS 7

3 ANFORDERUNGEN 9

4 BESTANDSAUFNAHME 10

4.1 IST-SITUATION 10

4.1.1 Beschreibung der Ist-Situation 10

4.1.2 Bewertung der Ist-Situation 12

4.2 RAHMENBEDINGUNGEN 14

4.2.1 Rechtliche Dimension 15

4.2.2 Organisatorisch-technologische Dimension 16

5 ANALYSE, LÖSUNGSANSÄTZE, REALISIERUNGSASPEKTE 18

6 BEWERTUNG, EMPFEHLUNGEN UND MAßNAHMENVORSCHLÄGE 27

6.1 SPEZIELLE MAßNAHMEN FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

6.2 GENERELLE MAßNAHMEN FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

Anlage 1: Beschreibung von Realisierungsaspekten 28

0 Zusammenfassung

Meilenstein 3

Eine vertrauenswürdige **elektronische Kommunikation mit den besonderen Anforderungen des Gesundheitssystems bedarf** – da sie einrichtungs-, organisations-, sektor- und grenzüberschreitend stattfinden soll, **der Absprachen aller Beteiligten** insbesondere zu organisatorischen, technischen, inhaltlichen sowie rechtlichen und vertraglichen Details.

Eine Kommunikations**infrastruktur** einschließlich der bedeutsamen Sicherheitsinfrastruktur **muß durch eine Arbeitsgemeinschaft des gesamten Gesundheitssystems – und in Kooperation mit den anderen Staaten der europäischen Gemeinschaft – definiert, aufgebaut und auf Dauer betrieben werden**.

Obwohl weitgehend standardisierte Internet-Dienste benutzt werden können, **bedarf es** dennoch **konkretisierender Vereinbarungen**; **daneben müssen** sogar einzelne **neue Dienste entwickelt werden**.

Für den Betrieb der Infrastruktur **sind** sowohl **neue** übergreifende **organisatorische Instanzen notwendig**, als auch die Übernahme neuer Aufgaben durch bestehende Organisationen. Dabei können Teilaufgaben auf externe Dienstleister verlagert werden.

Aufbau und Betrieb der Infrastruktur als Basis für beliebige Anwendungen **sind eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, deren Aufbau** deshalb einmalig vom **Staat finanziert werden sollte**. Ihr erheblicher und dauerhafter Nutzen für alle Bürger schon bei der Betrachtung einiger weniger Anwendungen ist unstrittig. Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft mit den daran geknüpften ökonomischen und gesellschaftlichen Folgen wird stark dadurch bestimmt werden, wie rasch dieser Weg beschritten werden kann.

Von Anwendungen des Gesundheitssystems sind alle Bürger betroffen und ohne Infrastruktur werden sie nicht flächendeckend funktionieren können. Neben technischen und organisatorischen Maßnahmen ist dabei eine akzeptanzfördernde begleitende Öffentlichkeitsarbeit notwendig, welche die Bereitschaft zur Nutzung neuer Techniken sowohl bei den Berufen des Gesundheitssystems als auch bei den Bürgern fördert.

Nur durch eine gemeinsame Anstrengung von Forschung, Industrie und den verantwortlichen Organisationen des Gesundheitssystems und durch flankierende Maßnahmen der Regierung kann der Aufbau der notwendigen Infrastruktur in der gewünschten kurzen Zeitperiode durchgeführt werden. **Die** in diesem Jahr **bereitgestellten personellen und finanziellen Resourcen werden maßgebend dafür sein, ob flächendeckende elektronische Anwendungen im Jahr 2005 zum Alltag des Gesundheitssystems gehören – oder erst im Jahre 2010**.

1 Vorwort und Zielsetzung

Meilenstein 1

Adressat dieses Dokuments sind die Verbände des deutschen Gesundheits- und Sozialsystems und ggfs. der Gesetzgeber.

Von der Basis der Gesundheitsberufe kommen sehr pragmatische Forderungen nach einer Verbesserung der (elektronischen) Kommunikation z. B. zur Unterstützung neuer kooperativer Versorgungsformen, deren Dynamik nicht zu unterschätzen ist.

Wesentliches Ziel der Sicherheitsinfrastruktur ist die Unterstützung einer sicheren, rechtssicheren und vertrauenswürdigen elektronischen Kommunikation und der Schutz der Privatsphäre.

Da diese Kommunikationsvorgänge vertrauenswürdig sind, ist zu deren elektronischer Realisierung eine Sicherheitsinfrastruktur erforderlich.

Die Akzeptanz der Telematik im Gesundheitswesen wird um so höher sein, je sicherer die technische Ausgestaltung von Anwendungen ist.

Kommunikation im Gesundheitswesen findet organisationsübergreifend statt. Deshalb muß eine Sicherheitsinfrastruktur zur Unterstützung einer elektronischen Kommunikation gemeinsam von allen Partnern des Gesundheits- und Sozialsystems, welche die elektronische Kommunikation aktiv gestalten, vereinbart werden.

Eine organisationsübergreifende elektronische Kommunikation benötigt eine von den Organisationen gemeinsam vereinbarte und verantwortete Sicherheitsinfrastruktur. Diese Sicherheitsinfrastruktur besteht sowohl aus Rahmenbedingungen und Vorgaben als auch- zumindest teilweise - aus Komponenten, welche die Selbstverwaltung bereitstellen muß oder für die ein finanzielles Anreizsystem sinnvoll sein könnte.

Eine Sicherheitsinfrastruktur sollte als Infrastrukturkomponente anwendungsneutral definiert und als Basis für beliebige Anwendungen aufgebaut werden.

Dabei sind Dienste (z. B. Zertifikate, Zeitstempel) zur Unterstützung einer Kommunikations- und Informationsinfrastruktur und deren Zusammenwirken mit Prozessen zu beschreiben. Diese Beschreibung umfaßt auch eine Sicherheitspolitik (Policy), Organisationsstrukturen für Vertrauenswürdige Stellen (Trust Center) und Elemente zur Benutzung der Infrastruktur (z. B. Hard- und Softwarekomponenten).

Ein wesentliches Ziel der Sicherheitsinfrastruktur ist die sichere, rechtssichere und vertrauenswürdige Kommunikation, deren Erfüllung beispielsweise durch die Dienste „Digitale Signatur“ und „Verschlüsselung“ erreicht werden soll.

Die Sicherheitsinfrastruktur ist eine allgemeine Infrastrukturkomponente, die möglichst anwendungsneutral definiert und als Basis für beliebige Anwendungen aufgebaut werden sollte. Ihr Aufbau stellt sich als Querschnittsaufgabe dar.

Daneben sind auch Dienste zur Anonymisierung und Pseudonymisierung zu betrachten, die besonders geeignet sind, den Schutz der Privatsphäre zu sichern.

Ziel dieses Managementpapiers ist es,

- den Handlungsbedarf für den Aufbau einer einheitlichen und flächendeckenden Sicherheitsinfrastruktur im Gesundheitswesen aufzuzeigen,
- diese Infrastruktur global zu beschreiben und

ausgehend von den vorhandenen Lösungen und Konzepten Wege für eine Umsetzung aufzuzeigen.

Der Handlungsbedarf und die Handlungsalternativen für den Aufbau einer einheitlichen, flächendeckenden Sicherheitsinfrastruktur als wesentlicher Bestandteil einer Kommunikationsinfrastruktur soll aufgezeigt werden.

2 Definition und Abgrenzung des Themas

Meilenstein 1

Eine Telematik-Infrastruktur (Plattform) besteht in ihren technisch-organisatorischen Kernelementen aus den Komponenten Sicherheitsinfrastruktur, Kommunikationsinfrastruktur und Informationsinfrastruktur. Diese Komponenten bilden eine Gesamtarchitektur für informationstechnische Anwendungen.

0. Sicherheitsinfrastruktur

   Von der Sicherheitspolitik (Policy) bis zur Festlegung der Details von kryptografischen Verfahren müssen verbindliche Regeln abgestimmt werden.

1. Kommunikationsinfrastruktur

   Von einer allgemeinen Dienste-Infrastruktur über abgestimmte Basis-Dienste bis hin zu Verzeichnisdiensten sind verbindliche Definitionen für interoperable Verfahren erforderlich.

2. Informationsinfrastruktur

   Von Minimalanforderungen an die medizinische Dokumentation und die Strukturierung sowie Definition von Basiselementen für die technische Kommunikation bis hin zu technischen Elementen einer transparenten Speicherung und vertrauenswürdigen Verarbeitung sind verbindliche Festlegungen notwendig.

Die hier betrachtete Sicherheitsinfrastruktur dient der Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit des Informationsaustausches zwischen den Kommunikationspartnern sowie dem Schutz der Privatsphäre. Dabei ist nicht nur der Kommunikationsvorgang selbst, sondern auch die Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit der informationstechnischen Umgebung in die Betrachtung einzubeziehen.

Die informationelle - elektronisch unterstützte - Vernetzung des Gesundheitswesens stellt besondere Anforderungen an die Verfügbarkeit, Integrität, Verbindlichkeit und Vertraulichkeit von Informations- und Kommunikationsvorgängen.

Eine Sicherheitsinfrastruktur stellt organisatorische und technische Elemente und Dienste zur Verfügung, die Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit beim Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik gewährleisten sollen.

Neben rein technisch-organisatorischen Aspekten müssen auch rechtliche – insbesondere datenschutzrechtliche – Rahmenbedingungen betrachtet werden, da es auch um die Zulässigkeit bestimmter elektronischer Transaktionen geht. Dieses Dokument beschäftigt sich jedoch schwerpunktmäßig mit den technisch-organisatorischen Aspekten.

Zu den Kernelementen einer Sicherheitsinfrastruktur für das Gesundheitswesen zählen:

- autorisierte organisatorische Stellen zur Ausgabe von elektronischen Ausweisen/Zertifikaten,
- elektronische Ausweise für die beteiligten Personen (Patienten, "Health Professionals" und andere Beteiligte) einschließlich der Darstellung von deren Organisationszugehörigkeit,
- Verfahren/Regeln zur Authentisierung sowie zur Verschlüsselung und Signierung von Daten,
- Verfahren/Regeln zur Sicherung von Anwendungen und Transportwegen.

Dieses Dokument behandelt ausschließlich Elemente, Dienste und Funktionen einer Sicherheitsinfrastruktur, die einen vertrauenswürdigen und sicheren Informationstransport zwischen Beteiligten im Gesundheitswesen ermöglichen. Hierzu gehören auch Dienste zum Schutz der Privatsphäre, wie Anonymisierung und Pseudonymisierung. Beteiligte an Kommunikationsvorgängen sind dabei natürliche Personen, Organisationen/Institutionen und technische Systemkomponenten.

Die Sicherheit der beteiligten Systeme selbst liegt in der Verantwortung der diese betreibenden Organisationen. Hierfür können lediglich Empfehlungen ausgesprochen werden.

Die Sicherheit der angeschlossenen beteiligten Systeme bedarf einer separaten Betrachtung.

Die Infrastruktur soll - auf der Basis von Standards - für alle zukünftigen Anwendungen geeignet sein, muß jedoch vor allem die mit Priorität geplanten Anwendungen "Rezept" und "Arztbrief" abdecken. Anhand von Szenarien kann geprüft werden, ob sich die Sicherheitsinfrastruktur auch für weitere Anwendungen eignet.

Die Sicherheitsinfrastruktur soll für alle zukünftigen Anwendungen geeignet sein. Allerdings kann der Aufbau stufenweise und in erweiterbarer Weise in der Form erfolgen, daß zunächst die Bedürfnisse prioritärer Anwendungen erfüllt werden.

3 Anforderungen

Meilenstein 1

Damit zukünftige Kommunikationsbeziehungen für organisationsübergreifende Anwendungen miteinander funktionieren, bedarf es einer einheitlichen Plattform.

Als Basisinvestition für zukünftige Anwendungen muß eine einheitliche Infrastruktur aufgebaut werden.

Auf der Grundlage von einheitlichen rechtlichen, organisatorischen und technischen Regeln soll eine interoperable Sicherheitsinfrastruktur für einen übergreifenden, standardisierten Informationstransport bereitgestellt werden.

Zur Ausgestaltung einer problemlosen, organisationsübergreifenden elektronischen Kommunikation sind einheitliche rechtliche, organisatorische und technische Regeln erforderlich.

Diese Infrastruktur soll Regeln umfassen für die Feststellung der Identität/Rolle einer Person oder Organisation (Authentizität) und den sicheren Informationstransport (Integrität, Verbindlichkeit, Vertraulichkeit, Verfügbarkeit, Zugriffsschutz, differenzierte und auftragsbezogene Zugriffsrechte). Eine wesentliche Grundlage einer elektronischen Kommunikation sind dabei Adreßbücher, in denen die Kommunikationspartner sicher identifiziert werden können.

Die bei der traditionellen Informationsübermittlung geltenden Regeln müssen bei einer elektronischen Kommunikation explizit abgebildet werden. Wo die elektronische Kommunikation neue Möglichkeiten schafft, sind auch neue Regeln und Prinzipien zu definieren.

Die Sicherheitsinfrastruktur soll in ihrer Umsetzung in den Bereichen, in denen die Digitale Signatur zum Einsatz kommt, auch die Anforderungen des deutschen Signaturgesetzes erfüllen.

Die Kommunikationsvorgänge sollen in den Bereichen, in denen die Digitale Signatur zum Einsatz kommt, nach den Vorgaben des – derzeit novellierten - Signaturgesetzes abgesichert werden, so daß auch eine rechtssichere elektronische Kommunikation möglich wird.

4 Bestandsaufnahme

Meilenstein 1

4.1 Ist-Situation

4.1.1 Beschreibung der Ist-Situation

Die bestehenden Anwendungen im Gesundheits- und Sozialsystem benutzen derzeit keine organisationsübergreifende, flächendeckende, gemeinsame technische Infrastruktur.

Es gibt derzeit keine flächendeckend von allen Organisationen des Gesundheits- und Sozialsystems benutzte Sicherheitsinfrastruktur für die elektronische Kommunikation.

Allerdings gibt es bereits Anwendungen, die sich einer Sicherheitsinfrastruktur bedienen.

Die Gesetzlichen Krankenkassen, die Sozialversicherungen und die Leistungserbringer tauschen heute Daten in dem jeweils zugelassenen Umfang auf maschinell verwertbaren Datenträgern oder mittels Datenfernübertragung aus. Diese Datenlieferungen bilden die Grundlage u.a. für die Genehmigung und Zahlung von Leistungen. Entsprechende Verträge zwischen den Organisationen regeln den technischen Rahmen und die Verfahren zum Schutz der Datenübertragungen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe konzeptioneller Überlegungen und Vorarbeiten zur Migration des bestehenden Verfahrens und Anpassung der Sicherheitsinfrastruktur an die aktuellen Entwicklungen.

