

HL7 Clinical Document Architecture (CDA)

Der Arztbrief der Zukunft

Marcel Hanselmann,
Tony Schaller

Zusammenfassung

Der Umfang von administrativen Arbeiten, die Ärzte leisten müssen, nimmt fortlaufend zu. Deshalb ist es zwingend erforderlich, dass Informations- und Kommunikationstechnologien Entlastung bringen. Effektive Entlastung ist nur möglich, wenn mittels geeigneter Standards die Informationen ohne Medienbrüche direkt weiterverwendet werden können. Die HL7-Benutzergruppe Schweiz hat den Standard der Clinical Document Standard Architecture von HL7* den Schweizer Verhältnissen angepasst. Dieser Standard ermöglicht es, dass einerseits klinische Dokumente wie Arztbriefe von Menschen direkt lesbar, aber andererseits auch frei von Medienbrüchen weiterverwendbar sind. Sie lässt auch zukünftige Entwicklungen wie den Aufbau eines elektronischen Patientendossiers zu.

Einleitung

Der Alltag des Arztes ist oft belastet durch die Unzulänglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie. Oft hat er den Wunsch, auf alle seine Informationen, die sich in seiner Dokumentation über die Krankengeschichte seiner Patienten niedergeschlagen haben, rasch und effizient zugreifen zu können und ebendiese Informationen für weitere Verwendungszwecke verfügbar zu haben. Auch möchte er Berichte, die er von aussenstehenden Institutionen erhält, rasch und automatisch am richtigen Ort ablegen können. Doch fehlen hier noch eine ganze Menge Voraussetzungen, um solche Aufgaben zu bewältigen. Dazu kommt, dass der Umfang an administrativen Aufgaben fortlaufend zunimmt:

«Anscheinend müssen immer mehr Arztbriefe, Untersuchungsberichte, Verordnungen, Patientenakten, Leistungserfassungen, Beurteilungen und andere «administrative» Arbeiten erledigt werden. «Administration» hält von der eigentlichen Arbeit ab, wird abends, in der Freizeit oder zwischendurch erledigt. Aber kaum jemand wählte den medizinischen Beruf wegen der Administration.» [1]

Es erscheint als wesentliche Aufgabe, diese im weitesten Sinne administrativen Aufgaben mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie zu erleichtern, und zwar in unmittelbarer Zukunft. Wir können nicht von lebensläng-

HL7 Clinical Document Architecture (CDA): la lettre médicale du futur

Le volume des tâches administratives auquel les médecins sont confrontés ne cesse d'augmenter. Par conséquent, il est impératif que les technologies de l'information et de la communication leur apportent un certain soulagement. Cela ne pourra néanmoins se faire que par la mise en place de normes appropriées permettant aux informations d'être réutilisées directement sans ruptures de transmission. Le groupe d'utilisateurs HL7 Suisse a adapté la norme du Clinical Document Standard Architecture HL7 au contexte helvétique [4]. Celle-ci permet d'une part que les documents cliniques comme les lettres de médecins soient directement lisibles par d'autres et puissent être réutilisés directement sans rupture du flux de l'information. Ce système pourra également servir de base au développement du dossier médical électronique.

Le terme HL7 a un double sens: d'une part, il s'agit d'une organisation fondée en 1987 aux Etats-Unis dans le but de définir des normes industrielles pour les systèmes d'information clinique. Depuis, de nombreux autres groupes de travail similaires ont été créés dans plus de 30 pays, dont la Suisse. D'autre part, le terme HL7 désigne aussi l'ensemble des normes internationales pour l'échange de données dans le domaine de la santé.

lichen Patientenakten träumen, ohne zuerst die Grundlagen zu schaffen, die elektronisch geführte Krankengeschichten so aufbauen, dass die darin enthaltenen Informationen ohne Medienbrüche weiterverwendet werden können (semantische Interoperabilität).

