Nr. 30/2012 · 24.04.2012

Jahrgang 2012 · ISSN 1616-8909

HL7-Mitteilungen

Offizielle Mitteilung der HL7-Benutzergruppen in Deutschland · Österreich · Schweiz · Luxemburg

Arden-Syntax zur Repräsentation und Verarbeitung medizinischen Wissens

HL7-Benutzergruppen
Deutschland · Österreich
Schweiz · Luxemburg

Die österreichischen ELGA CDA-Implementierungs-leitfäden

Standardisierungs-kultur

Fachbeiträge

- IHE Cookbook: Rezepte für strukturierten Dokumenten-austausch

Aus den Ländern

- CDA bei ELGA
- Schulung in Luxemburg

Ankündigungen

- Erstes Notfall-ICT-Symposium
- 13th International HL7 Interoperability Conference

HL7-Infobroschüre verfügbar

Ab sofort können Sie unsere HL7-Infobroschüre bestellen. Sie informiert kurz und bündig über HL7 als Kommunikationsstandard für das Gesundheitswesen, HL7-Version 2.x, HL7-Version 3, Dokumente im Gesundheitswesen, über weitere HL7-Standards in Auszügen und beleuchtet schließlich neuere Entwicklungen, Kooperationen sowie Terminologien. Dazu werden die Merkmale und Ziele von HL7 und HL7 Deutschland e. V. genauer beschrieben.

Die Infobroschüre kann bei der Geschäftsstelle angefordert werden und ist für Mitglieder von HL7 Deutschland, Österreich, der Schweiz oder Luxemburg kostenfrei (ein Exemplar).

Impressum

Vorsitzender

Dr. Kai U. Heitmann (Köln)

E-Mail: hl7@kheitmann.de

1. Stellvertretender Vorsitzender

Dr. Christof Geßner (Berlin)

E-Mail: Christof.Gessner@mxdx.de

2. Stellvertretender Vorsitzender

PD Dr. Bernd Blobel (Regensburg)

E-Mail: bernd.blobel@klinik.uni-regensburg.de

Herausgeber
HL7 Deutschland e. V.
Kai U. Heitmann (Köln)
V.i.S.d.P.

Postanschrift
HL7 Deutschland e. V.
An der Schanz 1
50735 Köln
Telefon: (0700) 7777-6767
Telefax: (0700) 7777-6761
E-Mail: info@hl7.de
Internet: www.hl7.de

Redaktion
Dr. Kai U. Heitmann
HL7 Deutschland e. V.
An der Schanz 1
50735 Köln

Referent für Öffentlichkeitsarbeit
Karl-Heinz Gobrecht
Health-Comm GmbH
Dachauer Str. 11
80335 München

Textbeiträge in dieser Ausgabe
Klaus-Peter Adlassnig, Jürgen Brandstätter, Karsten Fehre, Christof Geßner, Georg Heidenreich, Kai U. Heitmann, Andreas O. Lindner, Alexander Mense, Stefan Sabutsch, Stefan Sauermann, Martin Weigl

Fotos
Fotolia.com © Alexander Raths, Marek;
Wikimedia.com © Hydro;
Dank an Christof Geßner, ELGA GmbH;
Kollagen: Kai U. Heitmann.

Layout, Satz und Druck
LUP AG
Filzengraben 15–17
50676 Köln

Verlag, Vertrieb, Verbreitung
Eigenverlag und Eigenvertrieb
Die „HL7-Mitteilungen“ erscheinen für die Mitglieder von HL7 Deutschland, Schweiz, Österreich und Luxemburg.

Auflage
800 Stück

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung der Redaktion.

Erscheinungsweise
etwa halbjährlich

Manuskripte
Senden Sie Zuschriften direkt an die Redaktion. Für unverlangt eingesendete Beiträge gehen wir keine Verpflichtung zur Veröffentlichung ein und wird keine Haftung übernommen. Die Redaktion behält sich vor, aus technischen Gründen Kürzungen oder Veränderungen vorzunehmen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der Verfasser wieder.

Anzeigen
Anfragen nach Anzeigen für Produkte und Dienstleistungen sowie Stellenanzeigen richten Sie bitte an die Redaktion. Es gilt die Preisliste vom 17.07.2007.

Inhaltsverzeichnis

Offizielle Mitteilung der HL7-Benutzergruppen in Deutschland · Österreich · Schweiz · Luxemburg

Fachbeiträge

Arden-Syntax zur Repräsentation und Verarbeitung medizinischen Wissens 8
IHE Cookbook: Rezepte für strukturierten Dokumentenaustausch 24

Aus den Ländern

Die österreichischen ELGA CDA-Implementierungsleitfäden 16
Umfrage zum Schulungsbedarf für HL7-Standards in Luxemburg 29

Ankündigungen/Bekanntmachungen

Erstes Notfall-ICT-Symposium....27
13th International HL7 Interoperability Conference 28
Termine 6
Schulungen 29

Rubriken

Impressum 2
Editorial 5
Themen der nächsten Ausgabe 3
Liste der Förderer, korporativen Mitglieder und Ehrenmitglieder 30

Die Themen der nächsten Ausgabe sind voraussichtlich:

- **CDA-Leitfäden für Deutschland – eine Übersicht**
- **Kodes, Kodesysteme und Valuesets – Best practice**
- **Aktivitäten des Interoperabilitätsforums**
- **Einsatz von ART-DECOR in Deutschland und Österreich**

... und anderes mehr

www.hl7.de · www.hl7.at · www.hl7.ch · www.hl7.lu

Exclusiv für Mitglieder: unsere HL7-Standard-DVD

Die HL7-Standard-DVD 10/2010 enthält die Originale der HL7-Standards und andere HL7-Dokumente sowie die bisher von der HL7-Benutzergruppe erstellten (und in der Regel abgestimmten) Implementierungsleitfäden und weitergehende Informationen.

Als Mitglied der HL7 Deutschland e. V. erhalten Sie diese DVD auf Anfrage einfach und kostenlos.

Faxen Sie uns das Anforderungs-Formular (downloadbar auf hl7.de) ausgefüllt zurück oder senden Sie es an die Geschäftsstelle.

Christof Geßner

Standardisierungskultur

HL7 in der Klinik läuft, funktioniert und wird ausgiebig genutzt: Mit einem überschaubaren und inzwischen ziemlich einheitlichen Satz von HL7-Version 2-Nachrichten werden administrative Patientendaten übermittelt. Auch für die Übermittlung von Befunddaten und Dokumenten sowie für Leistungs- und Diagnosedaten haben die meisten Abteilungssysteme passende HL7-Schnittstellen. Das Versenden, Empfangen und Verwalten von Untersuchungsaufträgen beherrschen viele KIS und Abteilungssysteme.

HL7-Version 2-basierte Kommunikation in der Klinik ist also ein Erfolgsmodell für effiziente Kommunikation und wird daher auch zukünftig weiter genutzt und entwickelt werden. Die Schnittstellen sind den Herstellern inzwischen bekannt und gelten den Anwendern als Basisanforderung bei der Beschaffung und Integration neuer IT-Systeme. Standards haben es ermöglicht, von der Punkt-zu-Punkt-Integration einzelner Systeme zu einer stärker vernetzten Integration in der Klinik zu kommen. Aufbauend auf einer einheitlichen Syntax, auf Datenstrukturen, in denen die Bedeutung der gesendeten Inhalte systemübergreifend verstanden wird, konnten Systeme effizienter und sicherer miteinander verbunden werden. Um Inhalte über Systemgrenzen hinweg nutzen zu können, wurden einheitliche Kodiersysteme eingeführt – sei es als Hauskataloge, durch externe Vorgaben (ICD, OPS) oder auf Basis internationaler Standards (LOINC, HL7). Ein Krankenhaus profitiert unmittelbar von der gesteigerten Effizienz der Abläufe und den zusätzlichen verfügbaren Daten für Optimierung der Abläufe und der Abrechnung.

Anders sieht es aus im Bereich der langfristigen Bereitstellung und Wiederverwendung der einmal erfassten Daten: Für die institutionsübergreifende Nutzung der medizinischen Dokumentation gibt es hierzulande noch immer keine zufriedenstellenden und tragfähigen Lösungen. Die technische Infrastruktur ist dabei nicht das Problem. Es gibt abgesicherte Netze, zuverlässige Transportwege, die verfügbar, schnell genug, und auch für sensible medizinische Daten hinreichend sicher sind.

Bei institutionsübergreifenden eHealth-Anwendungen tauchen aber immer die gleichen Problemfelder und offenen Fragen auf:

- Einheitliche Patientenidentifikation
- Suchen oder gerichtete Übermittlung
- Persistente Speicherung von Daten
- Verschlüsselung, Zugriffskontrolle, Audit
- Datenformate und Kodierungen

Ein Fortschritt bei Beantwortung dieser Fragen scheint nur unter Einbeziehung aller Beteiligten und Betroffenen möglich. Am Beispiel anderer Länder ist zu sehen, dass sich das in den Kliniken erfolgreiche Konzept der standardisierten Kommunikation auch auf nationaler Ebene umsetzen lässt: Die Einbeziehung von Standardisierungsinitiativen wie HL7 und IHE in die Planung und Umsetzung nationaler IT-Projekte hat die Nutzung der dort vorhandenen Erfahrungen und Konzepte ermöglicht. Anwender, IT-Hersteller sowie Vertreter der Behörden und anderen Stakeholder arbeiten zusammen an Lösungen. Durch aktive Mitarbeit oder finanzielle Unterstützung sichern sie die kontinuierliche Weiterentwicklung der international abgestimmten Standards und dabei auch die Berücksichtigung ihrer eigenen Anforderungen.

Anders als bei klinikinternen Lösungen gibt es auf nationaler Ebene hierzulande

Christof Geßner

keine Institution, die entsprechende Richtlinien oder Empfehlungen vorgeben und durchsetzen kann oder will. Wie aber wäre eine solche Aufgabe hier zu institutionalisieren? Ein Ansatz könnte die Aufteilung der Problematik in verschiedene Ebenen sein, auf denen jeweils alle Beteiligten mitarbeiten und sich in unterschiedlicher Form beteiligen.

Auf *konzeptioneller* Ebene werden die erforderlichen Geschäftsprozesse und Transaktionen identifiziert und beschrieben. Formuliert werden Anforderungen und Beschränkungen für die medizinischen und administrativen Inhalte und deren Dokumentation sowie für Datenschutz und Sicherheit. Qualitätsmaßstäbe werden festgelegt für die institutionsübergreifende Nutzung. Auf *logischer* Ebene werden standardisierte Repräsentationen von Konzepten erarbeitet, unabhängig von der technischen Infrastruktur und den beteiligten Systemen. Bei der Modellierung werden die fachlichen, informationstechnischen, rechtlichen und administrativen Anforderungen abgebildet. Auf *Implementierungsebene* werden Daten und Transaktionen handhabbar gemacht, so dass sie auf existierenden wettbewerbsfähigen kommerziellen Plattformen implementierbar werden.

Dazu werden standardkonforme, verfügbare Technologien und Produkte verwendet, auf vorhandenes Wissen und Erfahrung wird aufgebaut.

HL7 Deutschland und IHE Deutschland haben 2009 das „Interoperabilitätsforum" ins Leben gerufen. Ein Treffen, das gemeinsam mit der AG Interoperabilität des bvitg und dem Fachbereich Medizinische Informatik des DIN viermal im Jahr an wechselnden Orten veranstaltet wird. Bei diesen Treffen steht die Implementierungsebene im Vordergrund, der Schwerpunkt liegt bei der Anpassung und Nutzung inhaltlicher Standards an die nationalen Anforderungen. In ähnlicher Weise könnten sich zukünftig auch die Arbeiten auf der konzeptionellen und der logischen Ebene national einheitlich organisieren lassen.

Angelehnt an die rechtlichen Vorgaben zur Schaffung einer Telematik-Infrastruktur wären hier zunächst die Spitzenverbände im Gesundheitswesen maßgeblich an der konzeptionellen Arbeit zu beteiligen, ebenso wie die Stakeholder existierender und geplanter regionaler Vernetzungsprojekte. Schon auf dieser Ebene sollte der Bezug zu internationalen Entwicklungen (HL7, ISO, IHE) sichergestellt und die Interessen der in den betreffenden Organisationen vertretenen Anwender und IT-Hersteller berücksichtigt werden.

Auf der logischen Ebene läge der Schwerpunkt bei den Experten der Gesundheitsinformatik für die Umsetzung der konzeptionellen Anforderungen in konsistente Modelle und implementierbare Spezifikationen. HL7 hat auch hier umfassende Erfahrungen beizusteuern, nicht zuletzt durch die kontinuierliche Beteiligung an der internationalen Arbeit und am Austausch zu fachlichen Problemen und Lösungsansätzen.

Eine Kultur der kooperativen Standardisierung mit solchen oder ähnlichen Organisationsformen bietet meiner Ansicht nach eine Chance, an die Erfolge der klinikinternen Vernetzung anzuknüpfen und auch auf nationaler Ebene zügig zu nutzbringenden Anwendungen der Gesundheitsinformatik zu kommen. Die Zusammenarbeit und der Erfahrungsaustausch mit anderen Ländern ist dabei ein wichtiger Schritt, die HL7-Gruppen in Deutschland und seinen Nachbarn bieten dafür gute Voraussetzungen.