Es gibt am Markt und bei einigen Organisationen des Gesundheits- und Sozialsystems grundsätzlich geeignete Sicherheitsinfrastrukturen, die zum Teil spezifischen Anwendungen dienen und im Rahmen des Aufbaus einer gemeinsame Infrastruktur auf der Basis von Interoperabilitätsstandards vereinheitlicht werden müssen.

Komponenten einer zukünftigen Sicherheitsinfrastruktur sind in hieran interessierten Kreisen – zum Teil auch bereits im Konsens – beschrieben worden. Auf diesen Arbeiten kann aufgebaut werden. Allerdings liegt der Schwerpunkt nicht auf der Vervollständigung der technischen Arbeiten, sondern bei der Bewertung der Ergebnisse und bei konkreten Festlegungen. Als Beispiele für bereits weithin akzeptierte technische Festlegungen seien zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Dokumentation genannt: SSL für die sichere Kommunikation zwischen Anwendungen oder Rechnern, S/MIME als Transportprotokoll für elektronische Post, Triple DES für eine symmetrische Verschlüsselung, RSA mit einer Schlüssellänge von mindestens 1024 Bit für die asymmetrische Verschlüsselung, SHA-1 oder RIPEMD160 als Hash-Verfahren, Zertifikatstrukturen gem. X.509V3, Chipkartenterminals gem. MKT-Spezifikation.

In einigen regionalen Projekten in Deutschland (z. B. Krebsregister Magdeburg, QuasiNiere) wurden exemplarisch Sicherheitsinfrastrukturen implementiert, die als Muster für eine flächendeckende Infrastruktur in die Betrachtungen einbezogen werden können.

Auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene wurden in den letzten Jahren eine Vielzahl von Normen und Normentwürfen erarbeitet, die als Grundlage für den Aufbau einer Telematik-Infrastruktur benutzt werden können. Diese Arbeiten sind nicht abgeschlossen.

Erste Vorschläge für Interoperabilitätsstandards existieren. Diese Vorschläge müssen bei der weiteren Arbeit berücksichtigt werden.

Allerdings liegt der Schwerpunkt im Gesundheitssystem nicht auf der Vervollständigung der technischen Arbeiten, sondern bei der Bewertung der Ergebnisse und bei konkreten Festlegungen.

4.1.2 Bewertung der Ist-Situation

Heute wird im Gesundheitssystem bereits umfangreich und teilweise ohne die rechtlich erforderliche und technisch mögliche Sicherheit elektronisch kommuniziert. Diese Situation bedarf dringend einer Änderung.

Zur Herstellung der rechtlich gebotenen vertrauenswürdigen und sicheren elektronischen Kommunikation sind Maßnahmen erforderlich.

Zum Aufbau einer gemeinsamen Sicherheitsinfrastruktur sind Vereinbarungen zur interoperablen Verbindung von separaten Sicherheitsinfrastrukturen erforderlich.

Beispiele für möglicherweise geeignete Sicherheitsinfrastrukturen existieren in einigen Projekten.

Diese Vereinbarungen und die Anforderungen aus neuen Anwendungen haben die Anpassung und Erweiterung vorhandener Sicherheitsinfrastrukturen zur Folge.

Vorhandene Sicherheitsinfrastrukturen der Selbstverwaltung bedürfen der Anpassung.

Die beteiligten Organisationen müssen die Benutzung der Sicherheitsinfrastruktur daneben in einem Rahmenwerk beschreiben.

Die Verwendung der Sicherheitsinfrastruktur ist organisationsspezifisch in einem Rahmenwerk zu beschreiben.

Für die Benutzung einer einheitlichen Infrastruktur und für interoperable Verfahren bedarf es vor allem vereinbarter Standards für eine offene, übergreifende elektronische Kommunikation. Diese Standards sollten grundsätzlich auf der Basis von (internationalen) Normen, können aber auch auf der Basis von Normentwürfen oder auf der Grundlage allgemein akzeptierter Firmenstandards festgelegt werden. Normen oder Industriestandards stehen jedermann zur Anwendung frei. Es sei denn, Normen sind, z. B. durch einen Vertrag oder durch ein Gesetz, verbindlich gemacht worden. Auch Normen oder Standards definieren häufig nur einen allgemeinen Rahmen, der eine Reihe von Optionen beinhaltet. Dies bedeutet, daß bezüglich dieser Optionen Festlegungen getroffen werden müssen.

Aus (kommerziell) verfügbaren Sicherheitslösungen und auf der Grundlage von Arbeiten interessierter Kreise und von Standardisierungseinrichtungen können interoperable Sicherheitsinfrastrukturen aufgebaut werden, die durch gemeinsame Absprachen eine übergreifende Sicherheitsinfrastruktur bilden.

Bei jeder notwendigen Festlegung ist im Einzelfall zu prüfen, welche relevanten Normen oder Standards in die Überlegungen einbezogen werden sollten.

Noch ausstehenden Standardisierungsarbeiten muß ein erheblicher Stellenwert eingeräumt werden.

Auf der Grundlage existierender Normen und Standards oder auf der Basis von Entwürfen müssen jeweils eine konkrete Auswahl und konkrete Festlegungen nach einer solchen Auswahl getroffen werden, um wirklich zu einer gemeinsam nutzbaren Infrastruktur und zu interoperablen Verfahren zu kommen. Diese Festlegungen müssen ggf. in Verträgen der Selbstverwaltung für solche Anwendungen verbindlich gemacht werden, für die die Selbstverwaltung verantwortlich ist.

4.2 Rahmenbedingungen

Die besonders sensiblen Informationen (z. B. personenbezogene Gesundheitsdaten), die im Gesundheits- und Sozialsystem elektronisch kommuniziert werden sollen, bedürfen höchster Anstrengungen zur Gewährleistung der Sicherheit und Vertraulichkeit von auf ihnen beruhenden Kommunikationsvorgängen.

Die Infrastruktur muß grundsätzlich ein Sicherheitsniveau gewährleisten, daß den hohen Ansprüchen an den Schutz von personenbezogenen Gesundheitsdaten gerecht wird, wenn auch nicht alle Anwendungen ein gleich hohes Niveau benötigen.

Wegen der organisationsübergreifenden Kommunikationsvorgänge ist eine einheitliche Infrastruktur erforderlich; sie kann nur gemeinsam von allen Beteiligten definiert und aufgebaut werden. Hierzu besteht ein allgemeiner Konsens. Neben den rechtlichen, organisatorischen und technischen Fragen ist auch ein Finanzierungsmodell für gemeinsame Maßnahmen und Strukturelemente erforderlich.

Die Bereitstellung einer einheitlichen Sicherheitsinfrastruktur ist eine gemeinsame Aufgabe aller Organisationen des Gesundheits- und Sozialsystems.

Die Realisierung einer Sicherheitsinfrastruktur dient der Bereitstellung einer organisatorisch-technischen Plattform. Sie verändert keine bestehenden Strukturen oder Geschäftsprozesse, schafft aber eine Voraussetzung zu ihrer Anpassung und Weiterentwicklung. Sie dient zur Realisierung beliebiger Anwendungen und trägt hierdurch indirekt zur Veränderung von Prozessen der Gesundheitsversorgung bei.

Die Implementierung der Sicherheitsinfrastruktur kann nur im zeitlichen Zusammenhang mit einigen Anwendungen durchgeführt werden, die geeignet sind, die Infrastruktur zu finanzieren. Besonders geeignet sind solche Anwendungen, die dem gestiegenen Informationsbedürfnis bei kooperativen Versorgungsformen gerecht werden.

Die Sicherheitsinfrastruktur ist Voraussetzung für viele Anwendungen und muß deshalb für deren Realisierung bereitgestellt werden.

4.2.1 Rechtliche Dimension

Die Neufassung des Signaturgesetzes (z. Zt. erfolgt, nachdem Bundestag und Bundesrat zugestimmt hatten,die Prüfung auf Konformität zur entsprechenden EU-Richtlinie durch die Europäische Kommission) eröffnet die Möglichkeit zur Gleichstellung elektronischer Unterschriften mit eigenhändigen.

Eine verbindliche elektronische Kommunikation wird in absehbarer Zeit durch die Gleichstellung Digitaler Signaturen mit eigenhändigen Unterschriften sowohl im privaten Recht als auch im öffentlichen Recht ermöglicht.

Darüber hinaus können zur Umsetzung des Signaturgesetzes im öffentlichen Bereich zusätzliche Voraussetzungen an die Sicherheitsinfrastruktur gestellt werden (z. B. Akkreditierung der Zertifizierungsstelle). Unklar ist, ob und in wieweit das Gesundheits- und Sozialsystem zusätzlichen Anforderungen unterliegen soll.

Das Signaturgesetz ermöglicht dem öffentlichen Bereich, zusätzliche Anforderungen an die Sicherheitsinfrastruktur zur Erzeugung Digitaler Signaturen zu stellen. Es ist – im europäischen Kontext – zu prüfen, ob und welche derartigen zusätzlichen Anforderungen sinnvoll sind. Im europäischen Rahmen ist die „Reichweite“ von Rahmenbedingungen und Lösungen zu beachten.

Die Regelungen zur Sicherheit und zu den Verfahren in der Telekommunikation im Sinne der regelhaften Berufsausübung sind u. a. Gegenstand der Arbeit der zuständigen Berufsorganisationen (z. B. Kammern) auf der Leistungserbringerseite.

Deshalb wird konkret zu prüfen sein, ob und welche neuen/ergänzenden berufsrechtlichen und anderen rechtlichen Regelungen begleitend zum Aufbau einer Sicherheitsinfrastruktur erforderlich sind. Als maßgebliche „Rechtskreise“ sind insbesondere das allgemeine Gebot der Schweigepflicht für Heilberufe und die Datenschutzgesetze zu beachten (Fragen der Zulässigkeit, Anforderungen an technische und organisatorische Maßnahmen der Datensicherheit, z. B: „10 Gebote“ des § 9 BDSG i. V. mit der Anlage hierzu).

Die Sicherheitsinfrastruktur bedarf unter Umständen rechtlicher Regelungen, z. B. auf der Ebene der Berufsordnungen der Leistungserbringer.

4.2.2 Organisatorisch-technologische Dimension

Für den Aufbau einer Sicherheitsinfrastruktur gibt es heute bereits eine Reihe von Definitionen, Standards, etablierten Verfahren und Mechanismen, deren Nutzung im Hinblick auf nationale und internationale Interoperabilität unumgänglich ist.

Noch ausstehenden Standardisierungsarbeiten muß ein hoher Stellenwert eingeräumt werden.

Die Sicherheitsinfrastruktur soll deshalb zur Herstellung einer umfassenden Interoperabilität auf der Grundlage von internationalen Normen realisiert werden. Die optionalen Parameter müssen dabei zwischen allen Vertragspartnern durch konkrete und einheitliche Absprachen festgelegt werden.

Bei der Realisierung der technischen Elemente einer Sicherheitsinfrastruktur können neben kommerziellen - zum Signaturgesetz konformen - Einrichtungen auch bestehende organisatorische und technische Einrichtungen des Gesundheits- und Sozialsystems genutzt werden, sofern sie die Anforderungen an die Sicherheitsinfrastruktur erfüllen.

Aufgaben einer Sicherheitsinfrastruktur müssen zum Teil selbst wahrgenommen werden, für andere können Dienstleister in Anspruch genommen werden.

Organisatorische Aufgaben einer Sicherheitsinfrastruktur müssen teilweise auch von Organisationen des Gesundheits- und Sozialsystems selbst wahrgenommen werden (z. B. Ausgabe von elektronischen Ausweisen).

Die Benutzung einer einheitlichen Sicherheitsinfrastruktur bedarf vertraglicher Vereinbarungen aller Beteiligter, damit die erforderlichen Festlegungen verbindlich werden.

Die konkrete Ausgestaltung einer einheitlichen Infrastruktur bedarf der Absprachen zwischen allen Vertragspartnern, auch zu organisatorischen und technischen Details. Dabei geht es weniger um die technischen Definitionen als vielmehr um verbindliche Entscheidungen für deren Einsatz und um Festlegungen, wo es einen Entscheidungsspielraum gibt.

Von der Einführung einer Sicherheitsinfrastruktur sind nicht nur die Organisationen des Gesundheits- und Sozialsystems, sondern vor allem die Nutzer von Anwendungen (z. B. Ärzte, Zahnärzte, Apotheker, Angestellte in Versicherungen) einschließlich der Patienten/Versicherten betroffen.

Dabei bedürfen die elektronischen Hilfsmittel zur Ausgestaltung/Sicherung des informationellen Selbstbestimmungsrechts einer besonderen Betrachtung.

Von einer Sicherheitsinfrastruktur im Gesundheits- und Sozialwesen sind möglicherweise alle Bürger betroffen. Die Ausgestaltung ihrer Beteiligung in elektronischen Verfahren bringt neue Anforderungen mit sich.

Die derzeit vorhandene EDV-Infrastruktur muß in bezug auf die Fähigkeit zur Integration in eine Sicherheitsinfrastruktur überprüft und angepaßt werden.

Der Aufbau einer flächendeckenden Sicherheitsinfrastruktur wird daher nicht kurzfristig zu bewerkstelligen sein.

Die vorhandene informationstechnische Infrastruktur – insbesondere bei einzelnen Beteiligten (z. B. kleine Arztpraxen) – wird nur mit Schwierigkeiten in eine neue Sicherheitsinfrastruktur eingebunden werden können. Deshalb ist von Übergangszeiten auszugehen.

5 Analyse, Lösungsansätze, Realisierungsaspekte

Meilenstein 2

Damit eine Sicherheitsinfrastruktur beschrieben werden konnte, hat das Team zunächst eine Kommunikationsanalyse durchgeführt, deren Ergebnis im Anhang zur Anlage 1 zu finden ist. Sodann wurde versucht, aufgrund der konkreten Anforderungen aus den Anwendungen „Elektronischer Arztbrief“ und „Elektronisches Rezept“ und einer nachfolgenden Abstraktion den Rahmen für eine Sicherheitsinfrastruktur zu beschreiben und die erforderlichen Aktivitäten zu deren Aufbau zu analysieren. Die Ergebnisse dieser Betrachtung findet man in Anlage 1.

Wenn man spezielle Anforderungen an Anwendungslösungen ausklammert, kann das elektronische Rezept – auf seinem Transportweg – als Sonderform des elektronischen Arztbriefs betrachtet werden.

Das E-Rezept ist auf dem Transportweg eine Sonderform des E-Arztbriefs.

Als Ergebnis der Analyse wird folgendes festgestellt:

1. Ein besonderes Problem im Gesundheitssystem ist, dass in vielen Fällen (Einweisung, Überweisung, Rezept) der Empfänger einer Nachricht im Vorhinein nicht feststeht und erst durch den Patienten ausgewählt wird.

   Für im Vorhinein nicht feststehende Empfänger kann der Patient Daten oder eine Zugangsberechtigung zu Daten auf einem geeigneten Trägermedium mitnehmen.