Die E-Health-Strategie des Bundes hat sich zum Ziel gesetzt, für die Menschen in der Schweiz Zugang zu einem Gesundheitswesen zu ermög-

* Der Begriff HL7 hat eine zweifache Bedeutung. Einerseits versteht man darunter eine Organisation, die 1987 in den USA gegründet worden ist mit dem Ziel, Industriestandards für klinische Informationssysteme zu definieren. Es haben sich in der Zwischenzeit weitere Arbeitsgruppen in über 30 Ländern, darunter auch der Schweiz, gebildet. Andererseits bezeichnet HL7 die dazugehörige Menge von internationalen Standards für den Austausch von Daten im Gesundheitswesen.

Korrespondenzen:

Dr. med. Marcel Hanselmann
SGAM.Informatics
Facharzt für Allgemeinmedizin FMH
Hauptstrasse 52
CH-4528 Zuchwil
Tel. 032 685 57 67
Fax 032 685 57 69

hanselmann@hin.ch

www.gruppenpraxis.ch

Tony Schaller
HL7 Benutzergruppe Schweiz
medshare GmbH
Speckhubel 132
CH-3631 Höfen bei Thun
Tel. 033 341 23 44
Fax 033 341 23 46

info@medshare.net

www.medshare.net

lichen, das von hochstehender Qualität, Effizienz und Sicherheit, gleichzeitig aber kostengünstig sein soll. Der Weg dazu enthält folgende Kernelemente: schrittweiser Aufbau eines elektronischen Patientendossiers sowie ein Gesundheitsportal mit qualitätsgesicherten Online-Informationen.

Die Ansprüche sind in einer Vision formuliert:

«Die Menschen in der Schweiz können im Gesundheitswesen den Fachleuten ihrer Wahl unabhängig von Ort und Zeit relevante Informationen über ihre Person zugänglich machen und Leistungen beziehen. Sie sind aktiv an den Entscheidungen in Bezug auf ihr Gesundheitsverhalten und ihre Gesundheitsprobleme beteiligt und stärken damit ihre Gesundheitskompetenz. Die Informations- und Kommunikationstechnologien werden so eingesetzt, dass die Vernetzung der Akteure im Gesundheitswesen sichergestellt ist und dass die Prozesse qualitativ besser, sicherer und effizienter sind.» [2]

Als Vision lassen sich solche Ziele formulieren. Doch der Arbeitsalltag im stark spezialisierten Gesundheitswesen, mit Prozessketten, an denen mehrere Ärzte, diagnostische Einrichtungen und Spitäler beteiligt sind, erfordert vorgängig die Lösung anderer Probleme. Die «relevanten Informationen» müssen zuerst in einer allgemein lesbaren, verständlichen und transportierbaren Form vorliegen.

Mit der Clinical Document Architecture (CDA) von HL7 lassen sich die menschliche Lesbarkeit und die elektronische Weiterverarbeitung sehr elegant in einem einzigen Standard vereinigen.

Die CDA trägt deshalb einen wichtigen Teil zur Verbesserung der Interoperabilität zwischen verschiedenen Beteiligten in unserem Gesundheitswesen bei. Dabei wird in erster Linie der betriebsübergreifende Austausch fokussiert. Somit ermöglicht die CDA sowohl den medienbruchfreien Dokumentenaustausch wie auch den Aufbau eines zukünftigen elektronischen Patientendossiers im Sinne der E-Health-Strategie des Bundes.

Handling von Dokumenten

Gestern

Nur bei wenigen Kollegen befindet sich vielleicht noch eine Schreibmaschine im Sprechzimmer, mit der Überweisungsberichte usw. verfasst und dann per Post verschickt werden. Sämtliche Informationen müssen jedes Mal eingetippt werden. Einzig der Absender ist auf dem Briefpapier aufgedruckt.