Christof Geßner

Termine

Treffen des Interoperabilitätsforums
Das Interoperabilitätsforum wurde gemeinsam von der HL7-Benutzergruppe in Deutschland (den technischen Komitees), IHE Deutschland sowie der AG Interoperabilität des VHitG und dem Fachbereich Medizinische Informatik des DIN initiiert. Auf diesen Treffen werden Fragen und Probleme der Interoperabilität in der Kommunikation zwischen verschiedenen Anwendungen vorgestellt, Lösungsansätze dafür eruiert und darauf aufbauend entsprechende Aktivitäten festgelegt. Die Punkte werden themenweise besprochen und sind nicht abhängig von der dafür zuständigen Gruppe.

In 2012 sind folgende Termine für das Treffen des Interoperabilitätsforums vorgesehen:

- 18.–19. Juni 2012 in Köln
- 27.–28. September 2012 in Berlin
- 29.–30. November 2012 in Göttingen

Weitere Termine:

13.–18. Mai 2012
HL7 Working Group Meeting
Vancouver, CA

21.–25. Mai 2012
HE Connectathon
Bern, CH

9.–14. September 2012
HL7 Working Group Meeting
Baltimore, US

18. Oktober 2012
Jahrestagung HL7-Benutzergruppe Schweiz
Olten, CH

24.–26. Oktober 2012
HL7 Deutschland/IHE Deutschland Jahrestagung
Göttingen, DE

Bitte schauen Sie auch in den gemeinsamen Terminkalender des Interoperabilitätsforums (interoperabilitaetsforum.de), des Kompetenznetzes eHealth-Standards (kompetenznetz-ehealth-standards.de), HL7 Deutschland (hl7.de) und IHE Deutschland (ihe-d.de).

ORBIS NICE

360°

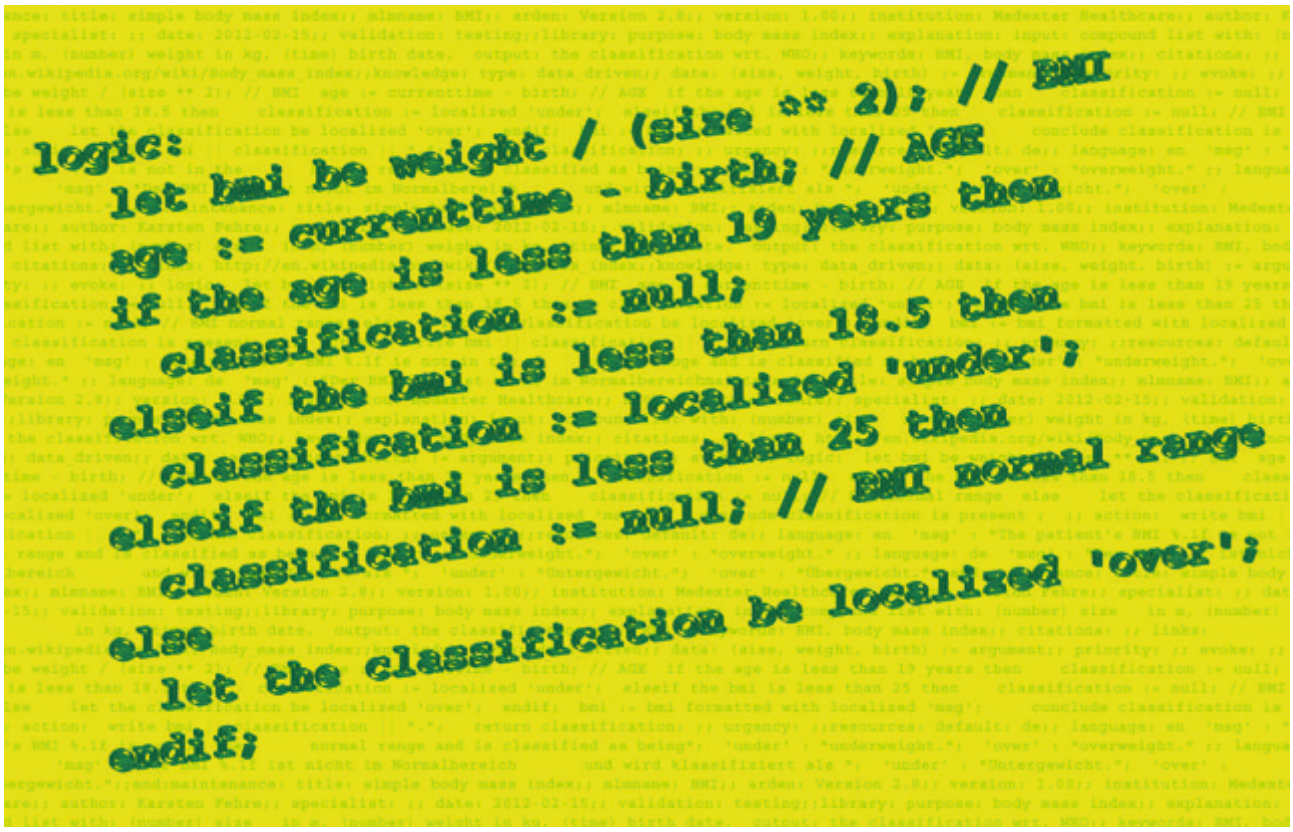
ORBIS von Agfa HealthCare ist das ganzheitliche System zur Steuerung Ihrer Klinikprozesse. Diese einzigartige Applikationslandschaft für das Gesundheitswesen wird heute bereits in 950 Krankenhäusern von über 500.000 Anwendern täglich genutzt.

Mit ORBIS sind Sie schon heute auf die Zukunft bestens vorbereitet – hin zu übergreifenden Prozessabläufen mit Blick auf klinische Behandlungspfade, Integrierte Versorgung und die Bildung von Medizinischen Versorgungszentren.

Die 360° Sicht bezieht auch unsere Speziallösungen für Intensivmedizin und Diagnostik (Radiologie, Kardiologie u.a.) mit ein, womit Agfa HealthCare einmal mehr Maßstäbe setzt.

Nehmen auch Sie uns beim Wort und lassen Sie ORBIS zum Fundament Ihrer krankenhausweiten Informationslogistik werden. Selbstverständlich mit Integration Ihrer bereits bestehenden IT-Systeme, falls Sie sich von diesen nicht trennen wollen.

ORBIS. Ein System. Eine Philosophie. Ein Gesicht.



Klaus-Peter Adlassnig, Karsten Fehre

Arden-Syntax zur Repräsentation und Verarbeitung medizinischen Wissens

Einleitung

Ein grundlegendes Ziel der Medizinischen Informatik ist es, einen wesentlichen Beitrag zu umfassendem Qualitätsmanagement im Rahmen der Patientenbehandlung zu leisten. Dabei kommen die unterschiedlichsten Methoden der computergestützten Qualitätssicherung und -verbesserung, der Fehlervermeidung sowie der Kostenoptimierung zum Einsatz.

Einen wichtigen Ansatz zur Erfüllung dieses Ziels bilden Systeme zur klinischen Entscheidungsunterstützung (Englisch: clinical decision support systems). Diese können in vielen Bereichen der medizinischen Behandlung des Patienten – im Krankenhaus, im Ambulatorium oder beim niedergelassenen Arzt – eingesetzt werden. Auf der Grundlage von aktuell vorliegenden Patientendaten und gespeichertem medizinischen Wissen sind diese Systeme in der Lage, dem behandelnden medizinischen Personal Unterstützung in Diagnostik, der Auswahl einer optimalen Therapie, der korrekten Einschätzung der Prognose sowie des effektiven Patientenmanagements bereitzustellen. Durch die Anwendung formaler Methoden der Wissensrepräsentation und des Wissenserwerbs ist es möglich, das dazu benötigte medizinische Wissen in hoch strukturierter Form in medizinischen Wissensbasen anzubieten. So können diese Systeme unter Nutzung der jeweiligen Wissensbasis einerseits einzelne Aspekte der Patientendaten interpretieren, andererseits aber auch eine umfassende, ganzheitliche Betrachtung der vorliegenden Patientendaten liefern. Diese aufbereiteten Informationen können anschließend vom medizinischen Personal zur personalisierten Entscheidungsunterstützung genutzt werden. In [1] wurde gezeigt, dass solche Systeme zur klinischen Entscheidungsunterstützung die Qualität der Patientenbehandlung deutlich verbessern können.

Eine Grundvoraussetzung dafür ist jedoch, dass das hierzu notwendige medizinische Wissen in einer Form vorliegt, die für den Computer verarbeitbar ist. Zu diesem Zweck wurde für medizinische Anwendungen die „Arden Syntax for Medical Logic Systems“, eine von Health Level Seven International (HL7) [2] betreute Standardsprache zur Repräsentation und Verarbeitung von medizinischem Wissen, entwickelt.

Arden-Syntax

Während einer Klausurtagung im Arden Homestead Retreat in Orange County, NY, USA, im Jahr 1989 entstand die Erstversion der Arden-Syntax. Sie wurde im Jahr 1992 von der American Society for Testing and Materials (ASTM) genehmigt und als Standard E-1460-92 veröffentlicht. Im Jahr 1999 wurde die Sprache zur Pflege und Weiterentwicklung von der HL7-Organisation übernommen, die nach einigen Neuerungen die Version 2.0 publizierte. Sie wird seitdem von der HL7 Arden Syntax Working Group betreut [3]. Die jeweils entstehenden Neuversionen werden regelmäßig auch als Standard des American National Standards Institute (ANSI) anerkannt.

Die Arden-Syntax wurde zur formalisierten Darstellung von medizinischem Wissen und seiner Verarbeitung und damit speziell für den Aufbau und den praktischen Einsatz von Entscheidungsunterstützung in medizinischen Einrichtungen entwickelt. Ein wesentlicher Punkt bei der Formulierung dieser Sprache war auch der Gedanke, fertige Wissensmodule zwischen verschiedenen medizinischen Einrichtungen austauschen zu können. Außerdem enthält diese Sprache Funktionen und Konzepte, die den Einsatz auf dem Gebiet der Medizin erleichtern. Beispielsweise existieren spezielle, für medizinische Belange äußerst sinnvolle Operatoren auf Listen wie z. B. ein Operator zum Sortieren von Listen – wahlweise nach den Werten der Listenelemente oder deren so genannte Primary Time (ein Zeitstempel) – oder der „where“-Operator, der ein direktes „Select“ auf der ihm übergebenen Liste ausführt. Der Umstand, dass für jeden Wert bzw. Parameter eine Primary Time angegeben werden kann, ermöglicht es z. B., dass Symptom-, Krankheits- und Therapieverläufe programmtechnisch einfacher nachzubilden sind.

Um die Formalisierung bestehenden Wissens zu erleichtern, legt die Arden-Syntax großen Wert auf die Lesbarkeit der Programmzeilen für den Menschen. Die syntaktischen Konstrukte in der Arden-Syntax sind dementsprechend verständlich gehalten. Damit soll eine vereinfachte Verifikation des formalisierten klinischen Wissens durch Experten des entsprechenden medizinischen Wissensgebietes ermöglicht werden.

Medical Logic Modules

Um medizinisches Wissen in der Arden-Syntax zu repräsentieren, werden logisch zusammengehörige medizinische Entscheidungsschritte zu Regeln zusammengefasst, die dann in Medical Logic Modules (MLMs) festgehalten werden. Die Verbindung mehrerer solcher MLMs zu einer Wissensbasis (wir nennen solche Bündel auch Medical Knowledge Package (MKP) [4]) dient üblicherweise der computergestützten Repräsentation eines bestimmten abgeschlossenen Teilgebietes des medizinischen Wissens. Ein MLM selbst enthält nicht nur rein medizinisches Wissen, sondern auch Metainformationen darüber, so z. B. administrative und bibliographische Angaben. Zu diesem Zweck sind die MLMs in mehrere Kategorien unterteilt, die jeweils zum Festhalten bestimmter Informationen entworfen wurden. Die folgenden vier Kategorien können, bzw. müssen in einem MLM angegeben werden:

- **Maintenance:** Hier werden administrative Details zum aktuellen MLM festgehalten, wie Name des MLMs, Institution, die das MLM benutzt oder erstellt hat, Version und Autor des MLMs und benutzte Version der Arden-Syntax.
- **Library:** Diese Kategorie enthält beschreibende Informationen über den Inhalt des MLMs, z. B. eine textliche Erläuterung der formalisierten Regel, Quellen und Links zu Hintergrundinformationen sowie das beabsichtigte, entscheidungsunterstützende Ziel des MLMs.
- **Knowledge:** Die Knowledge-Kategorie enthält die eigentliche Logik des MLMs und die auszuführenden Aktionen bei erfolgreicher Abarbeitung der Regel.
- **Resources:** Hier können Texte länderspezifisch in verschiedenen Sprachen angegeben werden, die dann innerhalb der MLM-Logik verwendet werden.

Die einzelnen Kategorien wiederum sind in so genannte Slots unterteilt, die jeweils zur Aufnahme weiterer detaillierter Informationen bestimmt sind.

Datenzugriff und „Curly-Brace“-Ausdrücke

Der Anstoß zur Ausführung eines MLMs kann aufgrund bestimmter Steuerungs-, Daten- oder Zeitereignisse erfolgen.