   Deshalb kann in diesen Fällen ein Informationsobjekt auf einem (temporären) Datenträger mitgegeben werden. Eine Verschlüsselung des Informationsobjekts auf dem temporären Datenträger erscheint nicht notwendig – analog zur heutigen Lesbarkeit des Papierrezepts, der Einweisung oder Überweisung.

   Daten werden mittels E-Mail oder auf einem (temporär benutzten) Datenträger (z. B. Chipkarte) transportiert. Daneben können sie von einem Server abgeholt werden.

2. Der Transport von Daten kann mittels Standard-Protokollen des Internet erfolgen, z. B. E-Mail.

   Allerdings sind ergänzende Absprachen notwendig, die folgende Aspekte betreffen:

Bestehende E-Mail-Lösungen müssen ergänzt werden.

- Welche Verschlüsselungs- und Signaturverfahren - und deren Ausprägungen im Detail bis hin zu Inhalten und deren Darstellung in Sicherheits-Zertifikaten – werden verwendet?

  Auch hierbei kann zwar auf Standardverfahren zurückgegriffen werden, allerdings müssen ergänzende Absprachen bis hin zur Festlegung optionaler Elemente getroffen werden.

Interoperabilität auf der Grundlage allgemeiner (generischer) Standards lässt sich nur durch zusätzliche Absprachen erreichen (Auswahl von Optionen, Definition erlaubter Ergänzungen - sog. Profilbildung).

- Wie können Absender und Empfänger in elektronischen Adressbüchern einwandfrei identifiziert werden?

Inhalte von Adressbüchern und Adressschemata müssen – als Teil eines Datenmodells – im Detail festgelegt werden.

- Wie kann der Empfang einer Nachricht zuverlässig bestätigt werden?

- Welche zusätzlichen Informationen müssen in standardisierter Form mitgegeben werden, damit eine vertrauenswürdige Zustellung elektronischer Nachrichten innerhalb einer adressierten Organisation oder Organisationseinheit in automatisierter Form erfolgen kann? Welche Informationen zur Organisationszugehörigkeit, Rolle und Vertretungsmacht müssen in einem elektronischen Adressbuch verfügbar sein?

Die Zugehörigkeit von Personen zu Organisationseinheiten und ihre Vertretungsmacht muß in einem elektronischen Adressbuch definiert sein. Rechtssichere Kommunikationsvorgänge finden immer zwischen Personen statt, die ggfs. Organisationen (Institutionen) vertreten.

- Wie kann für Absender und Empfänger ein eindeutiger Fallbezug oder Bezug zum Patienten hergestellt werden, welche Informationen sollten hierzu in standardisierter Form mitgegeben werden?
- Welches Format und welche Bedeutung haben mitgelieferte Daten?

3. Es kann – z. B. wegen des Umfangs der Daten oder weil keine personenbezogenen sensiblen Daten auf einem Datenträger transportiert werden sollen – sinnvoll sein, einem Empfänger von Daten lediglich eine Berechtigung zum Abholen dieser Daten zuzusenden oder – bei zuvor noch nicht feststehendem Empfänger - auf einem Trägermedium (auch Papier) zu übergeben. Diese Berechtigung kann in Form eines sog. elektronischen Tickets gestaltet werden, die es - abgesichert durch kryptografische Verfahren – ausschließlich dem Besitzer des Tickets gestattet, bereitgestellte Informationen (z. B. einmalig) – von einem Server im Internet – abzurufen und lokal mittels des Tickets zu entschlüsseln. Derartige Tickets und Abrufverfahren sind zwar in Forschungsprojekten realisiert worden, sind aber derzeit nicht Teil von Standard-Kommunikationsverfahren im Internet.

Statt des Transports von Daten oder ergänzend dazu kann ein kryptografisch gesichertes Ticket übermittelt werden, welches den (einmaligen) Abruf von Daten und deren lokale Entschlüsselung gestattet.

Ein derartiges Abrufverfahren (Ticketverfahren) muß definiert, realisiert und als Standard-Internet-Verfahren propagiert werden.

4. Informationsobjekte können auf Servern (im Internet) auch für eine spätere Abholung durch eine jeweils festgelegte Gruppe von Berechtigten (z. B. Fachärzte für Urologie in einem Krankenhaus) abgelegt werden. Allerdings können diese dann lediglich mit einem großen Gruppen von Berechtigten verfügbaren Schlüssel verschlüsselt werden, so dass sich ein derartiges Verfahren nur als Übergangslösung bis zur Realisierung eines Ticket-Verfahrens (vgl. Nummer 3) eignet. Die Berechtigung zum Abholen könnte anhand sogenannter Attribut-Zertifikate auf einem elektronischen Ausweis (vgl. Nummer 5) geprüft werden. Gegenüber Missbrauchsversuchen müssten in diesem Falle geeignete Kontrollverfahren etabliert werden.

5. Die vertrauenswürdige – flächendeckend mögliche – elektronische Kommunikation erfordert es, dass alle potentiellen Kommunikationspartner – und das sind alle Beschäftigten im Gesundheitssystem – mit kryptografischen Werkzeugen ausgestattet werden.
   Das sind nach Stand der Technik SmartCards (Chipkarten als elektronische Ausweise), zugehörige Lese- und ggfs. Schreibgeräte und Kommunikationssoftware, die mittels dieser Werkzeuge eine vertrauenswürdige, interoperable elektronische Kommunikation gestattet. Zwar können hierfür grundsätzlich Standard-Werkzeuge verwendet werden, allerdings kann die Interoperabilität nur durch zusätzliche Absprachen garantiert werden.

Alle Beschäftigten im Gesundheitssystem, die an der elektronischen Kommunikation teilnehmen, benötigen eine SmartCard als kryptografisches Werkzeug. Zur ihrer Benutzung muß eine Infrastruktur aus Lese-/Schreibgeräten, geeigneter Kommunikationssoftware und organisatorischen Einrichtungen für die Ausgabe und Verwaltung von Werkzeugen und Zertifikaten vorhanden sein.

6. Da die Kommunikation im Gesundheitssystem in der Regel zwar über den Patienten aber zwischen Beschäftigten des Gesundheitssystems erfolgt, ist eine Ausstattung des Patienten - jedenfalls bei den betrachteten Anwendungen – nicht zwingend notwendig. Sie ist jedoch sinnvoll, da dann der Patient selbst Teilnehmer an der elektronischen Kommunikation sein kann.

Der Patient kann optional vom Gesundheitssystem (den Krankenkassen) mit einer kryptografischen SmartCard ausgestattet werden, sofern eine flächendeckende Infrastruktur zum Lesen solcher SmartCards und geeignete Kommunikationslösungen existieren.

Hierzu stellt sich die Frage, ob es Angelegenheit des Patienten ist, sich selbst auszustatten (Bürgerkarte?, eine seiner Bankenkarten?).

Alternativ kann der Patient sich selbst ausstatten (z. B. geeignete Bankenkarte), wenn die verwendete Karte den vorgegebenen Standards entspricht.

Die derzeitige Krankenversichertenkarte könnte z. B. dadurch abgelöst werden, dass ein Patient über seine SmartCard identifiziert wird und die notwendigen Angaben entweder in Sicherheits-Zertifikaten oder auf Servern bereitgestellt werden. Allerdings würde dies voraussetzen, das alle Stellen im Gesundheitssystem mit geeigneten Lesegeräten ausgestattet sind (eine nach Auffassung des Teams allerdings ohnehin notwendige Maßnahme).

Die einwandfreie Identifizierung eines Patienten über sein kryptografisches Werkzeug (SmartCard) gestattet die Zuordnung von Daten im Netz.

Da die Ausstattung des Patienten kein Pflicht-Bestandteil der ersten Stufe einer Sicherheitsinfrastruktur ist, wurde die Ablösung der heutigen Krankenversichertenkarte nicht weiter betrachtet, Lösungen hierfür könnten jedoch ad hoc aufgezeigt werden.

Die Ausstattung des Patienten mit einer SmartCard ist in der ersten Stufe einer Sicherheitsinfrastruktur optional.

7. Wesentlicher Bestandteil einer Sicherheitsinfrastruktur ist eine sogenannte „Publik Key“ Infrastruktur.

Die Sicherheitsinfrastruktur ist eine Basis-Infrastruktur für alle (elektronischen) Kommunikationsbeziehungen und Teil einer Kommunikationsinfrastruktur.

Hierunter versteht man organisatorische und technische Maßnahmen, welche die sichere und vertrauenswürdige Verwendung eines kryptografischen Schlüsselpaars – bestehend aus einem öffentlichen und einem privaten (geheimen) Schlüssel – garantieren. Der Eigentümer dieses Schlüsselpaars wird durch eine vertrauenswürdige dritte Stelle (Zertifizierungsstelle) in einem elektronischen Zertifikat bestätigt. Zertifizierungsstellen erhalten ihrerseits Zertifikate, so dass – ausgehend von einer definierten Wurzelinstanz – eine Zertifizierungshierarchie entsteht.

Eine „Publik Key“ Infrastruktur gemäß Signaturgesetz muß auf der Grundlage einer spezifischen Sicherheitspolitik für das Gesundheitssystem in einer speziellen Zertifizierungshierarchie realisiert werden, die technisch abgebildet wird, deren Wurzelinstanz aber auch organisatorische Funktionen wahrzunehmen hat.

Hierzu zählen z. B. die Anerkennung fremder (ausländischer) Sicherheitspolitiken und Zertifikate und der Abgleich von Anforderungen innerhalb der Europäischen Union sowie die Vorgabe von Interoperabilitätsstandards und –profilen.

Zertifizierungsstellen für „Publik Key“ Infrastrukturen im Gesundheitssystem sollen einer Sicherheitspolitik gem. Signaturgesetz unterliegen, damit eine elektronische Kommunikation rechtssicher durchgeführt werden kann.

Zusätzlich sind jedoch weitere Anforderungen des Gesundheitssystem in einer speziellen Sicherheitspolitik festzulegen (z. B. keine Pseudonyme, festgelegte Verschlüsselungsverfahren, bestimmte zusätzliche Inhalte in Zertifikaten).

Aus diesem Grunde muß für das Gesundheitssystem eine eigene Zertifizierungshierarchie aufgebaut werden und es muß festgelegt werden, unter welchen Bedingungen Zertifikate aus einer fremden Zertifizierungshierarchie, die unter einer anderen Sicherheitspolitik herausgegeben wurden, anerkannt werden können. Neben der Sicherheitspolitik sind auch zur „Publik Key“ Infrastruktur Absprachen notwendig, die eine Interoperabilität der sie nutzenden Verfahren garantieren.

8. Neben der Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit der Datenübertragung muß auch die Sicherheit der an der Kommunikation beteiligten Systeme betrachtet werden. Hierzu sind Vorgaben erforderlich, die als Empfehlungen für die Kommunikationsbeteiligten gelten und in Zusammenarbeit mit der Industrie umzusetzen sind.

   Wenn kleine Organisationen des Gesundheitssystems (z. B. Arztpraxen) Firewallsysteme oder Systeme mit vergleichbaren Funktionen von Dritten betreiben lassen, stellt sich die Frage der Kontrolle dieser Dritten, die kleinen Organisationen wegen des oft fehlenden Know-How nicht zugemutet werden kann. Deshalb scheint es notwendig, hierfür Kontrollmechanismen zu definieren.

Die Kontrolle von extern erbrachten (Intranet-) Services und die Verschlüsselung von außerhalb der ärztlichen Kontrolle gespeicherter personenbezogener medizinischer Daten erfordert besondere Maßnahmen. Hiezu zählt insbesondere die Kontrolle von Firewall-Services oder „Intrusion Detection“-Services.

6 Bewertung, Empfehlungen und Maßnahmenvorschläge

Meilenstein 3

Die nachfolgend dargestellten **spezielle**n **Maßnahmen**empfehlungen betreffen die Komponenten der aufzubauenden Kommunikations- und Sicherheitsinfrastruktur, während die **generelle**n **Maßnahmen**vorschläge sich mit den erforderlichen Begleitaktivitäten zur Durchführung (Projektorganisation, Finanzierung, etc.) beschäftigen.

Der Aufbau einer Kommunikations- und Sicherheitsinfrastruktur sollte in Form einer Arbeitsgemeinschafterfolgen, unter deren Dach gemeinsame Projekte von Mitgliedern durchgeführt werden können.

Alle beschriebenen **Maßnahmen können nur bewältigt werden, wenn es zu einer mit ausreichenden Ressourcen ausgestatteten Arbeitsgemeinschaft aller Beteiligten kommt**, die Projekte auch in Form von Aufträgen nach außen betreut und begleitet.

Anmerkung:

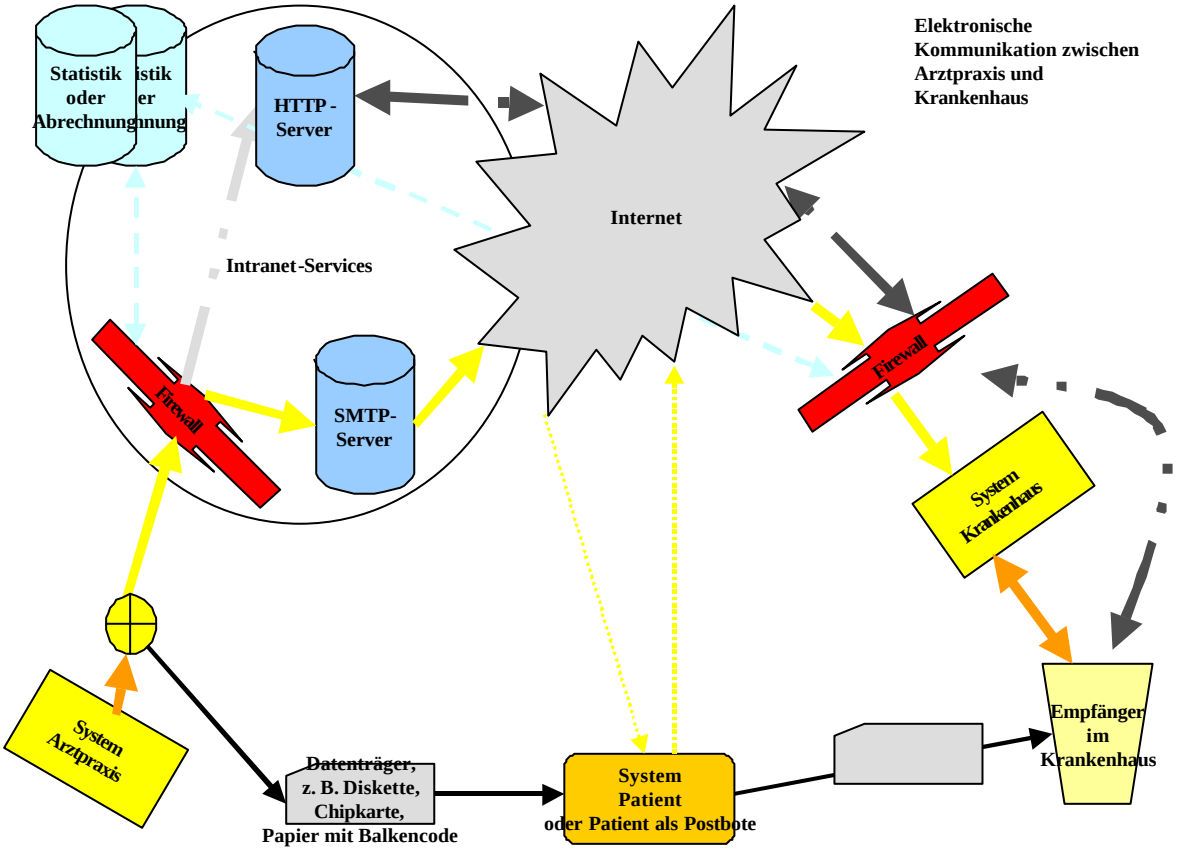
Der weitere Text des Kapitels 6 wurde für das Kommentierungsverfahren nicht freigegeben.