Heute

Die Kommunikation zwischen Arztpraxen und Spitalern geschieht heutzutage meist über den Briefverkehr. Notfallüberweisungen erfolgen in der Regel telefonisch mit anschliessender schriftlicher Bestätigung der Überweisung per Fax. Der einweisende Arzt erstellt – heutzutage selten auf seiner Schreibmaschine, meistens in seinem Textverarbeitungssystem, – ein Einweisungsschreiben, das er ausdruckt (Medienbruch), unterschreibt, in einen Umschlag steckt, frankiert und abschickt. Der Klinikarzt entnimmt dem Einweisungsschreiben die Patientendaten und die klinischen Daten und entscheidet die Dringlichkeit des Aufbietens und das weitere Vorgehen. Das Einweisungsschreiben wird im Patientendossier abgelegt. Falls ein elektronisches Dossier vorliegt, muss es eingescannt werden (Medienbruch). Nach Beendigung des Spitalaufenthaltes wird mit dem Spitalentlassungsbericht ähnlich verfahren, in umgekehrter Richtung: Der Patient überbringt den Entlassungsbericht, oder dieser wird per Post, Fax oder E-Mail dem zuweisenden Arzt gesendet (Abb. 1). Es entstehen dadurch nebst langen Transportwegen viele Medienbrüche. Diese haben zur Folge, dass wertvolle Informationen in nicht auswertbarer Form vorliegen. Es fehlen dadurch Möglichkeiten für die Weiterverarbeitung der Daten (z.B. Übernahme der Diagnosen- oder Medikamentenliste). Diese Daten müssen oft erneut eingetippt werden. Darüber hinaus stehen (auch bei eingescannten Dokumenten) keine Grundlagen für eine strukturierte Suche nach Informationen zur Verfügung (z.B. Rückverfolgbarkeit, Forschung).

Abbildung 1

Dokumentenaustausch heute.



Der aktuelle Stand der Infrastruktur in Schweizer Arztpraxen sieht so aus: Es gibt nur noch sehr wenige Arztpraxen, die ohne Computer arbeiten. 50% benutzen einen Computer im Sprechzimmer, 12,5% benutzen eine elektronische Krankengeschichte, 8% planen eine elektronische Krankengeschichte innerhalb der nächsten zwei Jahre [3].

Die Erstellung und das Versenden wie auch der Empfang und die strukturierte lokale Ablage von elektronischen Dokumenten gehören heute vielerorts zum Alltag (z. B. TARMED-Rechnungen, E-Mails, Bestellungen, Aufträge usw.). Insofern ist der Schritt zur Übertragung von Arztbriefen und anderen Dokumenten mit medizinischen Informationen zu Patienten über diese etablierten Mechanismen nicht sehr gross. vielerorts werden heute bereits Arztbriefe in Form von PDF-Dateien (Medienbruch) übertragen.

Morgen

Die medizinischen Daten im eigenen Informationssystem sollen zur Erstellung von Arztbriefen weiterverwendet werden können: Diagnoselisten, Medikamentenlisten, aktuelle Probleme usw. Auch sollen die von aussen erhaltenen klinischen Dokumente (Spitalentlassungsberichte, Röntgenberichte, Laborbefunde usw.) ohne weiteres in elektronischer Form vorliegen und automatisch dem richtigen Patienten zugeordnet werden können (Abb. 2).

Abbildung 2
Dokumentaustausch in Zukunft.

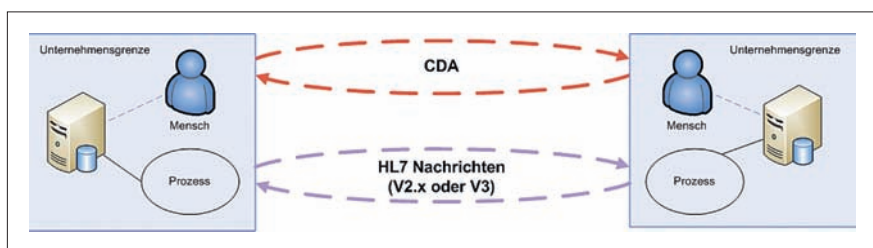


Abbildung 3
Arztbriefe in Form von CDA-Dokumenten mittels E-Mail-Attachment versenden.



Wozu Clinical Document Architecture? Wo liegt das Problem?