So kann ein MLM entweder von einer externen Quelle wie z. B. über eine Webservice-Schnittstelle direkt aufgerufen, von einem anderen MLM konsultiert oder durch ein festgelegtes Event getriggert werden. Hierbei können vom MLM zu verarbeitende Daten direkt an das MLM übergeben werden. Alternativ kann ein MLM über so genannte „Curly-Brace“-Ausdrücke (sie enthalten gewöhnlich institutionsspezifische Datenbankzugriffe) auch auf externe Datenquellen zugreifen. Diese Ausdrücke werden an das umgebende System weitergeleitet, das diese interpretiert und die angeforderten Daten an das MLM zurückliefert. Ergebnisse der Ausführung eines MLMs können wiederum direkt an den Aufrufer zurückgesandt oder mittels „Curly-Brace“-Ausdrücken in eine externe Datensenke geschrieben werden.

Das so genannte „Curly-Brace“-Problem beruht nun auf der Tatsache, dass keine festgeschriebene Syntax für die „Curly-Brace“-Ausdrücke existiert. Bei der Erstellung von MLMs werden die nötigen „Curly-Brace“-Ausdrücke meist in Hinblick auf die Zielumgebung entworfen, was zur Folge hat, dass ein interinstitutioneller Austausch von Einzel-MLMs oder von ganzen Wissensbasen erheblich erschwert wird. Bestehende MLMs müssen unter Umständen an die neue Umgebung angepasst werden, um den vorliegenden Datenquellen und deren Struktur zu entsprechen. Die mit der Weiterentwicklung der Arden-Syntax beauftragte Arden Syntax Working Group der HL7-Organisation arbeitet seit einiger Zeit an einer Lösung dieses Problems [5, 6].

Das folgende Beispiel-MLM berechnet den Body-Mass-Index (BMI) eines Patienten aus den übergebenen Parametern und zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines MLMs (Tabelle 1).

```
maintenance:
  title: simple body mass index;;
  mlmname: BMI;;
  arden: Version 2.8;;
  version: 1.00;;
  institution: Medexter Healthcare;;
  author: Karsten Fehre;;
  specialist: ;;
  date: 2012-02-15;;
  validation: testing;;
library:
  purpose: body mass index;;
  explanation: input: compound list with: (number) size
    in m, (number) weight in kg, (time) birth date.
    output: the classification wrt. WHO;;
  keywords: BMI, body mass index;;
  citations: ;;
  links: http://en.wikipedia.org/wiki/Body_mass_index;;
knowledge:
  type: data_driven;;
  data: (size, weight, birth) := argument;;
  priority: ;;
  evoke: ;;
  logic:
    let bmi be weight / (size ** 2); // BMI
    age := currenttime - birth; // AGE
    if the age is less than 19 years then
      classification := null;
    elseif the bmi is less than 18.5 then
      classification := localized 'under';
    elseif the bmi is less than 25 then
      classification := null; // BMI normal range
    else
      let the classification be localized 'over';
    endif;
    bmi := bmi formatted with localized 'msg';
    conclude classification is present ;
  ;;
  action:
    write bmi || classification || ".";
    return classification;
  ;;
  urgency: ;;
resources:
  default: de;;
  language: en
    'msg' : "The patient's BMI %.1f is not in the
             normal range and is classified as being";
    'under' : "underweight.";
    'over' : "overweight."
  ;;
  language: de
    'msg' : "Der BMI %.1f ist nicht im Normalbereich
             und wird klassifiziert als ";
    'under' : "Untergewicht.";
    'over' : "Übergewicht."
;;
end:
```

Tabelle 1: Beispiel-MLM zur Berechnung des Body-Mass-Index (BMI)

Entwicklungsschritte

Wie oben erwähnt, wird die Arden-Syntax stetig überarbeitet, weiterentwickelt und verbessert (Tabelle 2).

Eine der wichtigsten vergangenen Weiterentwicklungen an der Arden-Syntax war die Einführung von Objekten, die es erlauben, komplexe Datenstrukturen zu modellieren, zu bearbeiten und auszutauschen. Außerdem erleichtert die Einführung von verschiedensprachigen Texten durch Hinzufügen der „Resources"-Kategorie und des „localized"-Operators den Austausch von MLMs auch über Landesgrenzen hinaus. Hierzu werden für jede gewünschte Zielsprache Texte bzw. Meldungen hinterlegt, die für Statusmeldungen oder Rückgabewerte genutzt werden können. Zum Zeitpunkt der Ausführung meldet das System, welches das MLM umgibt, die aktuelle Systemsprache an das MLM. Dadurch kann der der jeweiligen Sprache zugeordnete Text identifiziert und verwendet werden.

Version (Jahr)	Änderung
2.1 (2002)	neue String-Operatoren; Keywort „currenttime", um auf die aktuelle Systemzeit zugreifen zu können
2.5 (2005)	Erstellen und Bearbeiten von Objekten; XML-Schema zur Repräsentation von MLMs als XML-Dokumente
2.6 (2007)	Erweiterung der möglichen Kodierungen um UNICODE; Resources-Kategorie zur Definition von Texten in unterschiedlichen Sprachen; Datentypen Time-Of-Day und Day-Of-Week; neuer Operator „localized", um auf Texte in unterschiedlichen Sprachen zugreifen zu können
2.7 (2008)	Erweiterung des Zuweisungsoperators; Erweiterung des Operators „new", um die Instantiierung von Objekten flexibler und leichter lesbar zu gestalten
2.8 (2012)	neue Operatoren zur Manipulation von Listen wie „remove ... from ..." und „add ... to ... [at] ...", um das Entfernen und Hinzufügen von Listenelementen zu vereinfachen; Operatoren zur Manipulation von Teilen eines Datums; Switch-Statements, um die Darstellung einer Mehrfach-Verzweigung zu vereinfachen; Keyword „break" zur Unterbrechung von Schleifen

Tabelle 2: Wichtige Entwicklungsschritte der Arden-Syntax in den letzten Jahren

Implementierung der Arden-Syntax

Die Struktur der Arden-Syntax erfordert, dass ein MLM zum Zeitpunkt seiner Ausführung in der Lage sein muss, Informationen mit dem umgebenden System auszutauschen. Zusätzlich bedarf es einer Applikation, der alle auf dem System verfügbaren MLMs bekannt sind, sodass diese bei Eintreten von Triggerevents die betroffenen MLMs starten kann. Aus diesem Grund können MLMs nicht direkt in ausführbare Programme übersetzt werden. Ein MLM muss also entweder direkt zur Laufzeit interpretiert oder in eine Zwischensprache übersetzt werden.

Die Übersetzung in eine Zwischensprache hat den Vorteil, dass zur Laufzeit verfügbare MLMs schon im vorausgegangenen Compilier-Schritt syntaktisch verifiziert wurden und dass die für die Ausführung notwendige Information (z. B. auf welche Triggerevents ein MLM reagieren soll) schnell verfügbar ist.

Eine virtuelle Maschine, auf der die in der Zwischensprache vorliegenden MLMs ausgeführt werden, muss in der Lage sein, Anfragen eines MLMs zu bedienen. Dies können Aufrufe anderer

MLMs, Anfragen an eine Datenquelle oder Schreibzugriffe sein. Ebenso muss eine solche virtuelle Maschine alle für sie verfügbaren MLMs kennen und wissen, welche der MLMs auf ein spezifisches Event reagieren sollen. Die virtuelle Maschine muss zusätzlich in der Lage sein, die in der Arden-Syntax vorgesehene Definition von periodischen Aufrufen von MLMs verarbeiten zu können.

Modularer Aufbau und service-orientierte Architektur
Unterschiedliche Institutionen benutzen unterschiedliche Systeme für die Speicherung, Verwaltung und den Zugriff auf Daten. MLMs bzw. die MLM-ausführenden Systeme, die mit den Daten einer bestimmten Institution arbeiten sollen, müssen stark an das jeweilige vorhandene, spezifische System angepasst werden. Die Einführung einer modularen Architektur für die virtuelle Maschine bietet nun den Vorteil, dass nur die Datenzugriffskomponente an die Systemumgebung in einer neuen Institution angepasst werden muss.

Um die Interoperabilität und Integrationsfähigkeit eines auf Arden-Syntax basierenden, entscheidungsunterstützenden Systems zu erhöhen, müssen zusätzliche Schnittstellen geschaffen werden. Die Erweiterung der oben beschriebenen virtuellen Maschine auf eine service-orientierte Architektur (SOA) [7] bietet zusätzliche Vorteile:

- Fernzugriff auf Wissensbasen über ein internes Netz oder das weltweite Internet;
- das Service kann von jeder Applikation konsumiert oder leicht in bestehende Applikationen eingebunden werden;
- bessere Skalierbarkeit und vereinfachte Wartung der einzelnen Software-Komponenten, z. B. Web-Frontend, Service-Schnittstelle und konsumierende Kundenapplikation.

Eine solche Erweiterung ermöglicht eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten. So ist ein zentrales Repository an Wissensbasen denkbar, welches über das Internet für jeden zugänglich ist und von unterschiedlichen Applikationen oder Institutionen genutzt werden kann. Zusätzlich ist die Portierung auf beliebige Plattformen (z. B. Web, Smart-Phones und Tablets) möglich.

Datenzugriff
Es besteht die Möglichkeit, dass die zu analysierenden, interpretierenden bzw. zu verarbeitenden Daten den MLMs direkt beim Aufruf übergeben werden, oder aber, dass sie über „Curly-Brace"-Ausdrücke aus einer Datenquelle gelesen werden. Zentrale und institutionsübergreifende Repositories können nur solche MLMs enthalten, deren benötigte Daten direkt beim Aufruf übergeben werden und die darüber hinaus keine zusätzlichen Daten lesen müssen. Für alle anderen MLMs besteht weiterhin das Problem der heterogenen Datenquell-Landschaft.

Auch bei Verwendung desselben Datenzugriffsverfahrens (z. B. SQL) können sich die Datenstrukturen in Institutionen unterscheiden und erfordern eine Änderung der „Curly-Brace"-Ausdrücke in den MLMs. Institutionen mit unterschiedlichen Datenstrukturen, die MLMs untereinander austauschen wollen, müssten sich somit auf eine gemeinsame Sprache für die „Curly-Braces" einigen. Die Frage des unterschiedlichen Zugriffs auf die Datenquellen wird somit in die Datenzugriffskomponenten verlagert und kann dort institutionsspezifisch implementiert werden.

Verfügbare Systeme
Der entwickelte Arden-Syntax-Standard als Grundlage für Ruleengine-Software sowie für praktische Anwendungen zur klinischen Entscheidungsunterstützung hat Eingang in eine Reihe von kommerziellen Produkten, wie z. B. von Agfa-Gevaert N.V., Allscripts, McKesson Corp., Siemens AG, unserer eigenen Firma Medexter Healthcare [8] und anderen gefunden. Neben diesen Closed-Source-Produkten, gibt es auch zwei dokumentierte Open-Source-Implementierungen eines Arden-Syntax-Compilers: Arden/J [9] und Arden2bytecode [10].

Beispiele des klinischen Einsatzes der Medexter Healthcare Arden-Syntax-Software

Der Arden-Syntax-Server von Medexter Healthcare
Medexter's Arden-Syntax-Server ist eine um SOA-Komponenten erweiterte Arden-Syntax-Ruleengine, die durch eine einfache Webservice-Schnittstelle in beliebige Systeme integriert werden kann. Auch hier sind Anpassungen an neue Systemumgebungen notwendig, die sich aber auf die Datenzugriffskomponenten beschränken. Der Server kann auch ohne Datenzugriffskomponenten betrieben werden, sofern die Daten den vorhandenen MLMs direkt während des Aufrufs übergeben werden. Solche MLMs können ohne technische Anpassungen (ggf. mit Ausnahme von numerischen Grenzwerten in klinischen Parametern und anderen medizinischen Kontexten) zwischen Institutionen ausgetauscht oder aber auch an einer zentralen Stelle hinterlegt und von mehreren Institutionen benutzt werden.

Eine strukturelle Darstellung des Zusammenspiels der Arden-Syntax-Softwarekomponenten von Medexter Healthcare mit unterschiedlichen Datenquellen ist in Abbildung 1 ersichtlich.

Hepaxpert – wissensbasierte Interpretation von Hepatitis-Serologie-Befunden
Die Hepaxpert-Wissensbasis [11], die aus einem Paket von mehreren MLMs besteht, ermöglicht eine präzise und ausführliche Interpretation von Hepatitis-Serologie-Testergebnissen. Dies erfolgt durch klinisch-relevante Interpretation der im Labor erhobenen Befunde. Die Wissensbasis von Hepaxpert enthält klinisch gut akzeptierte, in MLMs verpackte Interpretationsregeln, um alle möglichen – auch extrem seltene und komplexe – Kombinationen serologischer Testergebnisse zu interpretieren (siehe Abbildungen 2 und 3).