Anlage 1: Beschreibung von Realisierungsaspekten

Kommunikationsbedürfnis und Transparenzbedürfnis

Bezogen auf die im Gesundheitssystem anfallenden Daten kann grundsätzlich zwischen einem Kommunikationsbedürfnis hinsichtlich derartiger Daten etwa zur Mit- und Weiterbehandlung von Patienten und der Sammlung von Daten aus einem individuellen oder globalen Transparenzbedürfnis heraus unterschieden werden. Aus diesen beiden sehr unterschiedlichen Bedürfnissen resultieren auch unterschiedliche Anforderungen an eine Sicherheitsinfrastruktur.

Kommunikationsbedürfnis und Transparenzbedürfnis führen zu unterschiedlichen Anforderungen an eine Sicherheitsinfrastruktur.



Die Anforderungen, die aus dem Kommunikationsbedürfnis entstehen, wurden an den konkreten Anwendungen (Szenarien) „Elektronisches Rezept“ und „Elektronischer Arztbrief“ untersucht. Dabei wurde auf die Ergebnisse der entsprechenden ATG-Teams zurückgegriffen.

Die Verallgemeinerung der Kommunikationssituation führt im Ergebnis dazu, daß die Anforderungen aus den beiden oben genannten Anwendungen prinzipiell gleich behandelt können.

Die verschiedenen denkbaren Kommunikationsbeziehungen wurden in das hier oben dargestellte Diagramm eingezeichnet, so daß hieraus ein allgemeines Kommunikationsdiagramm für das Gesundheitssystem entstand.

In einer Abwägung zwischen Abstraktion und noch leicht verständlicher Konkretisierung wurden die denkbaren Kommunikationsbeziehungen am Beispiel der Kommunikation zwischen einer Arztpraxis als Sender und einem Krankenhausarzt als Empfänger dargestellt. Daneben wurde in dieser Darstellung angenommen, daß die Arztpraxis bestimmte Intranet-Services als Dienstleistung bezieht, während das Krankenhaus diese Dienste selbst betreibt. Die Entscheidung über ein „Outsourcing“ von technisch-organisatorischen Diensten liegt dabei jedoch beim jeweilgen Systembetreiber.

Eine detaillierte Darstellung der Kommunikationsanalyse findet man im Anhang zu dieser Anlage.

Die Ergebnisse der Kommunikationsanalyse münden nachfolgend in Anforderungen an die Sicherheitsinfrastruktur, teilweise sogar in allgemeine Anforderungen an eine Kommunikationsinfrastruktur.

Der Inhalt der Datenübermittlung spielt für die nachfolgende Betrachtung nur insoweit eine Rolle, als es um die Bewertung des Sicherheits- und Schutzbedürfnisses geht, eine größere Rolle spielen formale Aspekte, wie Adreßangaben, evtl. Angaben zum Inhalt der Sendung (Meta-Informationen) und die „sicherheitstechnische Verpackung“.

Kommunikationsbeteiligte

Kommunikationsbeteiligte im Gesundheitssystem sind alle dort tätigen Personen und Organisationen und damit verknüpfte Bereiche (z. B. Arbeitgeber).

Kommunikationsbeteiligte sind Organisationen, Personen, Anwendungen und Rechner (Betriebssysteme).

Die Kommunikation findet in der Regel durch im Gesundheitssystem tätige Personen statt. Die Kommunikation ist dabei meist patienten- oder versichertenbezogen.

Die Kommunikation findet in der Regel patientenbezogen und durch im Gesundheitswesen tätige Organisationen statt. Der Kommunikationsvorgang wird dabei durch eine Person veranlaßt und verantwortet, Empfänger ist dagegen in der Regel eine Organisation.

An der elektronischen Kommunikation nehmen aber auch Anwendungen (Software) und Rechner (Hardware bzw. Betriebssysteme) teil. Dies ist aus dem Blickwinkel einer Sicherheitsinfrastrukturbetrachtung deswegen interessant, weil sich derartige Kommunikationsbeziehungen separat absichern lassen und so einen „sicheren Kanal“ für die benutzerorientierte Kommunikation anbieten.

Übermittlung von Nachrichten

Die besonderen Anforderungen des Gesundheitssystems beim elektronischen Versand von Daten führen dazu, daß ein spezielles „E-Mail-Protokoll“ erforderlich ist, welches jedoch auf den Standard-Internet-Protokollen beruhen sollte. Die Nutzung einer „Health Professional Card“ (HPC) und von „Public Key Infrastructure“- (PKI-) Diensten unter einer festgelegten Sicherheitspolitik, die Nutzung spezieller Inhalte eines Adreßbuchs, eine möglicherweise standardmäßige Empfangsbestätigung und die Option zur getrennten Lieferung von Daten und zugehörigen Personenangaben erfordert konkrete Absprachen, wie – das heißt mit welchen Ausprägungen - vorhandene Standard-Dienste des Internet genutzt werden sollen.

Die elektronische Übermittlung von Nachrichten im Gesundheitssystem bedarf spezieller Vereinbarungen für die Nutzung von Internet-Diensten.

Das Adreßbuch für Personen und Organisationen

Für die elektronische Übermittlung von Nachrichten an Personen, Personen in Organisationen oder Organisationen ist ein elektronisches Adreßbuch sinnvoll, das alle Adressierungsinformationen inkl. der öffentlichen Schlüssel für eine geeignete Verschlüsselung liefert.

Ein allgemeines elektronisches Adreßbuch für das Gesundheitssystem mit Angaben zu Organisationen und Personen sollte aufgebaut werden.

Zusätzlich muß dieses Adreßbuch die Funktionen eines Verzeichnisdienstes für eine „Public Key Infrastructure“ bieten, damit die Informationen aus Zertifikaten zur Verfügung stehen und geprüft werden können.

Besonders wichtig sind in einem derartigen Adreßbuch Angaben zu Organisationen oder zur Organisationszugehörigkeit von Personen, da ja in der Regel Organisationen adressiert werden und wegen der Verschlüsselungsproblematik (z. B. Vertretersituation) auch adressiert werden sollten. Zusätzlich ist die Vertretungsmacht, Rolle oder Funktion von Personen in einer Organisation zu beschreiben.

Ein Adreßbuch für das Gesundheitssystem eignet sich daneben als Einstiegspunkt für informationssuchende Patienten.

Als Nebeneffekt kann ein derartiges Adreßbuch zugleich den Zugang zu Information über angebotene Dienstleistungen für Patienten ermöglichen („Gelbe Seiten“ des Gesundheitssystems).

Organisation als Adressat oder Sender und Betrachtung des Vertretungsproblems. Die Verschlüsselungsproblematik

Zunächst wird festgestellt, daß eine Kommunikation im Gesundheitssystem in der Regel zwischen Organisationen (Arztpraxis, Station eines Krankenhauses, Abteilung einer Krankenkasse, usw.) stattfindet. Diese Überlegung ist bedeutsam, da eine sichere Datenübermittlung nach Stand der Technik einhergeht mit einer Verschlüsselung, die es lediglich dem Adressaten gestattet, die Sendung zu öffnen. Damit es aber bei Abwesenheit einer bestimmten Person etwa in Vertretungssituationen nicht zu nicht tolerierbaren organisatorischen Problemen kommt, sollte in der Regel eine Kommunikation zwischen Organisationseinheiten stattfinden. Dies ist u. a. auch wichtig bei Rückantworten auf Nachrichten, bei denen technisch betrachtet die E-Mail-Adresse einer Einzelperson benutzt wurde. Geht die Rückantwort an diese Adresse (als Reply-Adresse) kann dies für die eigentlich adressierte Organisation zu nicht lösbaren Problemen führen. Selbstverständlich verhindert dieser grundsätzliche Ansatz nicht die Versendung persönlicher und vertraulicher Nachrichten in verschlüsselter Form an Einzelpersonen oder die Beifügung von für Einzelpersonen verschlüsselten Anhängen.

Kommunikationsteilnehmer im Gesundheitssystem sind grundsätzlich Organisationseinheiten. Diese Überlegung ist bedeutsam, da entscheidend ist, für wen verschlüsselt wird. Die Entscheidung darüber liegt allerdings beim Sender von Daten.

Die korrekte Zustellung innerhalb einer Organisation

Die Übermittlung von Nachrichten von Absenderorganisation zu Empfängerorganisation kann im Sinne einer Ende-zu-Ende-Transportsicherung sicher gestaltet werden. Die korrekte und sichere Zustellung einer Nachricht innerhalb einer Empfängerorganisation (durch deren „Poststelle“) liegt dagegen in der Verantwortung und Organisationshoheit des Empfängers. Analog zur „Papierwelt“ wird ein korrektes Verhalten aufgrund einer nur implizit definierten „Adressierungspolicy“ erwartet. Damit allerdings in einer „elektronischen Welt“ eine voll automatisierte interne Zustellung von Nachrichten an die eigentlichen Empfänger überhaupt möglich wird –so daß etwa keine Notwendigkeit besteht, daß Menschen entschlüsselte Nachrichten vor der Weiterleitung lesen müssen -, sollten neben der E-Mail-Adresse der Empfängerorganisation weitere Adressierungsinformationen in standardisierter Weise mitgesendet werden.

Mittels derartiger Informationen ist eine regelbasierte, automatisierte organisationsinterne Weiterleitung oder Bereitstellung von Nachrichten denkbar. Beispielsweise könnten im - nicht verschlüsselten - Betreff einer E-Mail Institutionskennzeichen und Versichertennummer des Patienten in formatierter Form „als Fallkennzeichen“ angegeben werden. (Beispielsweise könnte die Nachricht innerhalb eines Krankenhauses sofort an die Station weitergeleitet werden, auf die der Patient mittlerweile verlegt wurde.)

Einbeziehung des Patienten in die Kommunikation

Ob die Ausstattung des Patienten mit Werkzeugen der Sicherheitsinfrastruktur bei Einbeziehung des Patienten in die Nachrichtenübermittlung notwendig ist, bedarf einer besonderen Betrachtung. Soll der Patient lediglich temporäre Daten auf einem Datenträger transportieren, benötigt er nicht notwendigerweise Sicherheitswerkzeuge, da er den Datenträger sicher aufbewahren kann. Nimmt der Patient dagegen an einer E-Mail-Kommunikation teil, benötigt er zum Entschlüsseln und zur Prüfung der Digitalen Signatur des Senders kryptografische Werkzeuge. Da der Patient jedoch nicht notwendigerweise in die Kommunikation einbezogen wird, kann ihm die Ausstattung mit geeigneten Werkzeugen grundsätzlich selbst auferlegt werden. Es mag im Wettbewerb der Krankenkassen untereinander z. B. eine geeignete Marketingmaßnahme sein, Patienten mit Krankenversichertenkarten neuen Typs auszustatten, die zugleich kryptografische Funktionen ermöglichen.

Wären Patienten generell geeignet ausgestattet, könnten allerdings Informationsobjekte für erst später vom Patienten festgelegte Empfänger auf Servern (im Internet) für den Patienten abrufbar verschlüsselt hinterlegt werden – eine Alternative zum hiernach geschilderten Ticketverfahren. Hierbei ist jedoch eine Mitwirkung des Patienten unerläßlich.

Die Einbeziehung des Patienten in die elektronische Kommunikation und dessen Ausstattung mit geeigneten Werkzeugen bedarf einer besonderen Betrachtung. In der Regel kann erwartet werden, daß sich ein Patient selbst mit geeigneten Werkzeugen ausstattet, wenn er in die elektronische Kommunikation einbezogen werden möchte.

Diese Überlegung ist wegen der entstehenden Kosten für die generelle Ausstattung von Patienten und den damit verbundenen Eingriff in einen Markt bedeutsam.

Abruf von Nachrichten

Im Gesundheitswesen kommt es häufig zu Situationen, in denen ein Versand von Informationen an den Empfänger nicht möglich ist, da dieser erst später vom Patienten festgelegt wird.

Die von einem noch unbekannten Empfänger benötigten Daten können für eine spätere Abholung bereitgestellt werden.

Daneben ist ein Abrufverfahren deswegen sinnvoll, weil die Menge der mittels E-Mail übertragbaren Daten vielfach beschränkt ist.

Damit ein Abruf-Verfahren im gesamten Gesundheitssystem funktioniert, sind sowohl hinsichtlich der zu benutzenden Grundfunktionen des Internet als auch hinsichtlich der Übermittlung von Informationen, die dem Empfänger den Abruf gestatten, konkrete und spezifische Absprachen erforderlich.

Es ist also ein spezielles „Abruf-Protokoll“ erforderlich, dessen Einzelheiten noch festzulegen sind.

Einzelheiten eines Abrufverfahrens (Ticket-Verfahrens) für bereitgestellte Daten sind noch festzulegen.

Denkbar ist beispielsweise die Übermittlung eines Internet-Links (URL) und zugehöriger Zugangsberechtigungsinformationen (HTTPS).

Derartige Informationen könnten den Patienten auf einer Chipkarte mitgegeben werden.

Der vom Patienten bestimmte Empfänger von Informationen kann vom Patienten Zugangsinformationen/-berechtigungen zum Abruf von Informationen erhalten.

Obwohl es in der Entscheidung des Bereitstellers solcher Informationen liegt, so zu verfahren, muß es zu einer allgemeinen Vereinbarung zur Etablierung eines flächendeckenden Verfahrens kommen, weil ansonsten der ausgewählte Empfänger möglicherweise nicht in der Lage ist, die bereitgestellten Informationen abzurufen.

Ein allgemein vereinbartes Abruf-Verfahren für Daten setzt eine geeignete Ausstattung mit Hard- und Software bei allen potentiellen Empfängern voraus, während der Sender darüber bestimmt, ob er Daten zum Abruf bereitstellt.

Temporär auf einem Server bereitgestellte

Informationen können so verschlüsselt werden, daß ein Schlüssel zum Entschlüsseln zugleich die Berechtigung zum (ggfs. einmaligen) Abruf darstellt. Die Entschlüsselung muß erst lokal erfolgen.