Unser Gesundheitssystem entwickelt sich in Richtung zunehmender Komplexität. Behandlungswege beginnen meist im ambulanten Sektor, durchlaufen dann mehrere Abklärungsstationen und kommen schliesslich in den stationären Sektor in Form eines Aufenthaltes im Akutspital, möglicherweise anschliessend in einer Rehabilitationsklinik, um dann wieder im ambulanten Sektor weitergeführt zu werden. Die Verkettung dieser Behandlungsprozesse mehrerer Gesundheitseinrichtungen erfordert einen engen Datenaustausch. In vielen heutigen Situationen steht der elektronischen Weiterverwendung von Daten nur noch der PDF-Medienbruch im Wege. Anstatt PDF-Dateien zu übertragen, eröffnet sich rein durch die Umstellung des Dateiformats (CDA) ein grosses Potential, und dies erst noch, ohne vom Empfänger eine Anpassung der technischen Infrastruktur oder der Arbeitsabläufe zu verlangen.

Deshalb wurde von der HL7-Benutzergruppe Schweiz in einer eigens dafür zusammengestellten Arbeitsgruppe ein Implementierungsleitfaden in Form einer Spezifikation zur Anwendung der CDA in der Schweiz erarbeitet. Dieser Standard liegt in der genehmigten Version 1.1 vor und ist öffentlich frei verfügbar [4]. Die aktuelle Version der Spezifikation definiert im Header hauptsächlich die organisatorischen Eigenschaften eines medizinischen Dokuments (Patientendaten, Empfänger, Ereignis, Dokumentenidentifikation usw.). Die medizinischen Informationen werden in Abschnitte (Sections) und Einträge (Entries) gegliedert und im CDA Body dokumentiert (siehe unten). Im Level 1 werden die medizinischen Informationen als von Menschen lesbarer Freitext erfasst. Mit den Levels 2 und 3 können elektronisch auswertbare Informationen (Codiersysteme, Codes) ergänzt werden.

Von den technischen Möglichkeiten her gesehen wäre es nun ein einfaches, Arztbriefe statt als PDF- oder Office-Dateien in Form von CDA-Dokumenten mittels E-Mail-Attachment zu versenden (Abb. 3).

Mit dem Einsatz von CDA kann man weiter gehen, als dies heute allgemein angenommen wird (z. B. automatische Ablage eines ankommenden Briefes beim richtigen Patienten, direkte Übernahme von Diagnoselisten oder Medikamentenlisten). Erforderlich sind Vereinbarungen über Standards, es braucht die eindeutige Identifikation von Patienten, Ärzten, Physiotherapeuten, von Praxis- und Klinikinformationssystemen, es braucht adäquate Diagnosecodes, Laboruntersuchungscodes, Medikamentencodes.

Jedes Codierungssystem braucht schliesslich einen eindeutigen Bezeichner. Je nach Fachgebiet braucht es noch medizinische Terminologien, ein besonders schwieriges Gebiet.

Dazu sollen internationale und damit grenzüberschreitende Standards angewendet werden. Mit dem Einsatz von HL7 CDA und OID (siehe weiter unten) können diese Herausforderungen gemeistert werden.

Clinical Document Architecture wie?

Level 1

Welches sind nun die Eigenschaften eines CDA-Dokumentes? Ein CDA-Dokument enthält medizinische Informationen über ein bestimmtes

Ereignis (Spitalaufenthalt, konsiliarische Untersuchung, bildgebende Untersuchung usw.) eines einzigen Patienten (Ausnahmen kommen in der Geburtshilfe vor). Es liegt im XML-Format vor, damit handelt es sich um eine reine Textdatei mit einem definierten baumartigen Aufbau, der maschinell auf seine Korrektheit kontrolliert werden kann (XSD; XML-Schema). Ein CDA-Dokument kann dank der Verwendung von Stylesheets (XSL-Format; Datei, die die Formatierung steuert) ohne Installation zusätzlicher Software in jedem heute verfügbaren Webbrowser dargestellt werden.

Das CDA-Dokument ist unterteilt in einen Header und einen Body (Abb. 4). Der Header enthält die Informationen über das Dokument selber: einen weltweit eindeutigen Identifikator (siehe später unter OID), eine Versionierung, eine Referenzierung (damit nimmt beispielsweise ein Spitalentlassungsbericht Bezug auf einen vorgängig erstellten Kurzbericht), den Absender und den Empfänger, die für das Dokument verantwortliche Organisation, die Daten zur Person des Patienten, das Ereignis, das im Dokument beschrieben ist, z.B. eine bildgebende Untersuchung.