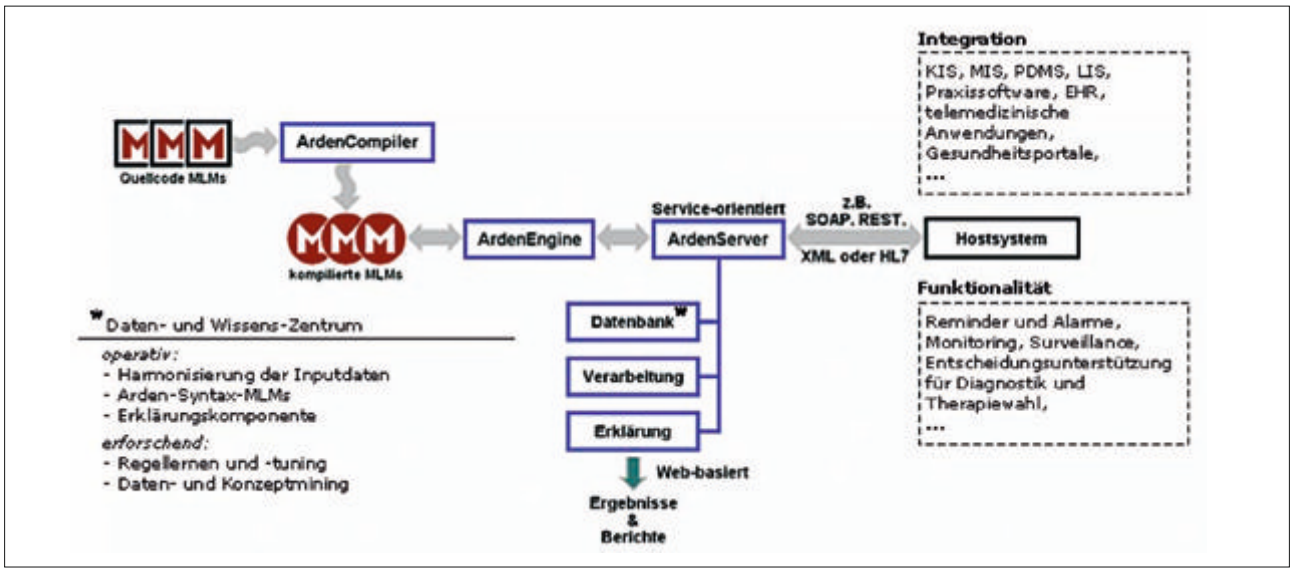


Abbildung 1: Arden-Syntax, Arden-Syntax-Server und medizinische Informationssysteme

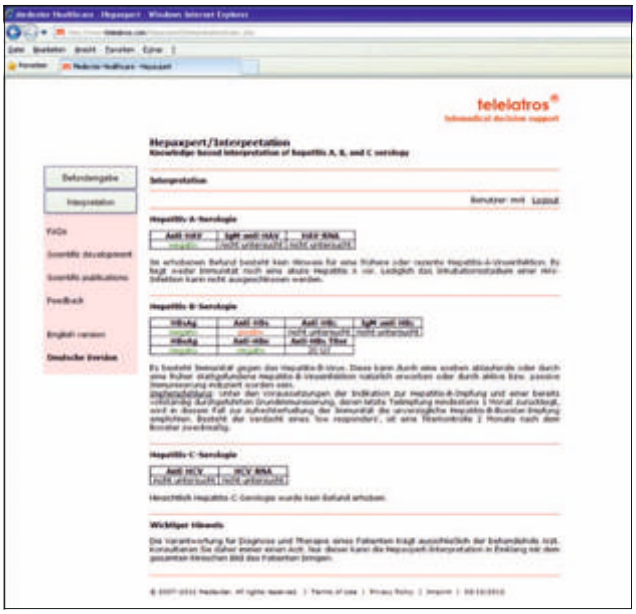


Abbildung 2: Automatisierte klinisch-orientierte Interpretation von Hepatitis-Serologie-Befunden durch Hepaxpert

Abbildung 3: Hepaxpert auf dem iPhone und iPad (beide in Englisch)

Moni-ICU – Monitoring und Reporting nosokomialer Infektionen auf Erwachsenen-Intensivstationen

Das System Moni-ICU [12, 13] dient der Früherkennung, dem kontinuierlichen Monitoring, der Surveillance und dem Reporting nosokomialer Infektionen. Die von der europäischen HELICS-Gruppe (Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance) erarbeiteten Konsensuskriterien zur standardisierten Surveillance von nosokomialen Infektionen auf Intensivstationen, jetzt übernommen vom European Centre of Disease Prevention and Control (ECDC) [14], wurden unter Zuhilfenahme von wissensbasierten Methoden in einem schrittweisen Top-down-Verfahren in computerbasierte Regeln und Algorithmen überführt. Dabei wurde die den modellierten klinischen Begriffen innewohnende linguistische Unschärfe mit Methoden der Fuzzy-Mengenlehre berücksichtigt [15].

Anschließend wurden die erstellten Algorithmen und Regeln als MLMs in der Arden-Syntax niedergeschrieben. Die dazugehörige Arden-Syntax-Ruleengine ist mit einer Datenbank gekoppelt, die die notwendigen Eingabedaten sammelt sowie Zwischen- und Endberechnungsergebnisse speichert. Beide – Datenbank und Ruleengine – residieren auf einem Server, der die entsprechenden Kopplungsmöglichkeiten zu den Datenquellen und Ausgaberoutinen bereitstellt. Dabei handelt es sich derzeit um intensivmedizinische Informationssysteme Philips CareVue (zukünftig ICIP) sowie das Laborinformationssystem der Mikrobiologie.

Moni-ICU wurde auf der oben beschriebenen Grundlage entwickelt, implementiert und ist am Klinischen Institut für Krankenhaushygiene am Allgemeinen Krankenhaus der Stadt Wien – Medizinischer Universitätscampus (AKH Wien) im Routineeinsatz. Täglich werden von 12 Intensivstationen mit 96 Betten alle für Moni-ICU relevanten Daten importiert, in der zur Arden-Syntax-Ruleengine zugehörigen Datenbank gespeichert und von den – derzeit 74 – MLMs schrittweise im Bottom-up-Verfahren verarbeitet. Dabei werden auch die in Moni-ICU enthaltenen computerbasierten Definitionen der Surveillance-Infektionen evaluiert. Die eingesetzte Fuzzy-Logik erlaubt nun die Bestimmung von voller, teilweiser oder nicht vorhandener Übereinstimmung der Patientendaten mit den entsprechenden Definitionen. Eine Darstellung des Moni-ICU-Surveillance-Schirmes ist in Abbildung 4 zu finden.

Integration von Arden-Syntax-Software in das Krankenhausinformationssystem i.s.h.med

Im Rahmen der Neuinstallation eines Krankenhausinformationssystems am AKH Wien wurden – sowohl für die klinische Routine als auch für Forschung und Lehre – Softwarekomponenten zur Entwicklung und dem Einsatz von Systemen zur klinischen Entscheidungsunterstützung integriert. Dem Informationssystem i.s.h.med der Siemens AG wurden im Entwicklungsbereich ein Arden-Syntax-Server sowie Entwicklungs- und Testsoftware (Arden-Syntax-IDE) beigefügt.

Ein weiterer Server dient der Qualitätssicherung im Produktionsbereich und ein dritter der eigentlichen Produktion. Eine entsprechende Strukturzeichnung ist in Abbildung 5 zu finden.

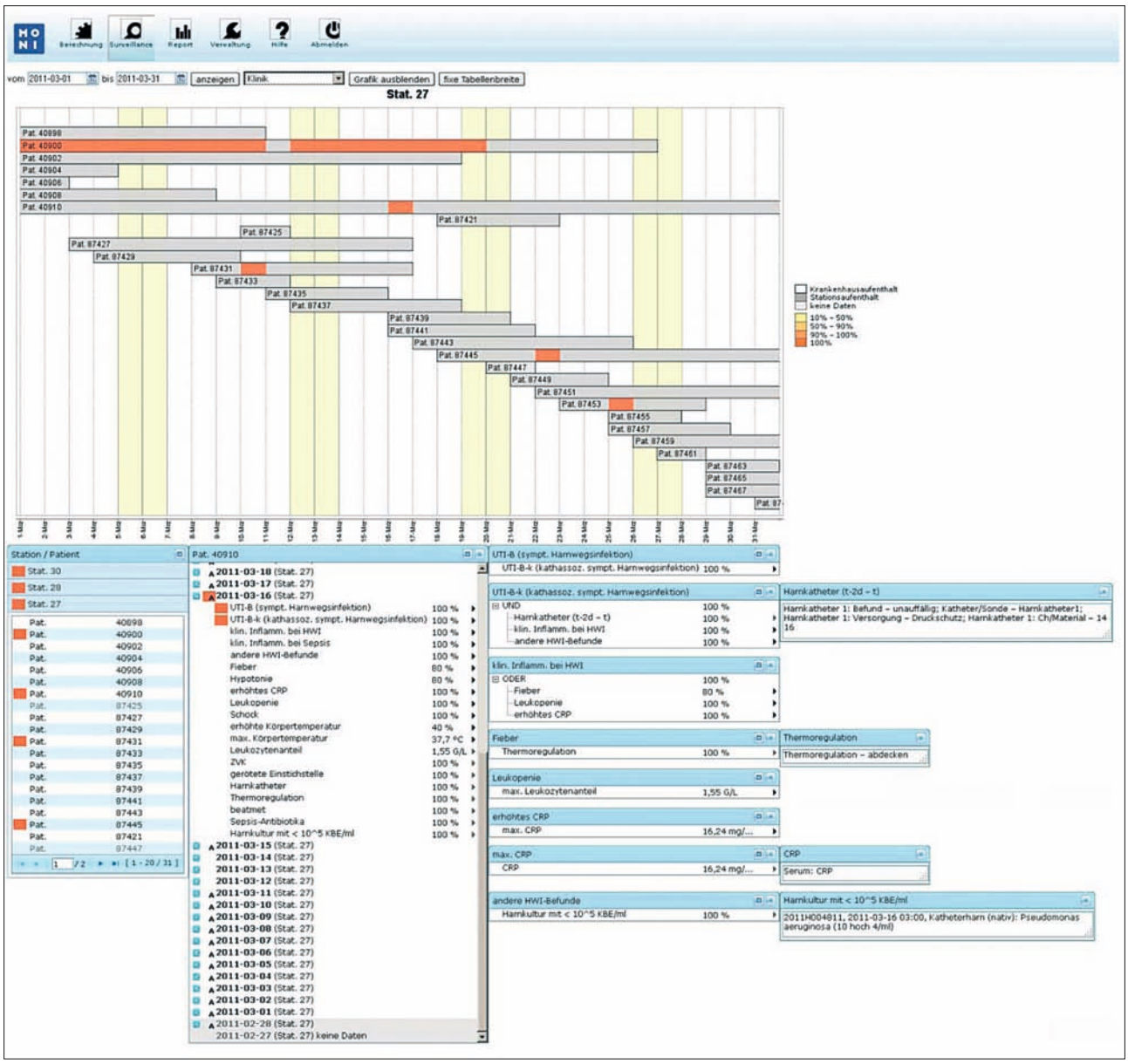


Abbildung 4: Wissensbasierte Früherkennung und automatisiertes Monitoring von nosokomialen Infektionen auf Intensivstationen mit Moni-ICU (Ergebnisse sind im unteren mittleren, Erklärungen im unteren rechten Teil zu finden; der obere Teil zeigt die Infektionsperioden im zeitlichen Verlauf)

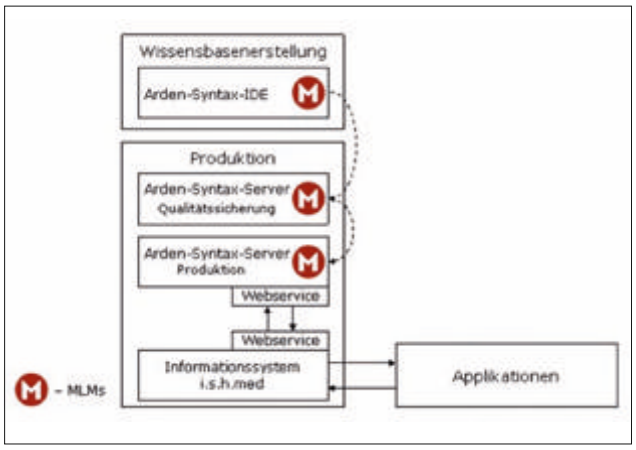


Abbildung 5: Integration der Arden-Syntax-Software in das Krankenhausinformationssystem i.s.h.med

Das Krankenhausinformationssystem i.s.h.med kommuniziert mit dem Arden-Syntax-Server über dessen Webservice-Schnittstelle, indem die zu analysierenden Daten an die entsprechenden MLMs, die auf dem Arden-Syntax-Server hinterlegt sind, gesendet werden. Die von den MLMs generierten Ergebnisse werden an das KIS zurückübertragen und dort in der Benutzeroberfläche des i.s.h.med angezeigt.

Die Universitätsklinik für Dermatologie des AKH Wien hat ein System zur Vorhersage von metastatischen Ereignissen bei Patienten mit Melanomen auf Basis der Arden-Syntax-Software im Testeinsatz [16]. Basierend auf dieser Plattform werden derzeit weitere Wissensbasen entwickelt und über den gleichen Mechanismus zugänglich gemacht. Für die Erweiterung, Erneuerung und Wartung der Wissensbasen wurde der in Abbildung 6 dargestellte Workflow etabliert.