Sichere Bereitstellung von Informationsobjekten für noch nicht exakt feststehende Empfänger

Die Übermittlung von Nachrichten an einen noch nicht feststehenden Empfänger kann durch Übergabe eines Datenträgers an den ausgewählten Empfänger erfolgen und/oder durch gesicherte Bereitstellung der Daten auf einem Rechner. Damit bereitgestellte Daten nur von dem ausgewählten Empfänger abgeholt werden können, benötigt der Empfänger Informationen, die ihm die Abholung ermöglichen. Nach Stand der Technik könnte das Informationsobjekt verschlüsselt auf einem Internet-Server bereitgestellt und nach einer Berechtigungsprüfung freigegeben, transportiert und lokal entschlüsselt werden. Der Empfänger benötigt dann für die Abholung der Daten den Schlüssel zum Entschlüsseln und z. B. Benutzerkennung und Paßphrase und Server-Adresse, idealerweise in Form eines sogenannten (kryptografischen) Tickets. Diese Informationen könnten auf einem Trägermedium (z. B. Chipkarte oder Papier) übergeben werden und nur zu einem einmaligen Abholen berechtigen (z. B. als „Kopierschutz“ beim elektronischen Rezept). Einzelheiten eines derartigen Verfahrens wären noch festzulegen. Dabei würde ein Authentisierungsverfahren für den Abrufer mittels HPC die Sicherheit des Verfahrens noch weiter erhöhen. Ein Verfahren, in dem eine Autorisierung zum Abholen von Daten anhand der Angaben auf einer HPC (Attribute in den Zertifikaten) erfolgen würde, kann lediglich als Einstiegslösung betrachtet werden.

Anforderungen an eine sichere Kommunikation

Firewalls oder Schleusen

Die Absicherung der an öffentliche Netze zum Zwecke der elektronischen Kommunikation angeschlossenen Systeme gegenüber Eindringversuchen bedarf einer gesonderten Betrachtung. Zunächst liegt die Verantwortung zum Schutz der eigenen Systeme bei der diese Organisationen betreibenden Organisationen.

Die Verantwortung zum Schutz der eigenen Systeme vor Eindringversuchen liegt beim Betreiber

Allerdings bereitet diese Überlegung insofern Sorgen, als nach dem derzeitigen Stand der technischen Entwicklung sog. Firewallsysteme in der Regel nicht verantwortlich von kleinen Organisationen des Gesundheitssystems (z. B. Arztpraxen) konfiguriert und betrieben werden können. Die Verantwortung für die korrekte Funktionsweise kann aber auch nicht dem Lieferanten derartiger Systeme übertragen werden, da diesem dann ja „Tür und Tor offen stehen“ würde, um an sensible Daten von Patienten zu gelangen. Im Sinne einer Fürsorgepflicht in derartigen Situationen muß deshalb überlegt werden, ob etwa durch Stichproben-Kontrollen vertrauenswürdiger Stellen die notwendige Sicherheit geschaffen werden könnte.

Allerdings stellt sich die Frage, ob kleine Organisationen (z. B. Arztpraxen) Hilfestellung zum konkreten Betrieb von Firewallsystemen benötigen In dem beispielsweise Stichproben-Kontrollen durch bestimmte vertrauenswürdige dritte Stellen durchgeführt werden.

Sichere Online-Verbindung zwischen Rechnern und zwischen Anwendungen

Für die Absicherung des Transportweges (zwischen Rechnern oder zwischen Anwendungen) kann als Internet-Standard eine „Secure Socket Layer“ (SSL)-Verbindung benutzt werden. Verbunden damit ist neben einer Verschlüsselung aller Übertragungen auch die Authentisierung der beteiligten Systemkomponenten. SSL-Verbindungen nutzen Dienste einer „Public Key“ Infrastruktur (PKI).

Zur Absicherung der Verbindung zwischen Rechnern bzw. Anwendungen (Herstellung eines sicheren Kanals) werden die Dienste einer „Public Key“ Infrastruktur (PKI) benötigt.

Sicherer Ende-zu-Ende Transport

Eine sichere, rechtssichere und vertrauenswürdige benutzerorientierte Übermittlung von Daten über öffentliche Netze ist gem. Stand der Technik zum einen mit einem geeigneten E-Mail-Protokoll (zu untersuchen wären z. B. MailTrusT (Projekt des TeleTrusT e. V.) und HCPP (Projekt von Ärztekammer und Kassenärztlicher Vereinigung Bayerns), zum anderen mit einem gesicherten Zugang zu einem Internet-Server (HTTPS) möglich. Die sendende Person sollte dabei die Dienste einer „Public Key" Infrastruktur durch Einsatz einer „Health Professional Card" (HPC) benutzen. Die Prüfung und Entschlüsselung bei einer Organisation eingehender Nachrichten kann automatisiert (z. B. per Software) erfolgen.

Ein sicherer Ende-zu-Ende Transport zwischen Absender und Empfänger setzt vereinbarte (standardisierte) Verfahren für die Nachrichtenübermittlung voraus, die auf der Basis von Standard-Internet-Protokollen festgelegt werden können.

Ein sicherer Ende-zu-Ende Transport von Daten kann mit einem geeigneten E-Mail-Protokoll geschehen. Derartige Protokolle werden z. Zt. entwickelt und müssen hinsichtlich ihrer Eignung und Interoperabilität untersucht werden, um sie ggfs. als Standard im Gesundheitswesen zu vereinbaren.

Langlebige Sicherungsverfahren beim Transport über öffentliche Netze

Bei einem nach Stand der Technik sicheren Transport von Nachrichten über öffentliche Netze besteht die Gefahr des unerlaubten und heimlichen Anfertigens von Kopien (vgl. 17. Tätigkeitsbericht 1997 – 1998 des Bundesbeauftragten für den Datenschutz).

Der Gefahr des in einigen Jahren möglichen Lesens derartiger Kopien könnte dadurch begegnet werden, daß die Übermittlung von Daten und zugehörigen Personenangaben auf getrenntem Wege geschieht oder das für den späteren Datenaustausch ein Fallkennzeichen oder ein Pseudonym vereinbart wird. Dies ist mit heute verfügbaren Standardtechniken möglich, erhöht allerdings den technischen Aufwand zumindest beim Sender. Nach einer Bewertung des Sicherheitsrisikos im Verhältnis zum Aufwand wird der Sender zu entscheiden haben, ob derartige Techniken für den Versand sensibler Nachrichten im Gesundheitssystem genutzt werden sollen. Konkret könnte die Trennung von Personenangaben und zugehörigen Daten dadurch geschehen, das ein Teil der Information per E-Mail übermittelt wird, für den anderen Teil der Information eine Internet-Adresse (URL). Noch mehr Sicherheit bietet die Verwendung von zuvor vereinbarten Pseudonymen, z. B. Fallkennzeichen.

Die getrennte Übermittlung von Daten und zugehörigen Personenangaben erhöht die Datensicherheit. Es ist zu prüfen, ob auf der Grundlage verfügbarer Technik diese Form der Übermittlung generell oder als Option genutzt werden soll.

Sichere Identifizierung von Teilnehmern

Die Teilnehmer an einer elektronischen Kommunikation im Gesundheitssystem müssen zweifelsfrei ermittelbar sein. Nach den Regeln einer „Public Key“ Infrastruktur für Digitale Signaturen erhält der Teilnehmer eine „elektronische Identität“ in Form eines kryptografischen Schlüssels (Schlüsselpaars), nachdem eine vertrauenswürdige Instanz seine Identität festgestellt hat.

Die Zuordnung einer Person zu ihrer „elektronischen Identität“ geschieht mittels einer „Public Key“ Infrastruktur (PKI).

Die Verbindung zwischen dem Namen einer Person und seiner „elektronischen Identität“ wird in einem elektronischen Zertifikat bescheinigt.

Zusätzlich können weitere Eigenschaften und Rechte der Person in einem Zertifikat bescheinigt werden. Solche Zertifikate oder aus ihnen gewonnene Adreßbucheinträge in einem sicheren Adreßbuch gestatten die Authentisierung von Absender und Empfänger in einer „elektronischen Welt“ und die Zuordnung von Rechten an Informationsobjekten.

Innerhalb einer PKI fallen organisatorische Aufgaben an, die zum Teil von den Organisationen des Gesundheitssystems selbst wahrgenommen werden müssen.

Die Authentisierung

Authentisierungsverfahren dienen der Zuweisung von Rechten. Diese können sich auf Einzelpersonen beziehen, aber auch auf deren Zugehörigkeit zu einer Organisation und deren Funktion, Rolle und Vertretungsmacht. Daneben sind Authentisierungsverfahren für Rechner und Anwendungen sinnvoll. Diese Verfahren können analog zur elektronischen Unterschrift betrachtet werden.

In einer Sicherheitsinfrastruktur kann neben der Authentisierung von Personen und deren Organisationszugehörigkeit auch die Authentisierung von Rechnern und/oder Anwendungen verlangt werden.

Die Digitale Signatur

Separat von der Betrachtung des Authentisierungs- und Verschlüsselungsproblems muß die rechtssichere Übermittlung von Nachrichten durch Nutzung der Digitalen Signatur betrachtet werden. Gemäß der Diktion des deutschen Signaturgesetzes wird eine Digitale Signatur immer von einer natürlichen Person geleistet. Die Zugehörigkeit dieser Person zu einer Organisation und ihre Vertretungsmacht ergibt sich aus Signaturschlüssel-Zertifikaten oder zugehörigen Attribut-Zertifikaten. Im Ergebnis bedeutet dies, daß eine von einer Organisation versendete Nachricht von einer Einzelperson digital signiert wird. Die Zugehörigkeit zu einer Organisation und weitere Angaben, aus denen Rechte abgeleitet werden können, ergeben sich aus einem Zertifikat oder einem (sicheren) Adreßbuch.

Die gesetzeskonforme elektronische Unterschrift (Digitale Signatur) unter einer Nachricht/einem Informationsobjekt wird immer von einer natürlichen Person geleistet. Die Zugehörigkeit zu einer Organisation/Organisations-einheit und damit verbundene Rechte ergibt sich aus einem Zertifikat bzw. Adreßbuch.

Sichere Identifizierung des Patienten

Die sichere Übermittlung von Daten im Gesundheitssystem bedeutet auch, daß es nicht zu Verwechslungen hinsichtlich der Identität des Patienten kommen darf. Angaben, wie Name, Vorname, Geburtsdatum, sind nicht eindeutig genug. Allerdings werden im Gesundheitssystem eindeutige Kennzeichen benutzt, wie z. B. die Angaben zu Krankenkasse und Versichertennummer oder eine Fallnummer, die eine zweifelsfreie Zuordnung von Daten gestatten.

Da derartige Kennzeichen jedoch wechseln können (beim ersten angeführten Beispiel durch Wechsel der Krankenkasse), bedarf die Frage, ob ein lebenslang gültiges identifizierendes Kennzeichen für den Patienten sinnvoll ist, einer besonderen Analyse. Aus den konkret diskutierten Anwendungen „Elektronisches Rezept“ und „Elektronischer Arztbrief“ ergibt sich keine Notwendigkeit hierzu.

Aus den Anwendungen „Elektronisches Rezept“ und „Elektronischer Arztbrief“ ergibt sich keine zwingende Notwendigkeit zur Einführung eines lebenslang identifizierenden Kennzeichens für den Patienten.

Zeitstempel

Die rechtssichere Übertragung elektronischer Nachrichten wirft die Frage auf, ob eine elektronischer Zeitstempel generell verwendet werden soll oder lediglich empfohlen werden soll. Die möglichen Beweismittel der „Papierwelt“ für Ort und Zeitpunkt einer Unterschrift versagen in der „elektronischen Welt“ weitgehend. Die Anbringung elektronischer Zeitstempel verursacht Aufwand in Form lokaler Hardware oder durch die Notwendigkeit zu einer Online-Verbindung zu einem Zeitstempeldienst. Im Zusammenhang mit der Möglichkeit der Quittierung des Eingangs von elektronischen Nachrichten ist die Notwendigkeit zur Anbringung von Zeitstempeln weiter zu untersuchen. Entscheidungen hierzu können anwendungsabhängig getroffen werden. Daneben besteht die Möglichkeit, dem Sender von Daten die Entscheidung über die Verwendung von elektronischen Zeitstempeln zu überlassen.

Die Rechtssicherheit einer Nachricht/eines Dokuments kann durch Zeitstempel oder Empfangsquittungen erhöht werden.

Es ist zu untersuchen, in welchen Fällen derartige Dienste verpflichtend sein sollen oder ob sie in das Belieben des Senders gestellt werden.

Anonymisierung und Pseudonymisierung

Aus Gründen der Transparenz der Versorgungssituation im Gesundheitssystem besteht das Bedürfnis zu statistischen Analysen. Diese Analysen sollen einen bestimmten Zweck erfüllen und können anonymisiert durchgeführt werden.

Die zweckbezogene Anonymisierung von Daten sollte zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen.

Hierzu muß der Datenfluß zweckbezogen organisiert werden.

Für Langzeitanalysen ist es dabei sinnvoll, wenn ein „Fall“ verfolgt werden kann, für den zu unterschiedlichen Zeiten und von unterschiedlichen Stellen Leistungen des Gesundheitssystems erbracht wurden. Auf der Grundlage eines Statistik-Konzepts sollte deshalb die zweckbezogene Anonymisierung bzw. Bildung von Fallkenzeichen zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen.

Durch ein standardisiertes und vereinbartes Verfahren können jeweils zweckbezogen und daher unterschiedliche Fallkennzeichen gebildet und der Datenfluß zweckbezogen organisiert werden. Ein einheitliches zweckgebundenes „Fallkennzeichen“ läßt sich jedoch nur dann erreichen, wenn von allen Stellen das selbe vereinbarte standardisierte Verfahren benutzt wird.

Verfahren zur Bildung übergreifender Fallkennzeichen oder Pseudonyme müssen allgemein vereinbart sein.

Sicherheitsinfrastruktur

Vorbemerkungen

Für die Realisierung konkreter Anwendungen soll – wo immer möglich – auf Standarddienste und –komponenten zurückgegriffen werden soll.

Dabei sollen die Anforderungen aus Anwendungen wiederum so abstrahiert werden, daß sie durch - ggfs. auch neu definierte - standardisierte Dienste abgedeckt werden können.

Da sich Sicherheitsbedürfnisse nie zu 100 Prozent erfüllen lassen, ist die Realisierung von Sicherheitsmaßnahmen immer abhängig von der Bewertung von Bedrohungsszenarien und von Aufwand und Wirkung einer Maßnahme.

Die Realisierung von Sicherheitsmaßnahmen hängt von Aufwand und Wirkung einer Maßnahme ab.

Der Aufwand ist immer dann gering, wenn marktgängige und übliche Dienste, Werkzeuge und Mechanismen verwendet werden können.

Marktgängige Dienste, Werkzeuge und Mechanismen führen zu einem vertretbaren Aufwand (Stand der Technik).