Die eigentlichen klinischen Informationen befinden sich im Body.

Diese Unterteilung in Header und Body hat als grossen Vorteil zur Folge, dass in einem ersten Schritt der Standard erstellt werden kann, der die ganze Dokumentenverwaltung grenzüberschreitend über die Institutionen hinweg frei von Medienbrüchen organisieren kann, indem erst einmal der Header definiert wird (Level 1). Damit ist der Weg frei für einen elektronischen Dokumentenaustausch, der die obigen Anforderungen erfüllen kann.

Im Level 1 sind die klinischen Daten völlig frei darstellbar, die Strukturierung erfolgt in sogenannte Sections, die Freitext enthalten (Abb. 5). Damit sind alle Teilnehmer im Gesundheitswesen in der Lage, die Art ihrer bisherigen Dokumentenerstellung weiterzuführen.

Abbildung 4

Aufbau eines CDA-Dokumentes Level 1.

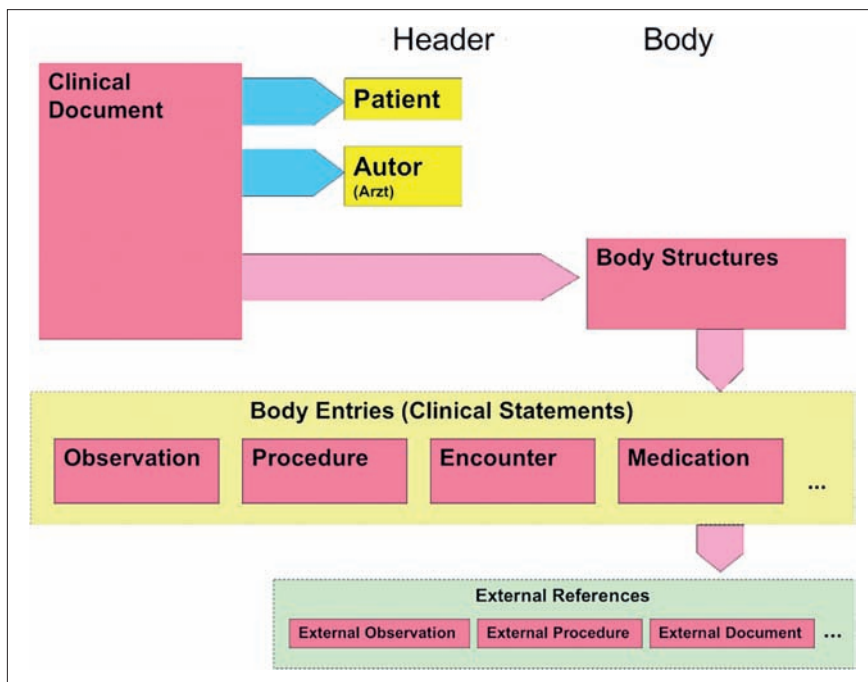
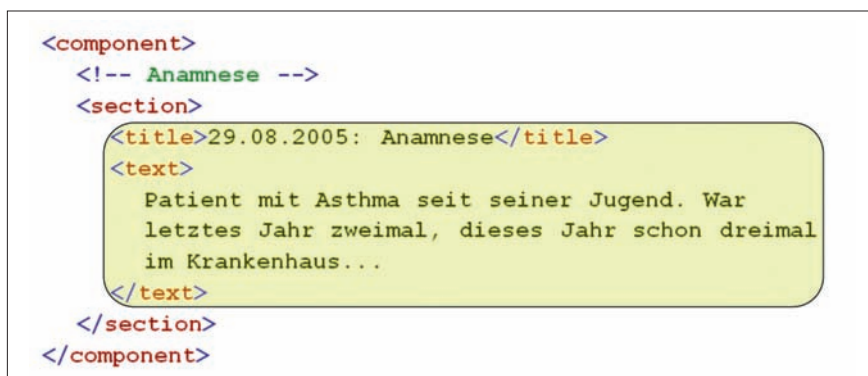


Abbildung 5

CDA-Level 1.