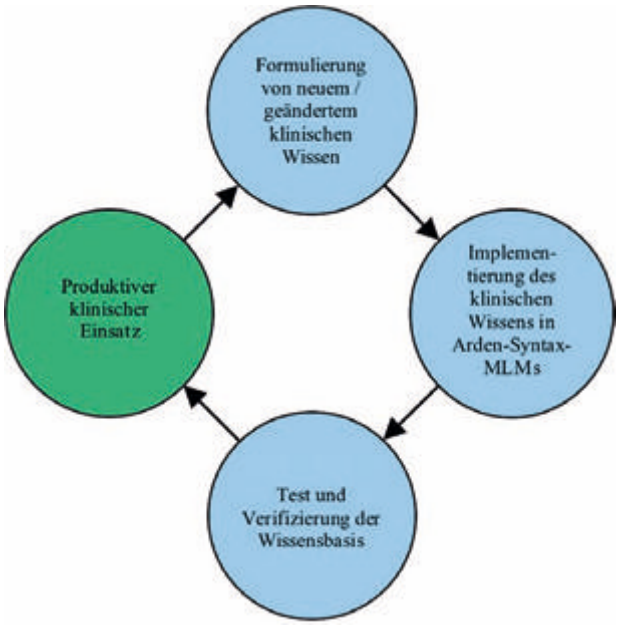


Abbildung 6: Workflow zur Erweiterung, Erneuerung und Wartung der Wissensbasen

Innovationsprojekt der Veterans Health Administration (VHA), USA

Ein kürzlich erfolgreich abgeschlossenes Projekt der Veterans Health Administration, USA, gemeinsam mit den Firmen Hewlett-Packard, USA, Medical Objects, Australien, und Medexter Healthcare [17] beruht auf einem ähnlichen Ansatz wie am AKH Wien, nur dass hier direkte Datenzugriffe über die Query and Expression Language GELLO [18], einem weiteren HL7-Standard, erfolgen sollten. Das Zusammenspiel zwischen Arden-Syntax und GELLO unter Einbeziehung eines Virtual Medical Records (vMR) [19] war erfolgreich und konnte in diesem Projekt zur Entwicklung klinischer Reminder und von Patientenanleitungen (patient report cards) genutzt werden.

Ausblick

Im Januar 2012 wurde die Version 2.8 der Arden-Syntax fertig gestellt und liegt zur Annahme der HL7-Administration vor. Im Jahre 2012 ist eine Fuzzifizierung der Arden-Syntax [20, 21] sowie eine Erweiterung der XML-Repräsentation geplant [22]. Diese Erweiterung der Syntax um Methoden der Fuzzy-Logik ist sinnvoll, da in täglichen klinischen Entscheidungen nicht immer mit scharfen Grenzwerten gearbeitet werden kann. Mittels Fuzzy-Mengen lassen sich z. B. erhobene klinische Parameter an den Bereichsgrenzen besser erfassen und bewerten.

In weiterer Folge soll, laut dem 3-Jahres-Plan der Arden-Syntax-Gruppe, das „Curly-Brace"-Problem mittels RIM (Reference Information Model)-basiertem Datenaustausch behoben werden.

Erste Ansätze zum Einsatz der Arden-Syntax bei telemedizinischen Anwendungen [23] sowie im Bereich der personalisierten Medizin [24] sind entwickelt worden.

Klaus-Peter Adlassnig (1, 2), Karsten Fehre (1)
1 Medexter Healthcare GmbH
Borschkegasse 7/5, A-1090 Wien, Österreich
2 Institut für Medizinische Experten- und Wissensbasierte Systeme
Zentrum für Medizinische Statistik, Informatik und Intelligente Systeme
Medizinische Universität Wien
Spitalgasse 23, A-1090 Wien, Österreich

Referenzen

[1] Kawamoto, K., Houlihan, C.A., Balas, E.A., Lobach, D.F. (2005) Improving Clinical Practice Using Clinical Decision Support Systems: A Systematic Review of Trials to Identify Features Critical to Success. British Medical Journal 330 (7494): 765.
[2] Health Level Seven International, Homepage: http://www.hl7.org/.
[3] Arden Syntax Working Group, Homepage: http://www.hl7.org/special/Committees/arden/index.cfm.

[4] Adlassnig, K.-P., Rappelsberger, A. (2008) Medical Knowledge Packages and Their Integration into Health-Care Information Systems and the World Wide Web. In Andersen, S.K., Klein, G.O., Schulz, S., Aarts, J., Mazzoleni, M.C. (Eds.) eHealth Beyond the Horizon–Get IT There. Proceedings of the 21st International Congress of the European Federation for Medical Informatics (MIE 2008), IOS Press, Amsterdam, 121–126.

[5] Jenders, R.A., Corman, R., Dasgupta, B. (2003) Making the Standard More Standard: A Data and Query Model for Knowledge Representation in the Arden Syntax. In Musen, M. (ed.) AMIA Annual Symposium Proceedings 2003, American Medical Informatics Association, Washington, DC, 323–327.

[6] Arden Syntax Work Group, Three-Year Plan, http://wiki.hl7.org/index.php?title=File:Arden_Syntax_WG_3y_Plan_2011-03-31.pdf.

[7] Fehre, K., Adlassnig, K.-P. (2011) Service-Oriented Arden-Syntax-Based Clinical Decision Support. In Schreier, G., Hayn, D., Ammenwerth, E. (Eds.) Tagungsband der eHealth2011 – Health Informatics meets eHealth – von der Wissenschaft zur Anwendung und zurück, Grenzen überwinden – Continuity of Care, 26.–27. Mai 2011, Wien, Österreichische Computer Gesellschaft, Wien, 123–128.

[8] Medexter Healthcare, Homepage: http://www.medexter.com.

[9] Karadimas, H.C., Chailloleau, C., Hemery, F., Simonnet, J., Lepage, E. (2002) Arden/J: An Architecture for MLM Execution on the Java Platform. Journal of the American Medical Informatics Association 9, 359–368.

[10] Gietzelt, M., Goltz, U., Grunwald, D., Lochau, M., Marschollek, M., Song, B., Wolf, K.-H. (2011) ARDEN2BYTECODE: A One-Pass Arden Syntax Compiler for Service-Oriented Decision Support Systems Based on the OSGi Platform. Computer Methods and Programs in Biomedicine, doi:10.1016/j.cmbp.2011.11.003.

[11] Medexter Healthcare – Hepaxpert. Available: http://www.medexter.com/hepax/hepax.

[12] Adlassnig, K.-P., Blacky, A., Koller, W. (2009) Artificial-Intelligence-Based Hospital-Acquired Infection Control. In Bushko, R.G. (Ed.) Strategy for the Future of Health, Studies in Health Technology and Informatics 149, IOS Press, Amsterdam, 103–110.

[13] Blacky, A., Mandl, H., Adlassnig, K.-P., Koller, W. (2011) Fully Automated Surveillance of Healthcare-Associated Infections with MONI-ICU – A Breakthrough in Clinical Infection Surveillance. Applied Clinical Informatics 2 (3), 365–372.

[14] European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (2010) European Surveillance of Healthcare-Associated Infections in Intensive Care Units, HAIICU Protocol v1.01, Standard and Light, 1–68, December 2010, Available: http://www.ecdc.europa.eu/en/aboutus/calls/Procurement%20Related%20Documents/5_ECDC_HAIICU_protocol_v1_1.pdf.

[15] Adlassnig, K.-P., Blacky, A., Koller, W. (2008) Fuzzy-Based Nosocomial Infection Control. In Nikravesh, M., Kacprzyk, J., Zadeh, L.A. (Eds.) Forging New Frontiers: Fuzzy Pioneers II – Studies in Fuzziness and Soft Computing vol. 218, Springer, Berlin, 343–350.

[16] Mehl, T., Binder, M., Scheibboeck, C., Holub, S., Adlassnig, K.-P. (2011) Integration of Clinical Decision Support into a Hospital Information System to Predict Metastatic Events in Patients with Melanoma. In Schreier, G., Hayn, D., Ammenwerth, E. (Eds.) Tagungsband der eHealth2010 – Health Informatics meets eHealth – von der Wissenschaft zur Anwendung und zurück, Der Mensch im Fokus, 6.–7. Mai 2010, Wien, Österreichische Computer Gesellschaft, Wien, 107–112.

[17] VHA CHIO Innovation Project "Enhanced Clinical Decision Support for CPRS", Homepage: https://sites.google.com/site/enhancedcprscds.

[18] Sordo, M., Ogunyemi, O., Boxwala, A.A., Greenes, R.A. (2003) GELLO: An Object-Oriented Query and Expression Language for Clinical Decision Support. In Musen, M. (ed.) AMIA Annual Symposium Proceedings 2003, American Medical Informatics Association, Washington, DC, 1012.

[19] Virtual Medical Record (vMR), http://wiki.hl7.org/index.php?title=Virtual_Medical_Record_(vMR).

[20] Vetterlein, T., Mandl, H., Adlassnig, K.-P. (2010) Fuzzy Arden Syntax: A Fuzzy Programming Language for Medicine. Artificial Intelligence in Medicine 49(1), 1–10.

[21] Vetterlein, T., Mandl, H., Adlassnig, K.-P. (2010) Processing Gradual Information with Fuzzy Arden Syntax. In Safran, C., Reti, S., Marin, H. (Eds.) Proceedings of the 13th World Congress on Medical Informatics (MEDINFO 2010), Studies in Health Technology and Informatics 160, IOS Press, Amsterdam, 831–835.

[22] Jung, C.Y., Sward, K.A., Haug, P.J. (2011) Executing Medical Logic Modules Expressed in ArdenML Using Drools. Journal of the American Medical Informatics Association, doi: 10.1136/amiajnl-2011.000512.

[23] Fehre, K., Adlassnig, K.-P. (2010) Rule-Engine-Technologie als Innovationspotential für Telemedizin. In Böckmann, B., Semler, S.C., Dujat, C., Schug, S., Steyer, G. (Hrsg.) Telemedizin – Erfolgsmodell für moderne Patientenversorgung: Tagungsband der TELEMED 2010, 3.–5. November 2010, Berlin, TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V., Berlin, 64–69.

[24] Samwald, M., Stenzhorn, H., Dumontier, M., Marshall, M.S., Luciano, J., Adlassnig, K.-P. (2011) Towards an Interoperable Information Infrastructure Providing Decision Support for Genomic Medicine. In Moen, A., Andersen, S.K., Aarts, J., Hurlen, P. (Eds.) User Centred Networked Health Care – Proceedings of MIE 2011, Studies in Health Technology and Informatics 169, IOS Press, Amsterdam, 165–169.

Stefan Sabutsch, Stefan Sauermann, Jürgen Brandstätter,
Martin Weigl, Andreas O. Lindner, Alexander Mense

Die österreichischen ELGA CDA-Implementierungsleitfäden

Einleitung

Die elektronische Gesundheitsakte (ELGA) ist das größte nationale IT-Infrastrukturprojekt im österreichischen Gesundheitswesen. Ziel des ambitionierten Projektes ist die Bereitstellung der relevanten medizinischen Patienteninformationen für den Patienten selbst sowie für alle Gesundheitsdiensteanbieter, die an seiner Behandlung direkt beteiligt sind. Diese Daten sollen nicht nur von den berechtigten Gesundheitsdienstleistern gelesen, sondern auch in deren IT-Systeme integriert und dort weiterverwendet werden können („Semantische Interoperabilität").

Als Dokumentenstandard für ELGA wurde die HL7 Clinical Document Architecture (CDA), Release 2, festgelegt. Die CDA-Implementierungsleitfäden für die Dokumente „Entlassungsbrief" (Ärztlich und Pflege), „Laborbefund" und den „Befund der bildgebenden Diagnostik" wurden im Zeitraum von 04/2007 bis 12/2011 in drei Phasen entwickelt. An dieser „nationalen Harmonisierung" beteiligten sich auf freiwilliger Basis Vertreter der maßgeblichen Stakeholder des Gesundheitswesens, im gesamten Erstellungsprozess waren etwa 200 Expertinnen und Experten in drei Arbeitsgruppen eingebunden.

Zusätzlich zu den Implementierungsleitfäden wurde eine optimierte Bildschirmdarstellung der CDA-Dokumente entwickelt, das „ELGA-Referenz-Stylesheet".

Phasen der Harmonisierung

Phase 1: In der ersten Phase im Jahr 2007 wurde die Vorgehenschoreographie durch die ehemalige Arbeitsgemeinschaft ELGA (Martin Hurch, Alexander Schanner) gemeinsam mit den Leitfadenautoren Jürgen Brandstätter, Stefan Sauermann und Martin Weigl abgestimmt. Neben intensivem Wissensaufbau für die zu dieser Zeit relativ unbekannten Standards HL7 und IHE bestand die Arbeit des Projektteams in der Evaluierung der verfügbaren Beispiele von CDA-Implementierungsleitfäden. Schließlich wurde der 2006 vom Verband der Hersteller von IT-Lösungen (VHitG) vorgelegte „VHitG Implementierungsleitfaden Arztbrief auf Basis der HL7 Clinical Document Architecture Release 2.0 für das deutsche Gesundheitswesen" als ideale Grundlage für weitere Arbeiten bewertet.

Phase 2: In der zweiten Phase wurden die Arbeitsgruppen für die drei anfangs genannten medizinischen Dokumentenklassen ins Leben gerufen. Hierbei wurden insgesamt etwa 200 Vertreter der österreichischen Ärzteschaft, Pflege, Krankenanstalten, Forschung, Medizin-Softwarehersteller, Institute und Ordinationen und Standardisierungsorganisationen involviert. Des Weiteren wurde das bestehende Redaktionsteam noch durch Andreas Lindner, Alexander Mense und Stefan Sabutsch verstärkt. Da ein derartiger Harmonisierungsprozess erstmalig in Österreich durchgeführt wurde, dienten die ersten Workshops hauptsächlich dazu, aus den heterogenen Standpunkten und verschiedenen Motivationen der Teilnehmer eine gemeinsame Sichtweise zu erarbeiten.

Im Sommer 2009 wurde die erste Version der Leitfäden fertiggestellt, sodass die ersten Umsetzungsversuche gestartet werden konnten.