Wesentlicher Bestandteil einer Sicherheitsinfrastruktur ist eine „Public Key“ Infrastruktur (PKI), die i. w. elektronische Identitäten vertrauenswürdig zur Verfügung stellt.

Wesentlicher Bestandteil einer Sicherheitsinfrastruktur ist eine „Public Key“ Infrastruktur (PKI), wie sie z. B. für Digitale Signaturen zugrunde gelegt wird.

Erforderliche Bestandteile der Sicherheitsinfrastruktur

Eine flächendeckende Infrastruktur kann nur durch eine geeignete und standardisierte Ausstattung aller Kommunikationsteilnehmer mit geeigneten Werkzeugen aufgebaut werden.

Bestandteile einer Sicherheitsinfrastruktur sind

- Dienste
- Werkzeuge
- Datenobjekte und
- Mechanismen.

Sie tragen zur Sicherung der Kommunikationsdienste bei.

Die verwendeten Datenobjekte, Mechanismen und Dienste müssen ebenfalls auf der Grundlage technischer Standards konkret vereinbart werden.

Kommunikationsdienste werden in einer Sicherheitsinfrastruktur gem. Stand der Technik von sicheren Internet-Diensten und „Public Key“ Infrastruktur“ (PKI)-Diensten unterstützt. Derartige Kommunikationsdienste sind

- Sicherer Versand eines Informationsobjekts
- Sichere Bereitstellung eines Informationsobjekts für spätere Abholung
- Sichere Abholung eines bereitgestellten Informationsobjekts und
- Sicherer Zugang zu Informationssystemen.

Wesentlicher Bestandteil einer Sicherheitsinfrastruktur ist eine „Public Key“ Infrastruktur (PKI), die sich nicht nur zur Erzeugung Digitaler Signaturen eignet, sondern ebenfalls die Dienste Verschlüsselung und Authentisierung für Personen, deren Organisationszugehörigkeit, Rechner und Anwendungen und deren Kommunikationsverbindungen zur Verfügung stellt.

Dienste

Eine Sicherheitsinfrastruktur stellt folgende Dienste zur Verfügung:

- Basisdienste

  Zugriffskontrolle, Authentisierung, Vertraulichkeit, Integrität, Empfangsbestätigung

- Infrastrukturdienste

  Identifizierung und Registrierung, Namenszuordnung, Personalisierung, Zertifizierung, Verzeichnisdienste, Schlüsselverwaltung

- Mehrwertdienste

  Attributzuordnung, Anonymisierung, Pseudonymisierung, Zeitstempel.

Die entsprechenden Dienste werden anwendungs-unabhängig bereitgestellt.

Beispielsweise soll die Sicherstellung der Integrität eines Dokumentes unabhängig davon sein, ob es sich bei diesem Dokument um ein elektronisches Rezept oder einen elektronischen Arztbrief handelt. Unterschiedliche Anwendungen werden von denselben Diensten bedient.

Unterschiedliche Anwendungen können von den selben Diensten einer Sicherheitsinfrastruktur bedient werden.

Basisdienste

Hierunter versteht man die fundamentalen Sicherheitsdienste, die für die sichere Kommunikation direkt eingesetzt werden. Hierzu zählen Integrität, Authentifizierung, Zugriffskontrolle, Vertraulichkeit und Empfangsbestätigung. Die Basisdienste werden durch Mechanismen realisiert, die auf entsprechenden mathematischen Algorithmen beruhen. Zum Beispiel wird die Sicherstellung der Integrität durch den Mechanismus Digitale Signatur realisiert und dieser beruht auf dem RSA-Algorithmus.

Basisdienste werden durch Sicherheitswerkzeuge, wie eine „Health Professional Card“ (HPC) ermöglicht.

Infrastrukturelle Dienste

Diese Dienste ermöglichen die sichere Kommunikation in einem offenen System. Dies bedeutet, daß Benutzer miteinander sicher kommunizieren können, die sich nicht kennen und daher auch nicht unbedingt vertrauen. Hierzu zählen Registrierung, Namensgebung, Schlüsselverwaltung, Kartenpersonalisierung, Zertifizierung und Führung von entsprechenden Verzeichnissen.

Infrastrukturdienste und Mehrwertdienste werden vor allem durch organisatorische Instanzen erbracht.

Mehrwertdienste

Hierbei handelt es sich um Dienste, die sich aus der Geschäftslogik ergeben und durch entsprechende Vereinbarungen bzw. Regelungen erforderlich werden können. Hierzu gehören zum Beispiel die Bescheinigung beruflicher Attribute, die Anonymisierung von Patientendaten sowie die Zeitstempelung von elektronischen Dokumenten.

Während die Basisdienste mittels entsprechend geeigneter Sicherheitswerkzeuge, wie Smartcards, ermöglicht werden, sind für die Erbringung von infrastrukturellen Diensten und Mehrwertdiensten geeignete organisatorische Strukturen (Instanzen) erforderlich.

Werkzeuge einer Sicherheitsinfrastruktur sind

- Smartcards (z. B. „Health Professional Card“ (HPC))
- Lese-/Schreibgeräte für Smartcards
- Spezielle Kommunikationssoftware und
- Software zur Zugangssicherung (z. B. Firewall).

Technische Elemente der Sicherheitsinfrastruktur, die sie äußerlich kennzeichnen, sind Chipkarten für kryptografische Verfahren, elektronische Zertifikate und Verzeichnisdienste (Adreßbücher, Zertifikat-Sperrlisten).

Datenobjekte einer Sicherheitsinfrastruktur sind

- (elektronische) Zertifikate
- (kryptografische) Schlüssel
- Verzeichnisse und
- Zeitstempel.

Mechanismen einer Sicherheitsinfrastruktur sind

- Digitale Signatur
- Ver-/Entschlüsselung
- Authentisierung
- Bereitstellung von Adressen und öffentlichen Schlüsseln
- Prüfung der Gültigkeit von Zertifikaten
- Pseudonymisierung bzw. Anonymisierung für personenbezogene Daten.

Technische Ausstattung

Wichtigste Werkzeuge sind vor allem „Smartcards“ als „elektronischer Ausweis“ für Heilberufe und alle anderen im Gesundheitswesen tätigen Personen („Health Professional Card“ (HPC)), Lese- und Schreibgeräte für eine HPC und Kommunikationssoftware (und/oder –hardware), welche die Dienste des Internet und die einer „Public Key“ Infrastruktur (PKI) benutzen.

Ein wichtiges Werkzeug einer Sicherheitsinfrastruktur ist eine „Smartcard“ (HPC) für alle im Gesundheitswesen tätigen Personen.

Zu einer technischen Sicherheitsinfrastruktur gehört die Ausstattung aller Kommunikationspartner mit geeigneter Hard- und Software, also mit Werkzeugen.

<u>Alle</u> Kommunikationspartner müssen mit geeigneter Hard- und Software ausgestattet sein.

Aufbau einer „Public Key“ Infrastruktur (PKI)

Der Aufbau einer Sicherheitsinfrastruktur besteht aus organisatorischen Maßnahmen, dem Einsatz ausgewählter Technik und der Festlegung auf bestimmte Verfahren.

Wesentlicher Bestandteil einer Sicherheitsinfrastruktur gem. Stand der Technik ist eine „Public Key“ Infrastruktur (PKI) gem. den Anforderungen des Signaturgesetzes (SigG) und der zugehörigen Verordnung. Diese PKI eignet sich jedoch nicht nur zur Erzeugung Digitaler Signaturen; die gleichen Methoden und Verfahren eignen sich ebenfalls für die Verschlüsselung von Nachrichten bzw. Informationsobjekten und die Authentifizierung von Personen, deren Organisationszugehörigkeit, Rechnern und Anwendungen.

Eine Sicherheitsinfrastruktur wird aus organisatorischen Stellen und technischen Elementen gebildet.

Nur einige organisatorische Funktionen und technische Dienstleistungen können auf Dienstleister (Rechenzentren, Zertifizierungsdienste-anbieter) übertragen werden.

Definition eines Rahmenwerks und einer Sicherheitspolitik

Bei der „Kopplung“ mehrerer Sicherheitsinfrastrukturen zu einer gemeinsamen (virtuellen) Sicherheitsinfrastruktur für das Gesundheitssystem sind Vereinbarungen über die gegenseitige Anerkennung der zugrunde liegenden Sicherheitspolitik (Policy) einschließlich der Verfahren und der Zertifikate notwendig. Alternativ ist die Vereinbarung einer gemeinsamen Policy möglich.

Aufgaben und Obliegenheiten aller beteiligten Stellen müssen in einem Rahmenwerk beschrieben werden.

Die zugrunde liegende Policy wird in den ausgestellten Zertifikaten angegeben und im Internet veröffentlicht.

Zusätzlich sind Standardisierungsabsprachen erforderlich, um das technische Zusammenwirken zu garantieren.

Grundzüge für ein gemeinsames Rahmenwerk

Wesentliche Inhalte eines Rahmenwerks zur Beschreibung der Sicherheitsinfrastruktur sind organisatorische Funktionen, die damit zusammenhängenden Aufgaben und Obliegenheiten und die technischen Dienstleistungen zur Unterstützung der organisatorischen Funktionen einschließlich der Sicherstellung der Interoperabilität verschiedener Sicherheitsinfrastrukturen durch Absprachen zur Benutzung von Standards.

Bestandteil eines Rahmenwerks ist eine Sicherheitspolitik, in der Garantien für die Benutzer der Sicherheitsinfrastruktur übernommen werden.

Die organisatorischen Funktionen betreffen vor allem die Identifizierung der Teilnehmer, die Festlegung „technischer" Namen und die Ausgabe von „Health Professional Cards" (HPCs) sowie die Dienste einer „Public Key" Infrastruktur (PKI), wie Schlüsselerzeugung, Zuordnung von Schlüsseln zu Personen, Ausstellung von Zertifikaten, Verzeichnisdienste und Zeitstempel. Grundlage dieser organisatorischen Funktionen ist eine Sicherheitspolitik und die Einbettung in eine Zertifizierungshierarchie.

Wesentliche organisatorische Elemente der Sicherheitsinfrastruktur sind registerführende Stellen und vertrauenswürdige Stellen für die Ausstellung und Aushändigung der Zertifikate und Chipkarten sowie der Betrieb sicherer Verzeichnisdienste.

Diese organisatorischen Funktionen sind wie andere Dienstleistungen mit Haftung und Gewährleistung verbunden.

Für die sensiblen Daten im Gesundheitsbereich ist allein ein paßwortgeschützter Zugang nicht geeignet.

Die einwandfreie Authentifizierung einer handelnden Person in einer elektronischen Welt setzt nach Stand der Technik voraus, daß diese Person in geeigneter Form einen kryptografischen Schlüssel benutzt, der dem Namen und sonstigen Eigenschaften der Person über eine elektronische Bescheinigung (Zertifikat) zugeordnet wird. Die Benutzung eines solchen Schlüssels geschieht idealerweise mittels einer Chipkarte - oder einem äquivalenten Hardware-Token -, welche durch (ggfs. mehrere) Paßphrasen (Paßwörter/PINs) oder (ggfs. auch zusätzlich) über ein biometrisches Verfahren geschützt ist.

Derartige Chipkarten, die eine Digitale Signatur, eine Authentisierung und eine Entschlüsselung verschlüsselter Objekte gestatten, sind grundsätzlich im Wettbewerb unterschiedlicher

Anbieter am Markt erhältlich, wenn auch die Interoperabilität von Angeboten verschiedener Lieferanten derzeit nicht gegeben ist und die Standardisierung der Inhalte auf solchen Karten nicht abgeschlossen ist.

Organisatorische Funktionen, Register und vertrauenswürdige Stellen

Kernelemente einer Sicherheitsinfrastruktur sind kryptografische Schlüssel und ihnen zugeordnete elektronische Bescheinigungen (Zertifikate) vertrauenswürdiger Stellen, in denen Name (im Schlüsselzertifikat) und bestimmte weitere Eigenschaften (ggfs. in separaten Attribut-Zertifikaten) des Schlüsseleigentümers bescheinigt werden.

Die Angaben in den Zertifikaten werden in der Regel auch in einem elektronischen Adreßbuch verfügbar gemacht.

Für die elektronische Kommunikation im Gesundheitswesen ist ein gemeinsames, hierarchisch organisiertes elektronisches Adreßbuch sinnvoll, welches Teil eines Verzeichnisdienstes einer „Public Key" Infrastruktur ist.

Private (geheime) kryptografische Schlüssel werden den Teilnehmern an der Sicherheitsinfrastruktur zusammen mit den zugehörigen elektronischen Zertifikaten auf Chipkarten ausgehändigt.

Zugehörige öffentliche Schlüssel, d. h. Schlüssel die über sichere kryptografische Verfahren mit dem privaten (geheimen) Schlüssel verbunden sind, stehen in sicheren Verzeichnisdiensten, in denen auch überprüft werden kann, ob Zertifikate aktuell noch gültig sind.

Für die Ausstellung von Zertifikaten und die Aushändigung von Chipkarten müssen die Teilnehmer an der Sicherheitsinfrastruktur einwandfrei identifiziert werden.

Die Identifizierung und Registrierung von Teilnehmern der Sicherheitsinfrastruktur und die Aushändigung von Chipkarten sind typische organisatorische Aufgaben, die in der Regel von den Stellen wahrgenommen werden, die für den Teilnehmerkreis organisatorisch zuständig sind. Bei verkammerten Berufen kann diese Aufgabe in Zusammenarbeit mit anderen Beteiligten von den Kammern übernommen werden, bei angestellten Personen von deren Arbeitgebern (z. B. Krankenkassen).

Die zu bescheinigenden Eigenschaften müssen registriert werden oder werden aus vorhandenen (Berufs-) Registern entnommen.

Die ausgegebenen Chipkarten müssen bei Bedarf ersetzt, gesperrt oder eingezogen werden, ebenso zugehörige kryptografische Schlüssel und Zertifikate.

Hinsichtlich des Inhalts und der gegenseitigen Anerkennung von Zertifikaten und kryptografischen Verfahren sind prinzipiell Vereinbarungen notwendig mit allen potentiellen Kommunikationspartnern einer elektronischen Kommunikation.

Die Anforderungen des (deutschen) Signaturgesetzes und der zugehörigen Verordnung müssen von den in der Organisation der Sicherheitsinfrastruktur beteiligten Stellen erfüllt werden, damit rechtssichere elektronische Verfahren etabliert werden können.

Aus Gründen einer rechtssicheren elektronischen Kommunikation ist die Erfüllung der Voraussetzungen des Signaturgesetzes durch die beteiligten organisatorischen Stellen sinnvoll.

Für den technischen Betrieb von Verzeichnisdiensten und die technische Herstellung ausgabefertiger personalisierter Chipkarten werden in der Regel Dienstleister (Rechenzentren, Zertifizierungsdiensteanbieter) beauftragt.

Teilaufgaben können dabei auf geeignete technische Dienstleister verlagert werden.