Level 2

Stellt sich nun das Bedürfnis der Teilnehmer nach weiterer Strukturierung ein, müssen sie sich auf Level 2 auf zusätzliche Standards einigen. Während Level 1 vor allem die technischen Bereiche der Dokumentenübertragung und damit die IT-Berufe betrifft, wenden sich Level 2 und 3 fast ausschliesslich an die Teilnehmer in den Gesundheitsberufen. Auf diesen beiden Levels können Vorlagen für den klinischen Teil vereinbart werden. Diese müssen von den medizinischen Fachgruppen erarbeitet und von Informatikern im-

plementiert werden. Beispielsweise möchten die Kliniken in den Überweisungsschreiben gewisse Abschnitte (Sections) vorfinden, etwa einen Abschnitt mit den Diagnosen oder mit der Medikamentenliste oder die aktuelle Anamnese wie in Abbildung 6. Hier wird die Section mit dem Titel «Anamnese» weltweit eindeutig als «History of

present illness», übersetzt «Aktuelle Anamnese», bezeichnet. Dazu wird das Codierungssystem «Logical Observation Identifiers Names and Codes» (LOINC) verwendet. Mittels XML-Schemadateien (XSD) lassen sich solche Anforderungen definieren und auch validieren, nachdem sie zwischen den Teilnehmern ausgehandelt worden sind. Diese Informationen lassen sich dann auch automatisiert aus einem Informationssystem des Absenders übernehmen (Unterstützung beim Erstellen eines CDA-Arztbriefes) oder automatisiert in ein Informationssystem beim Empfänger ablegen. Die daraus gewonnene Effizienz- und Qualitätsverbesserung ist allerdings von der Qualität der zugrundeliegenden Daten abhängig.

Abbildung 6
CDA-Level 2.

```
<component>
  <!-- Anamnese -->
  <section>
    <code code="10164-2"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1"
    codeSystemName="LOINC" />
    <title>29.08.2005: Anamnese</title>
    <text>
      Patient mit Asthma seit seiner Jugend. War
      letztes Jahr zweimal, dieses Jahr schon dreimal
      im Krankenhaus...
    </text>
  </section>
</component>
```

LOINC 10164-2: «History of present illness»

Level 3

Im Level 3 kommen weitere Spezifikationen hinzu. Über Einträge (Entries) können einzelne Textpassagen mit zusätzlichen maschinenauswertbaren Informationen angereichert werden. In Abbildung 7 wird das Stichwort «Asthma» aus dem Freitext mittels der codierten Terminologie SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Human and Veterinary Medicine) eindeutig bezeichnet und zwecks maschineller Auswertung codiert.

Abbildung 7
CDA-Level 3.

```
<component>
  <section>
    <code code="10164-2" codeSystemName="LOINC"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" />
    <title>29.08.2005: Anamnese</title>
    <text>
      Patient mit <content ID="a1">Asthma
    </content> seit seiner Jugend. War letztes
      Jahr zweimal, dieses Jahr schon dreimal im
      Krankenhaus...
    </text>
    <entry typeCode="COMP">
      <observation>
        <code code="195967001"
        codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"
        codeSystemName="SNOMED CT"
        displayName="Asthma">
          <originalText>
            <reference value="#a1"/>
          </originalText>
        </code>
      </observation>
    </entry>
  </section>
</component>
```

SNOMED CT 195967001 : «Asthma»

Der Transport der Dokumente

Beim Transport der Dokumente können verschiedene heute verfügbare Produkte und Technologien angewendet werden. Wichtig ist dabei, dass dem Datenschutz gebührend Beachtung geschenkt wird. Gerade die Weitergabe besonders schützenswerter Personendaten, zu denen insbesondere Daten zur Gesundheit von Personen gehören, wird durch das Datenschutzgesetz erschwert. Man achte deshalb wie heute beim Austausch von PDF-, Fax- oder Papierdokumenten darauf, dass die Dokumente nur bei der Existenz einer Einverständniserklärung oder einer daraus resultierenden indirekten Legitimation tatsächlich ausgetauscht werden. Beim effektiven Transport sollen digitale Signaturen (Unverfälschbarkeit der Daten) und Verschlüsselungsalgorithmen (Verhinderung unbefugter Einsichtnahme in die Daten; z. B. ASAS) eingesetzt werden.