Phase 3: Die dritte Harmoniesierungsphase wurde von der 2010 gegründeten ELGA GmbH mit dem Ziel initiiert, die medizinisch-fachlichen Vorgaben nochmals zu überprüfen und zu aktualisieren. Hierfür wurden die ehemaligen Arbeitsgruppen für Entlassungsbrief, Laborbefund und Radiologiebefund reaktiviert und durch weitere freiwillige Spezialisten der Industrie, Krankenanstalten und Ärztekammer erweitert. Da die Ergebnisse der bisherigen Tests darauf schließen ließen, dass die Erstversionen der Leitfäden teilweise zu großen Interpretationsspielraum offen ließen, wurde die Komplettierung und Präzisierung der Spezifikation fokussiert. Begleitend wurden Beispiel-CDA-Dokumente, Schematron-Prüfregeln sowie eine

Vorgabe für die grafische Darstellung der Dokumente („Referenz-Stylesheet“) erarbeitet. Die erstellten Leitfadendokumente mit einem Umfang von insgesamt mehr als 700 Seiten wurden im Oktober 2011 zur öffentlichen Begutachtung vorgelegt.

HL7 Ballot

Abschließend wurden die ELGA CDA-Leitfäden einem formalen Abstimmungsverfahren (HL7 Ballot) unterzogen. Die Beteiligung am Ballot war mit mehr als 25 Prozent aller Mitglieder höher als erwartet, insgesamt wurden 58 Kommentare abgegeben. Da das Votum die Leitfäden einstimmig bestätigte, wurden die Leitfäden auch als nationale HL7-Spezifikation verabschiedet.

Die ELGA CDA-Implementierungsleitfäden

Die Spezifikation der österreichischen CDA-Dokumente wurde nach folgenden Aspekten auf mehrere Implementierungsleitfäden verteilt.

- Grundsätzliche Vorgaben, die für alle Dokumente in ELGA gleichermaßen gelten, wurden in dem „Allgemeinen CDA-Implementierungsleitfaden“ zusammengefasst.
- Die Richtlinien für die einzelnen Dokumentenklassen finden sich in den speziellen Implementierungsleitfäden „Entlassungsbrief Ärztlich“, „Entlassungsbrief Pflege“, „Laborbefund“ und „Befund bildgebende Diagnostik“.

Allgemeiner CDA-Implementierungsleitfaden für ELGA

Der allgemeine ELGA CDA-Implementierungsleitfaden beginnt mit grundlegenden Informationen zur geplanten elektronischen Gesundheitsakte ELGA und zum Erstellungs- und Weiterentwicklungsprozess der Leitfäden. Es folgt eine Erklärung zu den Zusammenhängen der Leitfäden sowie zu deren aufeinander aufbauenden Spezifikation („Leitfadenhierarchie“). Um Entwicklern einen raschen und niedrigschwelligen Einstieg zu ermöglichen, werden auch die Grundlagen des CDA-Standards ausführlich beschrieben.

Allgemeine Richtlinien

In den allgemeinen Richtlinien wurde besonderer Wert auf die Festlegung von Konventionen für den Gebrauch von Schlüsselwörtern, Kardinalitäten, Optionalitäten und den verwendbaren Datentypen gelegt. Diese Konventionen bilden zusammen mit der Etablierung einer einheitlichen Notation der Spezifikation und der durchgängigen Verwendung von Templates eine der wesentlichen Verbesserungen der letzten Überarbeitungsphase der Leitfäden.

Templates

Die Geschäftsregeln für Elemente oder Abschnitte von CDA-Dokumenten beschreiben Muss- und Kann-Bestimmungen, Häufigkeit, Datentypen, Wertebereiche und Abhängigkeiten zu anderen Elementen. Diese Spezifikation eines Elements oder Abschnitts wird technisch als „Template“ mit einer eigenen OID definiert. In den ELGA-Leitfäden sind durchgängig alle Vorgaben diesen Templates zugeordnet. Die Templates werden zuerst in einer tabellarischen Kurzfassung dargestellt, danach folgen ein XML-Beispiel und eine kurze textuelle Beschreibung. Die detaillierte Spezifikation wird ebenfalls übersichtlich in einer kompakten Tabelle angegeben. Dieser Aufbau soll den Bedürfnissen der Entwickler entgegenkommen und einen schnellen Überblick ermöglichen.

Template ID	ELGA: 1.2.40.0.34.11.2.2.13
Parent Template ID	-
Titel der Sektion	Allergien, Unverträglichkeiten und Risiken
Definition	Beschreibung der Allergien und Medikamentenunverträglichkeiten und deren beobachteten Nebenwirkungen, sowie sonstiger Risiken.
Codierung	LOINC: 48765-2, „Allergies, adverse reactions, alerts“
Konformität	*[O]*

Abbildung 1: Überblick über die Sektion “Allergien, Unverträglichkeiten und Risiken”

Optionalität und Kardinalität

In der Vergangenheit haben sich unterschiedlichste Schreibweisen für Muss- und Kann-Bestimmungen (Optionalitäten) und Häufigkeiten (Kardinalität/Multiplizität) in HL7 und IHE-Leitfäden herausgebildet.

Einige davon sind rein narrativ formuliert und enthalten Schlüsselwörter gemäß RFC 2119 („MUST“, „MAY“, ...), manche sehen sogar eine komplette Syntax vor, etwa in der Form:

> *“CONF-DS-13: The encounterParticipant elements MAY be present. If present, the encounterParticipant/assignedEntity element SHALL have at least one assignedPerson or representedOrganization element present.”*

Diese narrative Schreibweise führt vor allem bei komplexen Vorgaben mit Abhängigkeiten zu sehr langen und wenig übersichtlichen Beschreibungen. In den ELGA-Leitfäden wird daher der tabellarischen Darstellung der Vorzug gegeben.

Auch die Angabe der Optionalität wird international unterschiedlich gehandhabt. Ein Beispiel sind „Required if known“-Elemente, also Informationen, die „sofern bekannt“ angegeben werden sollen. Man findet dafür in verschiedenen Leitfäden der HL7 und IHE die Bezeichnungen „R2“, „RE“, „R+“ und „RO“. Weiters existieren unterschiedliche Definitionen, ob die Elemente, wenn nicht bekannt, mit einem Null Flavor („Wert nicht bekannt“) oder gar nicht

Element/Attribut	DT	Kard	Konf	Beschreibung
code	CE CWE	1..1	M	Code des MedikationVerordnung-Entry (Therapieart)
@code	cs	1..1	M	Zulässige Werte gemäß Value-Set „ELGA_MedikationTherapieArt"
@displayName	st	1..1	M	
@codeSystem	uid	1..1	M	Fester Wert: **1.2.40.0.10.1.4.3.4.2**
@codeSystemName	st	1..1	M	Fester Wert: **eMedikation / TherapieartCode**
originalText	ED	0..1	O	Textinhalt, der codiert wurde. Gemäß Vorgaben im allgemeinen Implementierungsleitfaden [1.2.40.0.34.7.1], Kapitel „Codierungs-Elemente".

Abbildung 2: Beispiel für die kompakte tabellarische Darstellung der technischen Leitfadenspezifikation

angegeben werden dürfen. Häufig wird darüber auch gar keine Aussage getroffen.

In den ELGA-Leitfäden wurden alle diese Informationen möglichst exakt definiert und in einer Legende beschrieben. Beispielsweise verwenden die ELGA-Leitfäden „R2" in der folgenden Bedeutung:

> *„Das Element SOLL in der Instanz vorhanden sein, sofern bekannt. Wenn nicht bekannt, darf es nicht in der Instanz codiert sein. Die Verwendung eines Null Flavors ist demnach NICHT ERLAUBT."*

Maximum-Set

Der CDA-Standard ist ein höchst komplexer Baukasten für verschiedene Informationselemente und bietet in manchen Bereichen die Möglichkeit, diese rekursiv beliebig tief zu verschachteln. Die ELGA-Implementierungsleitfäden beschreiben lediglich jene Elemente des CDA-Standards, die auch verwendet werden dürfen („Maximum-Set"), die Verwendung aller nicht angegebenen Elemente und Attribute ist nicht erlaubt.
Ein „Konsument" eines CDA-Dokumentes kann also sicher sein, dass wichtige Inhalte nicht in unbekannten Sektionen oder veränderten Entry-Strukturen vorkommen, für die er keine Verarbeitungsroutinen vorgesehen hat. Dies bewirkt eine signifikante Erhöhung der Betriebssicherheit.

Eine Ausnahme wurde für selbst-definierte Entries gemacht: Maschinenlesbare Informationen dürfen in selbst-definierten Entries zu den verfügbaren Sektionen hinzugefügt werden, sofern für diese Informationen nicht schon Entries im Leitfaden beschrieben wurden. Diese Ausnahme wurde eingeführt, um den Teilnehmern an ELGA zu ermöglichen, „eigene" maschinelle Abläufe in den CDA-Dokumenten über solche selbst-definierten Entries zu unterstützten und zugleich konform zu den Vorgaben für eine Teilnahme an ELGA zu bleiben. Werden selbst-definierte maschinenlesbare Elemente zur Anwendung gebracht, müssen die entsprechenden Spezifikationen der ELGA GmbH gemeldet werden. Diese leitet dann gegebenenfalls eine österreichweite Einführung dieser Strukturen ein. Mit diesem Konzept sollen Innovationen in Bezug auf die maschinelle Weiterverarbeitbarkeit der CDA-Dokumente ermöglicht und gleichzeitig die österreichweite Harmonisierung und Einführung dieser CDA-Dokumente gefördert werden.

Terminologien und Value Sets

Die Verwendung von abgestimmten Terminologien ist für die semantische Interoperabilität essentiell. Für einen bestimmten Anwendungszweck ist es oft angemessen, die Fülle der möglichen Codes einer Terminologie auf die relevanten Codes einzuschränken; eine solche Zusammenstellung eines erlaubten Vokabulars wird als Value Set bezeichnet. In den Leitfäden wird an allen Stellen, an denen Terminologien verwendet werden, hinsichtlich der zu verwendenden bzw. erlaubten Codes auf ein entsprechendes Value Set verwiesen. Jedes Value Set wiederum ist über den eindeutigen Namen exakt definiert. Die ELGA Value Sets werden in einem Begleitdokument auf der ELGA-Website veröffentlicht.

ELGA Interoperabilitätsstufen

Die so genannten „ELGA-Interoperabilitätsstufen" (EIS) wurden eingeführt, um Zwischenetappen auf dem Weg zur vollständigen Umsetzung aller Vorgaben aus den Leitfäden zu markieren. Die EIS definieren unabhängig von den CDA-Levels 2 („Section Level") und 3 („Entry Level") eine bestimmte Menge von Regeln für CDA-Instanzen. Die Stufen können zeitlich nacheinander umgesetzt werden.

ELGA-Interoperabilitätsstufe „Basic"

EIS „Basic" ist die für alle Dokumente in ELGA verpflichtende Mindeststrukturierung entsprechend dem Allgemeinen Implementierungsleitfaden und die Voraussetzung für die Verwendung der Dokumente in ELGA. Ihre Anforderungen sind minimal und betreffen hauptsächlich die Verwendung eines korrekten CDA-Headers. In dieser Interoperabilitätsstufe ist das Einbetten von z.B. PDF-Dokumenten erlaubt (nonXmlBody), es können aber auch strukturierte Daten angegeben werden. In dieser EIS können sowohl Sections als auch Level 3 codierte Entries zu Anwendung kommen, beispielsweise für den Brieftext oder das Organisations-Logo.

ELGA-Interoperabilitätsstufe „Enhanced"

EIS „Enhanced" stellt eine Zwischenstufe auf dem Weg zu „Full Support" dar. Ab dieser Interoperabilitätsstufe sind nur mehr strukturierte Daten erlaubt, die medizinischen Inhalte liegen also bereits teilweise in einer semantisch interoperablen Form vor. Die Vorgaben betreffen eine kleinere Anzahl an maschinenlesbaren Elementen und sind weniger streng als bei „Full Support". Dennoch ist durch die verpflichtende Unterteilung des Inhalts in wohl-definierten „Sektionen" (wenn auch nur narrativ) bereits ein großer Schritt in Richtung maschinelle Weiterverarbeitbarkeit der medizinischen Informationen getan. Derzeit ist das Erreichen dieser Interoperabilitätsstufe in ELGA eindeutig der nächste anzustrebende Meilenstein.

ELGA-Interoperabilitätsstufe „Full Support"
EIS „Full Support" kann gegenüber EIS „Enhanced" zusätzliche maschinenlesbar codierte medizinische Inhalte enthalten, die in ELGA CDA-Dokumenten anzugeben sind. Diese Interoperabilitätsstufe stellt den im Leitfaden vorgesehenen Endausbau der Entwicklung dar. Einige der darin enthaltenen Vorgaben hinsichtlich der Inhalte können von den derzeitigen Systemen noch gar nicht geliefert werden, da die Informationen in den Systemen noch nicht in der entsprechenden strukturierten Granularität vorliegen. Dennoch war die Festlegung dieser Interoperabilitätsstufe wichtig, da diese Vorgaben bei zukünftigen Beschaffungen berücksichtigt werden können.

Die Verbindlichkeit der Einhaltung der EIS wird voraussichtlich mit einem Zeitplan per Verordnung des Bundesministeriums für Gesundheit vorgeschrieben werden. Die Zeitpläne sollen Übergangsfristen vorsehen, mit denen die Interoperabilitätsstufen schrittweise umgesetzt werden können.