Die Inhalte der Verzeichnisse, Zertifikate und Chipkarten sind jedoch von der jeweils ausgebenden Stelle zu verantworten. Ebenso ist im Sinne einer Auftrags- und Organisationskontrolle der korrekte Betrieb beauftragter technischer Dienstleister zu verantworten.

Die Digitale Signatur unter Signaturschlüssel-Zertifikaten muß bei zum Signaturgesetz (SigG) konformen Sicherheitsinfrastrukturen von einer (ggfs. akkreditierten) Zertifizierungsstelle geleistet werden, welche die Bedingungen des SigG (Sichheitspolitik - Policy - Signaturgesetz) erfüllt. Diese Voraussetzung gilt auch für die Ausstellung von Attributzertifikaten, die außer den zu bestätigenden Eigenschaften der Person lediglich einen Bezug zum Signaturschlüssel-Zertifikat enthalten, so daß z. B. berufsregisterführende Stellen, die derartige elektronische Bescheinigungen ausstellen wollen, entweder selbst den Bedingungen des SigG genügen müssen, oder sich für Teilfunktionen wiederum eines geeigneten Dienstleisters bedienen müssen.

Diese Voraussetzungen gelten nicht für die ebenfalls erforderlichen Verschlüsselungs-Zertifikate und Authentisierungs-Zertifikate; es empfiehlt sich jedoch, auch für die Ausstellung derartiger Zertifikate die selben organisatorischen und technischen „Mechanismen“ zu benutzen.

Eine Zertifikate ausstellende Instanz die sich hierzu ggfs. eines technischen Dienstleisters bedient, verantwortet die Inhalte der Zertifikate und – falls notwendig - deren unverzügliche Sperrung. Sie haftet gegenüber den Nutzern der Zertifikate.

An berufsregisterführende Stellen, die mit Zertifizierungsstellen zusammenarbeiten, werden hohe Anforderungen bezüglich der sicheren Verfahrensabwicklung gestellt, sie müssen sich dem Sicherheitskonzept der Zertifizierungsstelle unterwerfen.

Berufsregister führende Stellen, die Aufgaben innerhalb einer „Public Key“ Infrastruktur (PKI) übernehmen, müssen hohe Anforderungen bezüglich der sicheren Verfahrensabwicklung erfüllen.

Die Anforderungen sind in einem Sicherheitskonzept eines Zertifizierungsdienste-anbieters festgelegt.

Für die Zusammenarbeit der organisatorischen Stellen, die bei der Ausgabe von Chipkarten und Zertifikaten und der Führung von Verzeichnisdiensten beteiligt sind, sind auf der Grundlage eines Organisationsmodells, einer Beschreibung der funktionalen Aufgabenverteilung und einer Beschreibung prozeduraler Abläufe organisatorische und technische Schnittstellen festzulegen und zu definieren.

Dabei kann unterschieden werden zwischen Aufgaben einer Registrierungsstelle (Identifizierung, Zuordnung), einer Chipkarten ausgebenden Stelle, einer Attributinstanz, welche die Inhalte von Attribut-Zertifikaten und deren korrekte Zuordnung verantwortet, der Zertifizierungsstelle, welche die Zertifikate signiert, dem Verzeichnisdienst und technischen Dienstleisters, welche Teilaufgaben aus diesem Spektrum übernehmen können.

Aufgaben und Obliegenheiten

Die Sicherheitsinfrastruktur besteht nicht nur aus technischen Komponenten, sondern bedarf daneben organisatorischer Dienstleistungen und vertraglicher Regelungen zwischen den beteiligten organisatorischen Instanzen und zwischen diesen und den Benutzern der Infrastruktur.

Die Anerkennung von in einer Sicherheitsinfrastruktur erzeugter Zertifikate und der von ihr benutzen Verfahren und der zugrunde liegenden Sicherheitspolitik (Policy) in anderen Sicherheitsinfrastrukturen bedarf vertraglicher Vereinbarungen und organisatorisch-technischer Maßnahmen.

Die Aufgaben und Obliegenheiten aller beteiligten Stellen und die Beschreibung der Beziehung untereinander sowie ihr Verhältnis zu Teilnehmern der Sicherheitsinfrastruktur und zu den Nutzern von Verzeichnisdiensten und Zertifikaten müssen in einem Rahmenwerk für die Sicherheitsinfrastruktur beschrieben werden.

Hierzu muß ein gemeinsames organisatorisch-technisches Rahmenwerk entworfen werden.

Die Bestandteile dieses Rahmenwerks, die im Sinne allgemeiner Geschäftsbedingungen nach außen (Teilnehmer, Nutzer, fremde Sicherheitsinfrastrukturen, welche Verfahren und Zertifikate anerkennen sollen) wirken, werden als Sicherheitspolitik (Policy) bezeichnet. Die Policy ist die Grundlage für den Umgang mit Chipkarten und Zertifikaten in informationstechnischen Anwendungen.

Innerhalb des deutschen Gesundheitssystems sollen eine einheitliche, gemeinsam abgestimmte und vereinbarte Sicherheitspolitik und gleiche Standards verwendet werden.

Bildung einer Zertifizierungshierarchie

Zertifikate einer Sicherheitsinfrastruktur können zur erleichterten Prüfung der Akzeptanz von Verfahren Bestandteil einer Zertifizierungshierarchie sein.

Alle Zertifizierungsstellen sollen in eine Hierarchie eingebettet werden.

Für den Gesundheitsbereich wird eine deutsche Zertifizierungshierarchie mit einer vereinbarten sog. Wurzelinstanz und einer gemeinsamen Sicherheitspolitik (Policy) angestrebt, international ist eine weltweite Zertifizierungshierarchie für den Gesundheitsbereich denkbar, dessen Wurzel die WHO verantworten könnte.

Für die Prüfung und Anerkennung von Policies und für den Betrieb einer (deutschen) Wurzelinstanz sind organisatorische (und technische) Maßnahmen erforderlich.

Interoperabilität der Sicherheitsinfrastrukturen

Es versteht sich von selbst, daß eine Kommunikation unter Verwendung von Sicherheitsmechanismen nur funktionieren kann, wenn zu Art und Ausprägung verbindliche Absprachen getroffen wurden.

Eine elektronische Kommunikation kann nur auf der Grundlage verbindlicher Absprachen funktionieren. Dies trifft auch auf die Sicherheitsinfrastruktur zu.

Beispielsweise ist eine Entschlüsselung einer Nachricht grundsätzlich nicht denkbar, wenn der zu Grunde liegende Verschlüsselungsalgorithmus unbekannt ist.

Deshalb sind zu allen Details, nämlich von der Sicherheitspolitik über die verwendeten Verfahren bis hin zum Inhalt und der Form von Zertifikaten Absprachen erforderlich. Hierzu sind gemeinsame Definitionen notwendig oder die gegenseitige Anerkennung gewählter Lösungen.

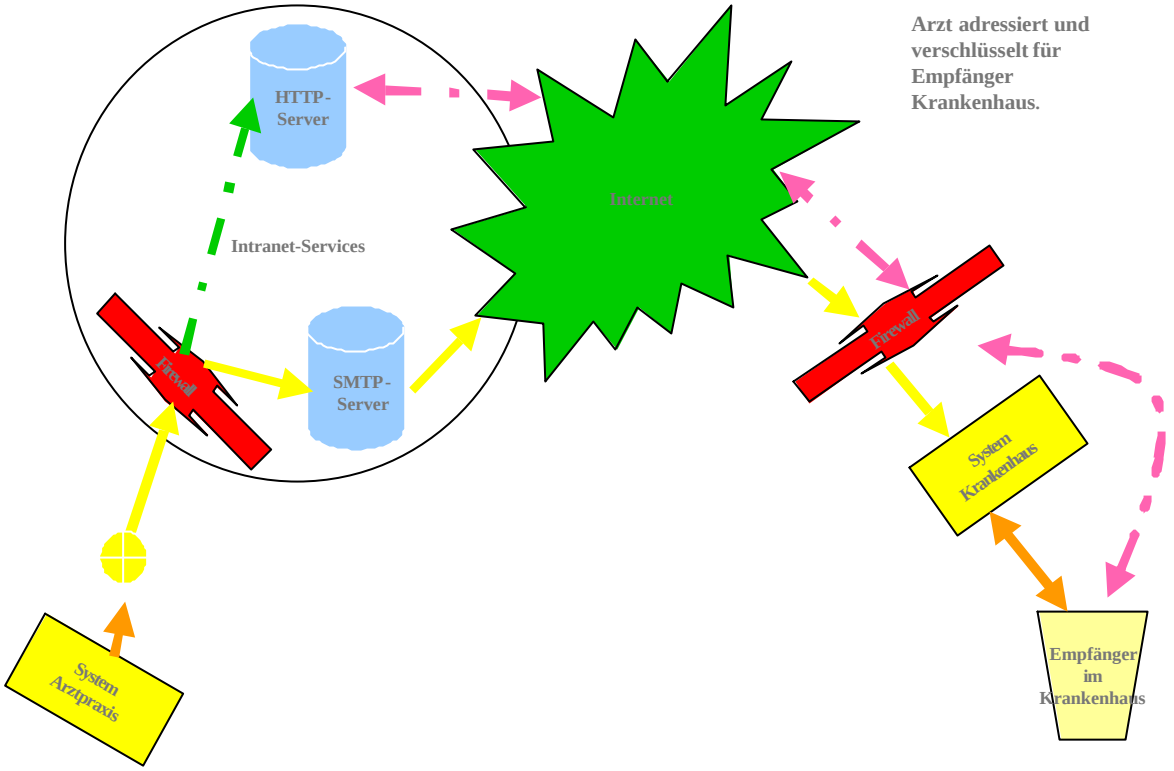
Verschiedene Anwendungen, die auf der Basis unterschiedlicher Sicherheitsinfrastrukturen funktionieren, können nur interoperabel miteinander zusammenwirken, wenn konkrete Absprachen zur Benutzung bestimmter Standards existieren.

Anhang: Kommunikationsanalyse

Die Sicherheitsinfrastruktur ist notwendige Ergänzung einer Kommunikationsinfrastruktur. Zur Ermittlung der Anforderungen an eine Sicherheitsinfrastruktur wurde die Methode der Untersuchung konkreter Szenarien gewählt. Dabei war es naheliegend, innerhalb der Arbeiten des ATG den „Elekrtronischen Arztbrief“ und das „Elektronische Rezept“ zu untersuchen. Selbstverständlich mußte dabei der Versuch unternommen werden, die Ergebnisse der Untersuchung so zu abstrahieren, dass die Erkenntnisse möglichst allgemein für viele elektronische Kommunikationsvorgänge gelten. Die Chance, dass dies gelingt, ist schon dadurch gegeben, dass als Grundlage für die elektronische Kommunikation Standardverfahren des Internet einschließlich sogenannter „Public Key“ Infrastrukturen verwendet werden.

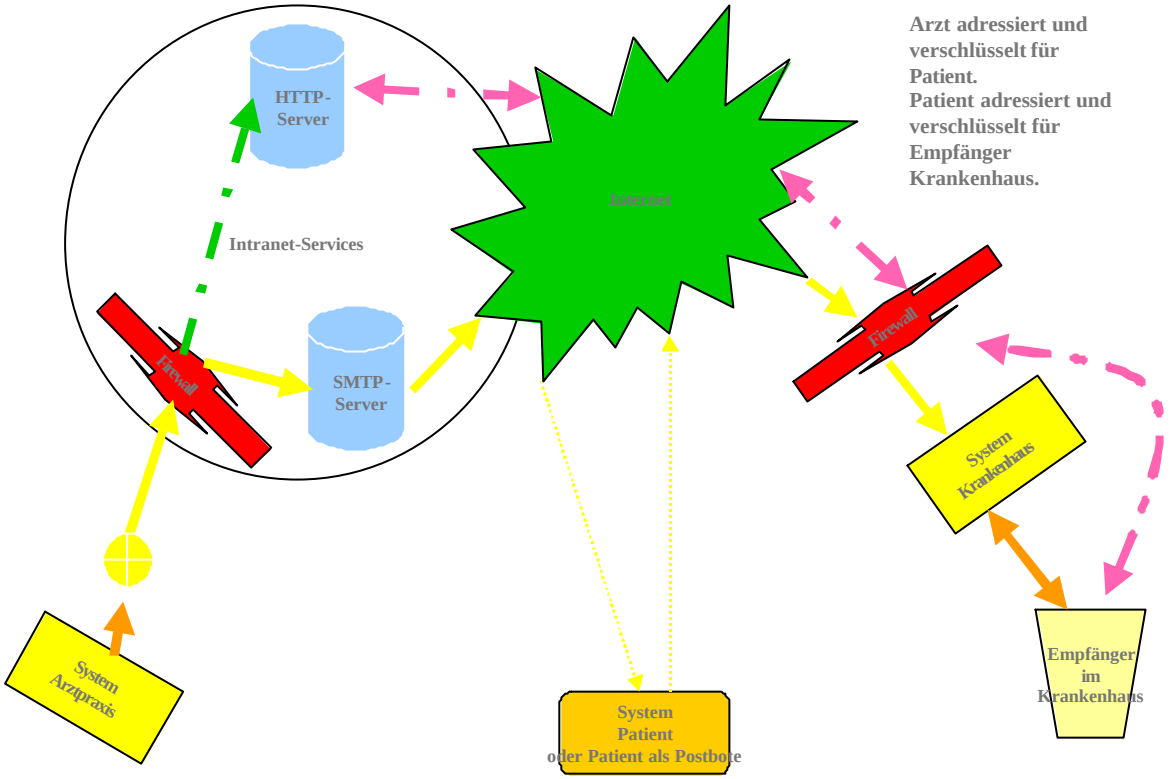
Bei der Kommunikationsanalyse wurden folgende Fälle wurden unterschieden, wobei der Transport eines elektronischen Rezepts als Sonderfall eines elektronischen Arztbriefes nicht näher betrachtet werden mußte:

1. Der Arzt adressiert und verschlüsselt eine E-Mail für den Empfänger Krankenhaus.



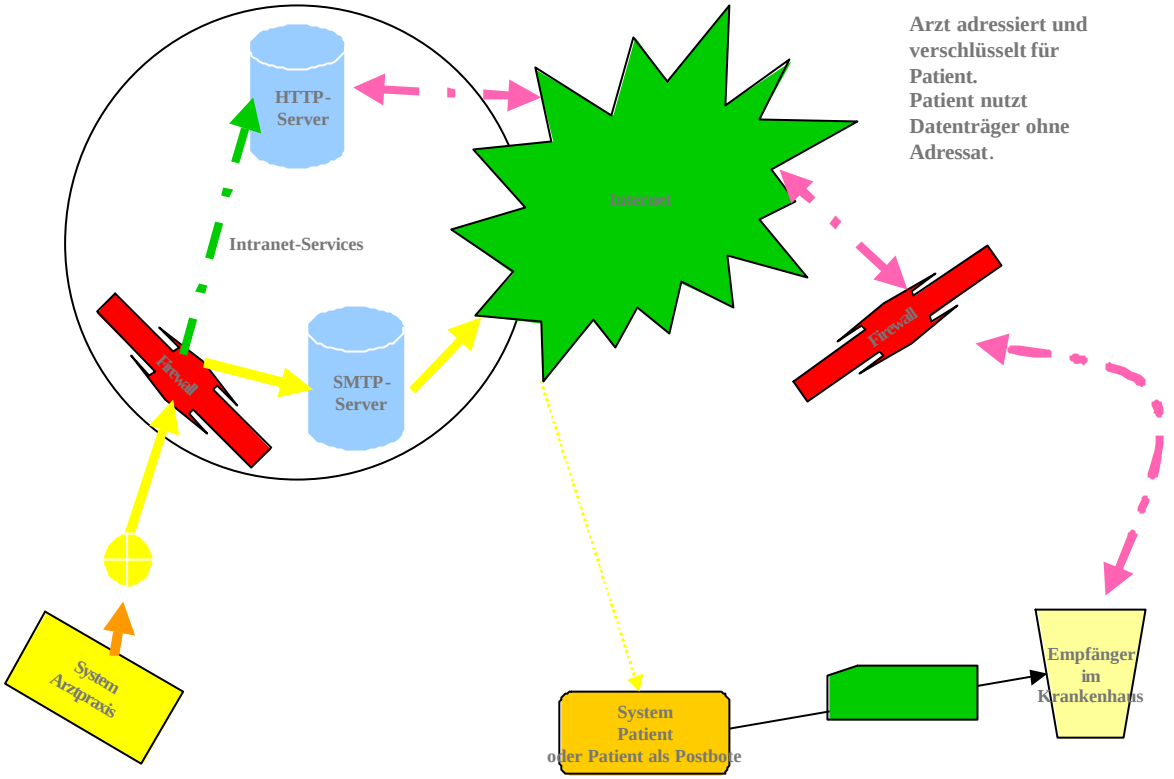
Die E-Mail geht bei der Organisation Krankenhaus ein, wird dort in einer elektronischen Poststelle automatisiert entschlüsselt und dann anhand standardisierter Adreßangaben intern (vertrauenswürdig) automatisiert dem berechtigten Empfänger – auf der Grundlage der Organisationshoheit und Verantwortung des Empfängers - zugestellt.

2. Der Arzt adressiert und verschlüsselt eine E-Mail für den Patienten. Dieser entschlüsselt diese E-Mail und adressiert und verschlüsselt sie dann für den Empfänger Krankenhaus.



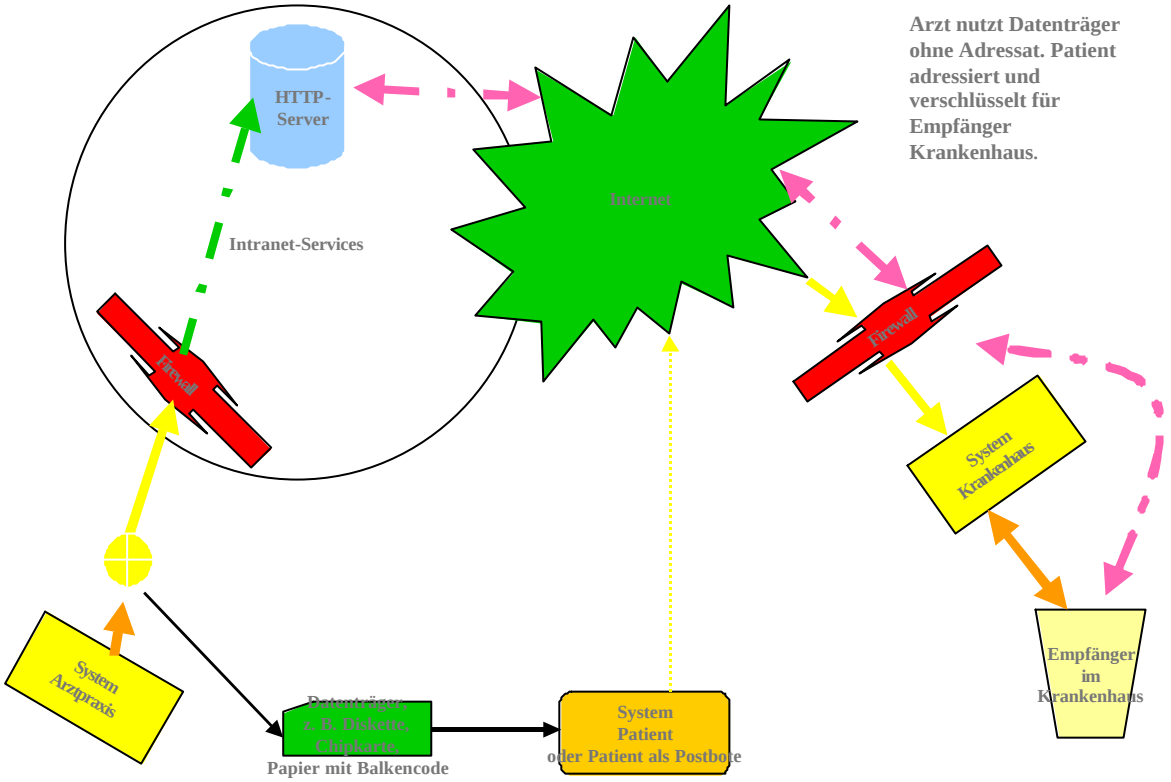
Für diesen Vorgang benötigt der Patient – ggfs. selbst beschaffte – geeignete Kommunikations- und Sicherheitswerkzeuge.

3. Der Arzt adressiert und verschlüsselt eine E-Mail für den Patienten. Dieser entschlüsselt diese E-Mail und gibt sie unverschlüsselt und ohne Adresse auf einem Datenträger an den Arzt im Krankenhaus weiter.



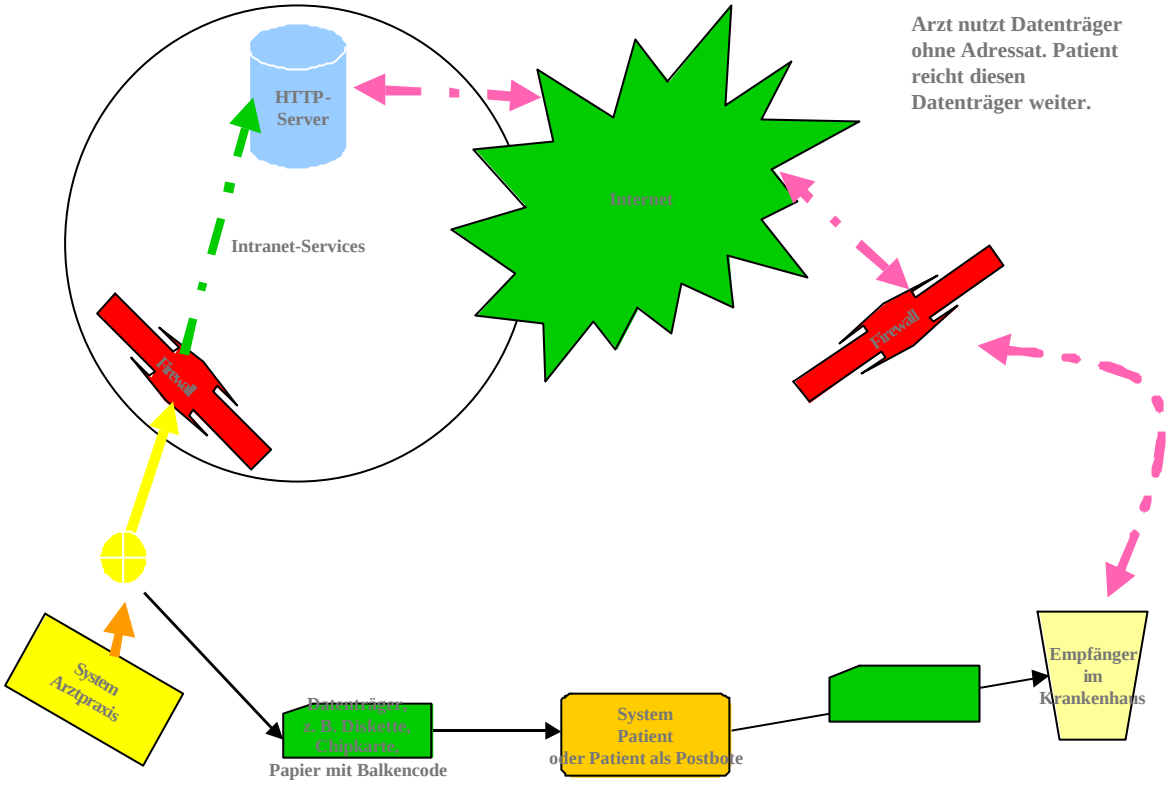
Für diesen Vorgang benötigt der Patient – ggfs. selbst beschaffte – geeignete Kommunikations- und Sicherheitswerkzeuge.

4. Der Arzt übergibt dem Patienten einen unverschlüsselten Datenträger ohne Adresse, der Patient sendet den Inhalt als E-Mail verschlüsselt an den Empfänger Krankenhaus.

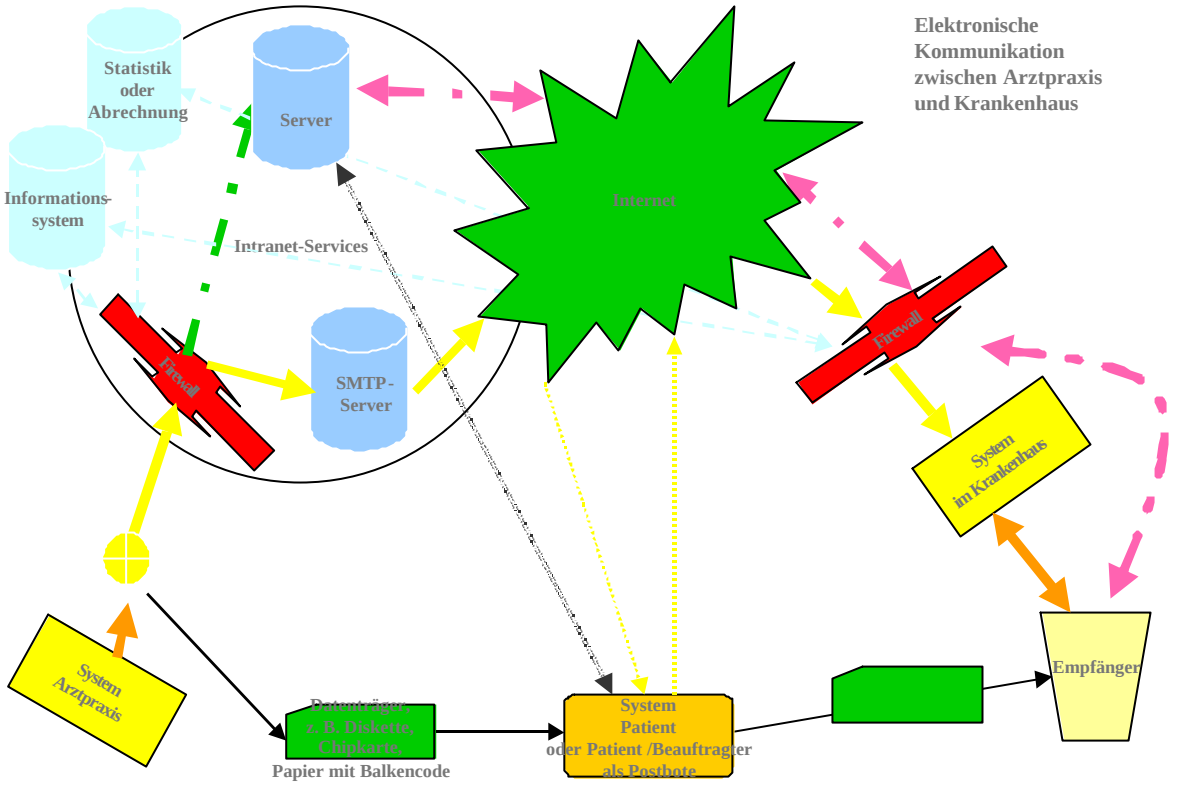


Für diesen Vorgang benötigt der Patient geeignete, d. h. vorgegebenen Standards genügende, Kommunikations- und Sicherheitswerkzeuge. Da es zur Zeit noch keine abgesicherten und etablierten Standards gibt, setzt dies derzeit eine einheitliche – ggf. kostenfreie – Ausstattung der Patienten voraus.

5. Der Arzt übergibt dem Patienten einen unverschlüsselten Datenträger ohne Adresse, der Patient übergibt diesen Datenträger den den Arzt im Krankenhaus.



Diese fünf Fälle stellen alle nach Stand der Technik denkbaren elektronischen Kommunikationsabläufe dar, ohne daß bewertet wird, ob sie in einer bestimmten Situation sinnvoll sind. In allen Fällen kann dem Empfänger im Krankenhaus optional noch eine Server-Adresse mit übermittelt werden, von der er weitere Daten nachfordern kann. Diese Server-Adresse kann bei Bedarf durch ein elektronisches Ticket ergänzt werden, welches den Empfänger zur (ggfs. einmaligen) Abholung des Informationsobjekts und zur lokalen Entschlüsselung berechtigt.



Das vorstehende Schaubild integriert alle untersuchten Kommunikationsvorgänge und ergänzt ohne nähere Betrachtung weitere symbolisch angeführte Intranet-Services.

Die Fälle 2 – 4 setzen die Ausstattung des Patienten mit – ggfs. selbst beschafften – geeigneten Kommunikations- und Sicherheitswerkzeugen (z. B. SmartCard) voraus. Deshalb stellen Fall 1 (E-Mail mit Daten und/oder Abrufticket) für die gerichtete Kommunikation und Fall 5 (Datenträger mit Daten und/oder Abrufticket) für die ungerichtete Kommunikation die beiden wesentlichen Verfahren für die elektronische Kommunikation im Gesundheitswesen dar.

Während E-Mail (Fall 1) im Gesundheitswesen auf Basis von Internet-Standardverfahren realisiert werden kann, muß ein ticketgestütztes Abrufverfahren (Fall 1 und Fall 5) ebenso realisiert werden wie ein Datentransport auf standardisierten Chipkarten. Es ist naheliegend, die Industrie zu bitten, handelsübliche SmartCards (z. B. Bankenkarten) mit einem Bereich zu versehen, der für einen Daten (oder Ticket-) transport benutzt werden kann. Auf diese Weise könnte vermieden werden, dass das Gesundheitssystem Bürger/Patienten auf seine Kosten ausstatten müßte. Ebenso sollte die Industrie aufgefordert werden, ein ticketgestütztes Abrufverfahren als Standard-Internet-Lösung zu entwickeln und anzubieten. Auf diese Weise wäre es schließlich möglich, die elektronische Kommunikation im Gesundheitswesen auf der Basis von angepaßten Standardverfahren zu realisieren.