Der effektive Datenaustausch kann Punkt-zu-Punkt (engl. peer-to-peer) erfolgen. Dabei wird heute vielerorts E-Mail eingesetzt, aber auch Filetransfer (FTP) oder Webservices können hierbei verwendet werden.

Darüber hinaus kann über den Hub-and-Spoke-Ansatz eine Entflechtung bei der Teilnehmererreichbarkeit/-administration und eine Zwischenlagerung bei einem Intermediär erreicht werden.

OID

HL7 verwendet in seinen Standards sogenannte Objektbezeichner (engl. object identifier; OID) zur Informationsidentifikation. Mit diesem ISO-normierten Mechanismus können alle Objekte (Codierungen, Dokumente, Personen usw.) weltweit eindeutig identifiziert werden. So können beispielsweise Praxisinformationssysteme und Mandanten eine solche OID erhalten und damit Patienten zusammen mit ihrer Patientennummer weltweit identifizieren. Die Identifikation von Patienten kann aber auch in einem sogenannten Master-Patient-Index (MPI) referenziert werden, damit sie betriebsübergreifend verfügbar gemacht werden kann. In diesem Fall wird dann über die OID des MPI referenziert. Es werden damit auch Klassifizierungssysteme (ICD-10, ICPC-2, LOINC) eindeutig bezeichnet und beispielsweise Laborbefunde, Teile der Anamnese usw. unverwechselbar gekennzeichnet.

Seit kurzem ist die Online-Registrierung eines OID-Subknotens im schweizerischen Gesundheitswesen auf der Webseite www.hl7.ch/oid möglich. Die Geschäftsbedingungen und Gebührenreglement sind mittels des Links auf der letzten Zeile erreichbar.

Ausblick

CDA kann ab sofort in die Klinik- und Praxisinformationssysteme eingebaut werden, um die Erstellung von CDA-Dokumenten zu erleichtern. Auf Empfängerseite ist keine zusätzliche Investition notwendig. In diesem Bereich können also

keine Verhinderungsargumente geltend gemacht werden. Zunehmend wird aber mit Sicherheit das Bedürfnis zunehmen, die elektronisch erhaltenen Daten aus CDA-Dokumenten weiterzuverarbeiten (auch wenn es «nur» die automatisierte, patientenorientierte Ablage im eigenen Archivsystem ist). Die aktuelle CDA-CH-Spezifikation normiert nur den CDA-Header. Es ist den Leistungserbringern also derzeit freigestellt, wie sie die medizinischen Informationen in einem Arztbrief gliedern. Zur Erhöhung der semantischen Interoperabilität ist es aber sinnvoll, sich Gedanken über die inhaltliche Strukturierung, evtl. sogar Normierung der unterschiedlichen Arztbriefe (z. B. Spitaleinweisung, Operationsbericht, Spitalentlassung, Konsilium usw.) zu machen.

Literatur

- 1 Rüegg-Stürm J, Tuckermann H. Warum immer mehr «Administration»? Wege aus der «Administrationsfalle». Schweiz Ärztezeitung. 2008; 89(7):271-5.
- 2 Bundesamt für Gesundheit BAG. Strategie «eHealth» Schweiz. Bern: BAG; 2007. www.news.admin.ch/message/?lang=de&msg-id=13349.
- 3 Bhend H, Marty F, Wagner J, Zoller M. Status quo der IT-Infrastruktur und IT-Kompetenz in Schweizer Arztpraxen. Posterausstellung, SGAM-Kongress 2007. www.bibliosgam.ch/poster_07.php.
- 4 CDA-CH Specification V1.1 and Supporting Documents (de/fr/it). 2008. www.hl7.ch/default.asp?tab=2&item=standard.