Erweiterte Stylecodes

CDA sieht nur sechzehn elementare Textformatierungen vor, darunter Fett- und Kursivschrift, Rechts- oder Linksbündigkeit und verschiedene Aufzählungs- und Nummerierungsoptionen.

Im CDA-Standard werden sie als „Stylecodes" bezeichnet. Weitere Formatierungen können standardkonform als lokale Erweiterungen definiert werden. Damit Schriftfarben verwendet oder Textteile mit unterschiedlichen Schriftgrößen formatiert werden können, wurden ELGA-spezifische Stylecodes definiert. Die ELGA-Stylecodes können aber nur von speziell angepassten Stylesheets wie dem ELGA-Referenz-Stylesheet (siehe Abschnitt Referenz-Stylesheet) korrekt wiedergegeben werden, von herkömmlichen Stylesheets werden die ELGA-Stylecodes ignoriert.

Allgemeine Vorgaben für den CDA-Header

Ein wichtiger und umfangreicher Teil des Allgemeinen Implementierungsleitfadens sind die grundsätzlichen Vorgaben für die administrativen Daten des Dokuments (CDA-Header).

Der CDA-Header legt von grundsätzlichen Dokumentdaten (Datum, DokumentID etc.) über Patienten- und Autoreninformationen bis hin zu Angaben zum Aufenthalt oder der Gesundheitsdienstleistung eine große Anzahl von administrativen Informationen fest. Die diesbezüglichen Vorgaben im Allgemeinen Leitfaden sind sehr detailliert und auch auf die ELGA-Infrastruktur abgestimmt. Dies ist besonders wichtig, da CDA-Dokumente Elemente enthalten, die in die Dokument-Metadaten übernommen werden und daher in weiterer Folge für Infrastrukturkomponenten relevant werden können (z. B. Fachrichtung des Autors ggf. für das Berechtigungsregelwerk oder für die Anzeige am ELGA-Zugangsportal). Eindeutige Befüllungsvorschriften sind somit unbedingt erforderlich, um den späteren Betrieb der ELGA zu gewährleisten.

Die Vorgaben im Allgemeinen Leitfaden liegen grundsätzlich allen CDA-Dokumenten zugrunde und gewährleisten daher eine konstant hohe Qualität im administrativen Bereich der Dokumente. Spezielle Leitfäden zu bestimmten Dokumentklassen definieren darüber hinaus noch genauere Vorgaben, wie beispielsweise bestimmte Dokument-Titel oder Vorgaben bezüglich Aufenthaltsdaten etc.

Brieftext und Organisations-Logo

In Österreich enthalten medizinische Dokumente häufig Elemente, die aus der höflichen Etikette für den Briefverkehr stammen, etwa *„Löbliche Abteilung, werter Zuweiser!"* oder *„Herzlichen Dank für die Zuweisung ihres Patienten! Mit freundlichen Grüßen ..."*.

Für diese Informationen wurden eigene „Brieftext"-Sektionen geschaffen. Zusätzlich wurde die Möglichkeit gegeben, ein Organisations-Logo in Level 3-Codierung einzubetten, das vom Referenz-Stylesheet rechts oben im Dokument angezeigt wird.

Die speziellen Implementierungsleitfäden

Entlassungsbriefe (Ärztlich, Pflege)
Das angestrebte Ziel, eine Spezifikation für eine österreichweite, über alle medizinischen Fachabteilungen hinweg anwendbare Entlassungsdokumentation zu erstellen, erforderte eine äußerst breit angelegte Besetzung der Arbeitsgruppe. Es gelang schließlich, maßgebliche Stakeholder aus den Bereichen der Österreichischen Ärztekammer, Krankenhausträger, Sozialversicherungen, Softwareherstellern, Befund-Providern und auch Universitäten für die Mitwirkung an der Harmonisierungsarbeit zu gewinnen und somit die erforderliche Breite und Akzeptanz zu erreichen. Die größtenteils gemeinsame Arbeit an dem ärztlichen und pflegerischen Entlassungsbrief seitens der jeweiligen fachlichen Vertreter war einer der entscheidenden Erfolgsfaktoren. Durch die intensive multidisziplinäre Zusammenarbeit und gegenseitige Abstimmung konnten potentielle Konflikte zwischen den beiden Domänen schon während der Ausarbeitung erkannt, bearbeitet und aufgelöst werden. Die derzeit vorliegenden Spezifikationen setzen voraus, dass beide Benutzergruppen Einsicht in beide Dokumentenklassen erhalten und enthalten daher keinerlei Redundanzen in den fachlichen Inhalten.

Beide Leitfäden basieren wie alle speziellen Leitfäden auf dem Allgemeinen Implementierungsleitfaden, definieren allerdings weiterführende Anforderungen im Bereich der administrativen Daten. Beispielsweise ist die Angabe eines Aufenthalts oder gewisser zusätzlicher Teilnehmer, wie z. B. „Einweisender Arzt", in diesen Dokumenten verpflichtend. Der Hauptteil der Spezifikationen ist aber natürlich auf den fachlichen Inhalt ausgerichtet (der Allgemeine Leitfaden definiert ja keinerlei fachliche Inhalte).

Der Leitfaden für die ärztlichen Entlassungsbriefe wird durch die fachlichen Inhalte grundsätzlich in zwei Abschnitte geteilt. Zum einen in die „Epikrise", welche die primären medizinischen Informationen enthält: Aufnahmegrund, Diagnosen, durchgeführte Maßnahmen, empfohlene Medikation, empfohlene Maßnahmen und eine Zusammenfassung des Aufenthalts. Diese Informationen sollen in möglichst kompakter Form angegeben werden und wenn möglich auf eine Briefseite passen.

Der zweite Abschnitt besteht aus „sekundären" Sektionen für zusätzliche (und längere) Informationen, wie erhobene Befunde, frühere Erkrankungen etc. Durch diese grundsätzliche Trennung wurde einem der Hauptanliegen der Dokumentempfänger Rechnung getragen, nämlich die primären Informationen in möglichst kurzer Form zu erhalten, wobei gleichzeitig wichtige ausführliche Zusatzinformationen nicht verloren gehen.

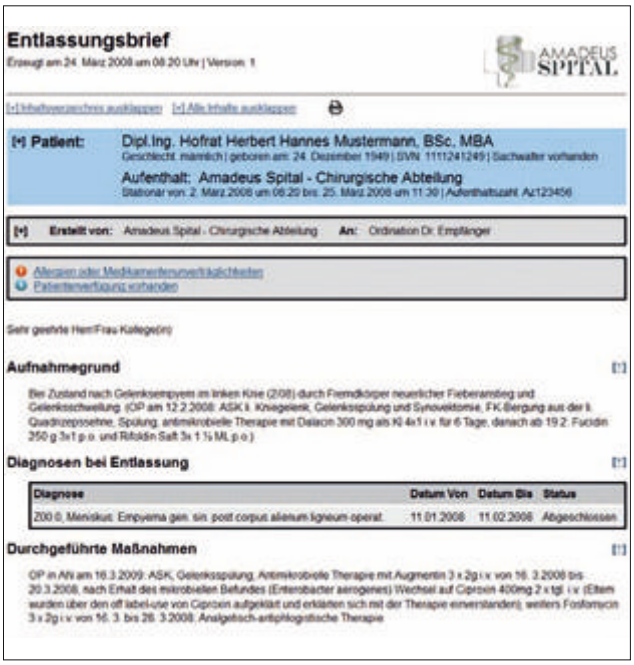
Ausgangsbasis für die Harmonisierungsarbeit waren hauptsächlich die Content-Templates der IHE im Bereich „Discharge Summary" in Verbindung mit vorangegangenen österreichischen Normen. Weitere CDA basierte Leitfäden wie HL7 „Continuity of Care" (CCD), US-amerikanische Spezifikationen (HITSP) und epSOS wurden ebenfalls einbezogen. Der Prozess gestaltete sich dabei für jede fachliche Sektion analog: Es wurde angestrebt, die jeweilige Sektion so nah wie möglich an den internationalen Standards auszurichten, allerdings wurde die endgültige Entscheidung letztendlich im Zweifel zugunsten der österreichischen Bedürfnisse getroffen. Durch diese pragmatische Vorgangsweise konnte trotzdem eine hohe Anlehnung an die internationalen Standards erreicht werden, allerdings bei gleichzeitiger Akzeptanz der Spezifikation durch alle teilnehmenden Stakeholder – ein wichtiger Faktor für den späteren Einsatz der Leitfäden in der Praxis.

Für die Erarbeitung des Leitfadens für die Pflege-Entlassungsbriefe wurden diverse internationale Standards evaluiert. Jedoch wurde rasch festgestellt, dass die Standards-Landschaft in diesem Bereich äußerst heterogen ist. Es existiert eine große Fülle an verschiedenen Systemen für die Pflegedokumentation, wobei auch innerhalb Österreichs keine einheitliche Anwendung vorliegt. Der Leitfaden beinhaltet nun eine wohl-definierte Liste an CDA-Sektionen zur Aufnahme von Pflegeinformationen, wie sie in Österreich für die Pflege-Entlassungsdokumentation generell zur Anwendung kommen. Die Einigung auf dieses Set an Informationsblöcken ist ein wichtiger vereinheitlichender Schritt im österreichischen Pflegebereich.

Die definierten Pflege-Sektionen beinhalten unter anderem Pflege- und Betreuungsdiagnosen, Mobilität, Medikamentenverabreichung (streng abgegrenzt zu den medikamentenbezogenen Sektionen des ärztlichen Dokuments), Schmerz, Schlafen und Vitalparameter.

Abschließend enthält das Dokument Sektionen zum Entlassungsmanagement, die auch prozessunterstützende maschinenlesbare Elemente beinhalten können (z. B. „Geplantes Entlassungsdatum").

Eine Besonderheit des Pflege-Leitfadens ist die Einführung zweier generischen Sektionen „Risiken" und „Hilfsmittel und Ressourcen", welche bei Bedarf als Untersektionen jeder beliebigen fachlichen Sektion eingefügt werden können. Beispielsweise könnte ein erhöhtes Sturzrisiko eines Patienten in einer Sektion „Risiken" als Untersektion der Sektion „Mobilität" vermerkt werden. Die Sektion „Risiken" wird vom ELGA-Referenz-Stylesheet besonders hervorgehoben. Mit diesem Konzept ist es gelungen, diese Angaben technisch und logisch korrekt im Dokument anzuordnen und generisch für den Leser hervorzuheben.


Entlassungsbrief

Erzeugt am 24. März 2008 um 08:20 Uhr | Version: 1

AMADEUS SPITAL

[+] Patient: Dipl.Ing. Hofrat Herbert Hannes Mustermann, BSc. MBA

Geschlecht: männlich | geboren am: 24. Dezember 1949 | SVN: 1111241249 | Sachwalter vorhanden

Aufenthalt: Amadeus Spital - Chirurgische Abteilung

Stationär von: 2. März 2008 um 08:20 bis: 25. März 2008 um 11:30 | Aufenthaltszahl: Az123456

[+] Erstellt von: Amadeus Spital - Chirurgische Abteilung An: Ordination Dr. Empfänger

Allergien oder Medikamentenunverträglichkeiten

Patientenverfügung vorhanden

Sehr geehrte Herr/Frau Kollege(in)

Aufnahmegrund

Bei Zustand nach Gelenksempyem im linken Knie (2/08) durch Fremdkörper neuerlicher Fieberanstieg und Gelenksschwellung. (OP am 12.2.2008: ASK li. Kniegelenk, Gelenksspülung und Synovektomie, FK-Bergung aus der li. Quadrizepssehne, Spülung, antimikrobielle Therapie mit Dalacin 300 mg als KI 4x1 i.v. für 6 Tage, danach ab 19.2: Fucidin 250 g 3x1 p.o. und Ritolidin Saft 3x 1 ½ ML p.o.)

Diagnosen bei Entlassung

Diagnose	Datum Von	Datum Bis	Status
200.0, Meniskus: Empyema gen. sin. post corpus alienum igneum operat.	11.01.2008	11.02.2008	Abgeschlossen

Durchgeführte Maßnahmen

OP in AN am 16.3.2009: ASK, Gelenksspülung, Antimikrobiele Therapie mit Augmentin 3 x 2g i.v. von 16. 3.2008 bis 20.3.2008, nach Erhalt des mikrobiellen Befundes (Enterobacter aerogenes) Wechsel auf Ciprobin 400mg 2 x tgl. i.v. (Eltern wurden über den off label-use von Ciprobin aufgeklärt und erklärten sich mit der Therapie einverstanden), weiters Fosfomycin 3 x 2g i.v. von 16. 3. bis 28. 3.2008, Analgetisch-antiphlogistische Therapie

Abbildung 3: Beispiel eines ärztlichen Entlassungsbriefes, dargestellt mit dem ELGA-Referenz-Stylesheet. Besonders wichtige Informationen können mit einem prominenten Link an den Anfang des Dokuments platziert werden

Laborbefund

Das klare Ziel für die Entwicklung des Implementierungsleitfadens für den Laborbefund war die vollständige Definition von auf CDA Level 2 und Level 3 ausspezifizierten, interoperablen CDA-Dokumenten für Labor- und Mikrobiologiebefunde. Die wesentlichen fachlichen Anforderungen der intramuralen

und extramuralen Laborlandschaft wurden von der Österreichischen Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin und Klinische Chemie (ÖGLMKC) in einer Liste „Empfehlungen Laborbefund" zusammengefasst und bilden die Grundlage der funktionalen Spezifikationen. Um im internationalen Kontext etwaige Parallelentwicklungen zu vermeiden, wurden zu Beginn zahlreiche Arbeiten anderer Länder erhoben und in Bezug auf die österreichischen Anforderungen evaluiert. Hierzu gehört unter anderem das „Addendum zum Arztbrief – Darstellung Labor", das vom VHitG gemeinsam mit HL7 Deutschland entwickelt wurde. Trotz der guten Qualität der verschiedenen Leitfäden zeigte sich bald, dass keiner davon die österreichischen Anforderungen vollständig abdecken konnte, speziell bei der Abbildung von Proben und Spezimen-Informationen. Lediglich der IHE-Implementierungsleitfaden im Volume 3 des IHE Laboratory Technical Frameworks konnte einen Großteil der Anforderungen erfüllen und diente daher als Ausgangsbasis für den österreichischen Laborbefund. Im Zuge der Entwicklung musste man in einigen Punkten von den internationalen Vorgaben abweichende Spezifikationen definieren, die zum Teil wieder in die internationale Standardisierungs-Community rückgemeldet wurden.

Insgesamt 62 Expertinnen und Experten beteiligten sich an den Diskussionen und erarbeiteten ein Ergebnis, das auch im internationalen Kontext als bemerkenswert betrachtet werden kann. Neben der vollständigen inhaltlichen und strukturellen Definition von Labor- und Mikrobiologiebefunden in CDA Level 3 ist es im Zuge des Entwicklungsprozesses gelungen, aufbauend auf den Vorarbeiten von Prim. Dr. Hübl (Zentrallabor Wilhelminenspital, Wiener Krankenanstaltenverbund) eine Liste praktisch aller in Österreich zum Einsatz kommenden Laborparameter abzustimmen. Die Laborparameter wurden auf LOINC Codes gemappt und die originalen englischen Beschreibungen ins Deutsche übersetzt, wo die Übersetzungen fehlten. Die Übersetzungen wurden mit den Aktivitäten des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) zusammengeführt und dort qualitätsgesichert, was einen weiteren Meilenstein auf dem Weg zur semantischen Interoperabilität darstellt.

Der Implementierungsleitfaden ermöglicht die Darstellung gemischter Laborbefunde (aus z. B. Hämatologie, Klinische Chemie und Endokrinologie), Spezialbefunde für eine Fachrichtung (z. B. nur Hämatologie), mikrobiologischer Befunde sowie die Einbindung von Laborwerten in andere Dokumente wie Entlassungsbriefe. Als strukturelle Gliederungsebene werden Befundgruppen unterstützt. Die Definitionen im Leitfaden umfassen dabei auch detaillierte Vorgaben für die strukturelle und inhaltliche Darstellung der Inhalte in Level 2, um somit eine österreichweite einheitliche Darstellung zu ermöglichen. [1]

Weitere wesentliche Merkmale sind die Darstellung und Kodierung von Proben- und Spezimen-Informationen (z. B. Abnahmezeitpunkt, Zeitpunkt des Einlangens im Labor und

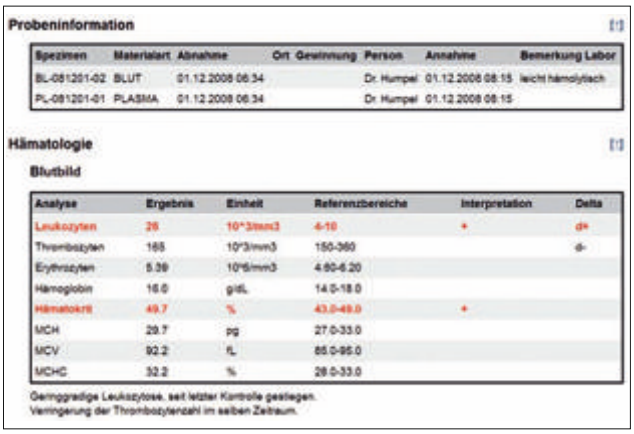


Abbildung 4: Auszug aus dem allgemeinen Laborbefund

Probenbeschaffenheit), eine Referenz zum Originalauftrag, drei verschiedene mögliche Anmerkungsebenen, mehrere Referenzbereiche zu einer Analyse, Kennzeichnung des Deltachecks von Analysen sowie die Möglichkeit zur Markierung und Kodierung von extern erbrachten Analysen.

Letztendlich mussten im Laufe der Entwicklungen Änderungen und Erweiterungen gegenüber der internationalen IHE-Definition gemacht werden, welche jedoch sukzessive wieder in den internationalen Prozess eingebracht werden sollen. Erste Implementierungen in Österreich zeigen ein durchwegs positives Bild und die aus der Praxis kommenden Rückmeldungen stellen einen wesentlichen Bestandteil der Weiterentwicklung des Leitfadens dar.

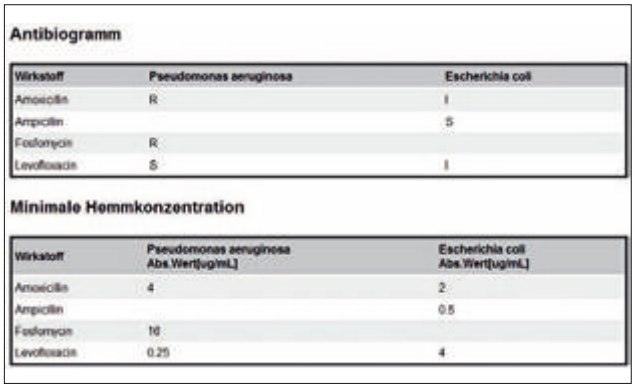


Abbildung 5: Auszug aus dem mikrobiologischen Befund

Befund Bildgebende Diagnostik

Die Arbeiten zum Implementierungsleitfaden Bildgebende Diagnostik verfolgten zwei wesentliche Ziele:

Erstens sollte die möglichst vollständige Abbildung der medizinischen Realität bei der Befundung von bildgebenden Untersuchungen erreicht werden. Dabei wurde wird auf eine klare Strukturierung und logische Abfolge der Abschnitte der heute ausschließlich textuell vorliegenden Befunde Wert gelegt. Bezüglich der Codierung vieler radiologischer Informationen und deren weiterer automatischen Auswertung existieren in radiologischen Fachkreisen unterschiedliche Auffassungen.

Daher wurde im vorliegenden Leitfaden nur die fachlich außer Diskussion stehende Codierung Bi-Rads, die in der Mammographie Verwendung findet, als Level 3 Element beschrieben.

Zweitens sollte sichergestellt werden, dass die nach diesem Leitfaden erstellten Dokumente einen bestmöglichen Nutzen für ihre Konsumenten darstellen. Es stellte sich heraus, dass eine wesentliche Verbesserung durch eine Vereinheitlichung der Suchkriterien nach bestimmten Befunden der bildgebenden Diagnostik zu erreichen war. Aus diesem Grund wurde in Kooperation mit der Bundesfachgruppe Radiologie (BURA) das speziell auf die Bedürfnisse der bildgebenden Diagnostik abgestimmte Codesystem Austrian PACS Procedure Code (APPC) [2] entwickelt. APPC ist eine mehrachsige Darstellung der durchgeführten Untersuchung und gestattet so die einfache Suche in allen angebotenen Befunden der bildgebenden Diagnostik. Durch seinen Aufbau ist der APPC fast beliebig erweiterbar und damit erwartungsgemäß zukunftssicher. Erste prototypische Implementierungen von APPC und CDA im niedergelassenen Bereich der bildgebenden Diagnostik liefern bereits vielversprechende Ergebnisse.

XDS-Metadaten

Für die Kommunikation der CDA-Dokumente findet in ELGA das IHE-Profil Cross-Enterprise Document Sharing (XDS) Verwendung. XDS sieht ein eigenes Dokumentenregister vor, das die Dokumente beschreibende Informationen (Metadaten) enthalten muss. Einige der Metadaten können aus CDA direkt abgeleitet werden, weitere müssen bei der Registrierung der Dokumente erzeugt werden. Vor allem bezüglich der zusätzlichen Metadaten mussten eigene Vokabulare und Befüllungsvorschriften abgestimmt werden.

Alle Vorgaben für das Mapping von CDA- auf XDS-Metadaten und die zusätzlichen Metadaten wurden in einem weiteren Leitfaden beschrieben.

Referenz-Stylesheet und Optimierung der Usability von Dokumenten

Ein Schlüsselmerkmal von CDA ist die Entkoppelung der Dokumenteninhalte vom Layout. Dadurch kann dasselbe CDA-Dokument jeweils für unterschiedliche Benutzer optimiert dargestellt werden. CDA-Dokumente bestehen nur aus strukturiertem XML-Quelltext. Um diesen in einem Browser benutzerfreundlich layoutiert anzeigen zu können, muss er in HTML transformiert werden. Diese Transformation können normale Webbrowser durchführen, wenn ihnen dazu ein so genanntes Stylesheet vorliegt. Stylesheets beruhen auf der Sprache Extensible Stylesheet Language Transformation (XSLT), die selbst nach den Regeln des XML-Standards aufgebaut ist.

Mit Stylesheets können XML-Dateien in ein beliebiges Ausgabeformat umgewandelt werden kann, zum Beispiel im Browser darstellbares HTML.

Damit die ELGA-CDA-Dokumente korrekt, vollständig und einheitlich dargestellt werden können, wird von der ELGA GmbH ein „Referenz-Stylesheet“ zur Verfügung gestellt. Ziel ist es, mit diesem Referenz-Stylesheet ein Layout zu definieren, das generisch alle verschiedenen CDA-Dokumente in ELGA darstellen kann und dabei die Informationen lesefreundlich, übersichtlich und konfusionsfrei anzeigt.

Die Arbeiten zum Referenz-Stylesheet begannen mit dem Vergleich bestehender Stylesheets aus verschiedenen internationalen Quellen. Die meisten Stylesheets scheinen vor allem die Fülle der in CDA enthaltenen technischen und administrativen Informationen zu priorisieren, während die medizinischen Informationen dadurch in den Hintergrund treten.

Da das ELGA-Referenz-Stylesheet vor allem die Bedürfnisse der Befundkonsumenten decken sollte, wurde der Beschluss gefasst, das Stylesheet von Grund neu zu entwerfen und sich dabei vor allem auf die Praxistauglichkeit zu fokussieren.

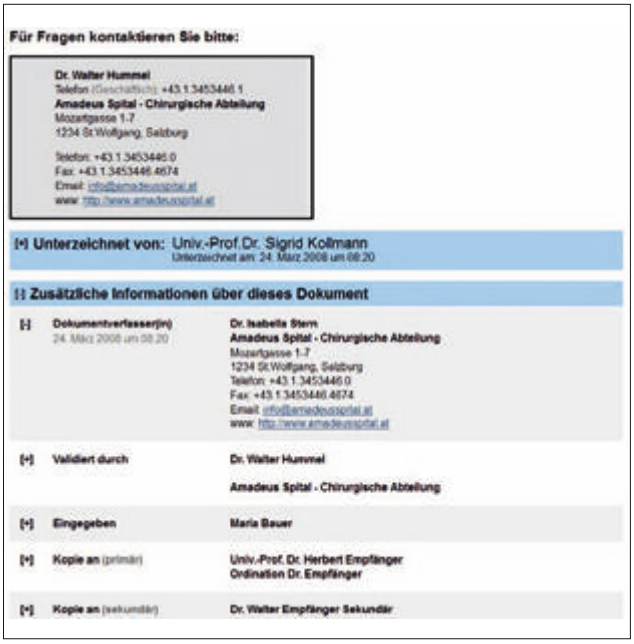


Abbildung 6: Ende eines ELGA-CDA-Beispieldokuments. Administrative Information ohne direkte klinische Relevanz werden erst ersichtlich, wenn auf die interaktiven Flächen geklickt wird. Diese sind durch ihre Farbgebung, ein [+] am linken Rand und Änderungen von Farbe und Cursor als „Mouse-Over“-Effekt erkennbar. Ein weiteres eingeführtes Feature ist der fachliche Ansprechpartner, der in der grauen Box „Für Fragen kontaktieren Sie bitte“ angegeben wird. Es soll dazu dienen, schnell zu der Person zu gelangen, die jeweils die richtige Anlaufstelle für medizinische Fragen zum Dokument ist – das muss im klinischen Alltag nicht der Unterzeichner oder Dokumentenverfasser sein!

Eine weitere Prämisse beim Entwurf des Stylesheets war, den Befundtext selbst nur zu layoutieren, aber dabei weder zu ändern noch umzustrukturieren. Während ein klassisches CDA-Dokument eine große Menge an administrativen Daten im Header enthält, die für das Dokumentenmanagement und zur genauen Beschreibung eines Dokumentes notwendig sind, sollte das Stylesheet eher die narrativen klinischen Inhalte, die für Patienten und Gesundheitsdiensteanbieter relevant sind, hervorstreichen. Durch Befragung von Experten in den Arbeitsgruppen wurde ermittelt, welche administrativen Daten in der täglichen Arbeit wichtig sind und „auf den ersten Blick" gesehen werden müssen und welche Informationen auch durch Scrollen und Klicken sichtbar gemacht werden können. Aus den einzelnen Expertenmeinungen wurde eine gemeinsame Empfehlung über Relevanz, Reihenfolge und Positionierung der administrativen Informationen abgestimmt.

Mit dieser Empfehlung konnte ein Team von Usability-Experten einen Design-Vorschlag erarbeiten, der der Expertengruppe zur Zustimmung vorgelegt wurde. Die Gebrauchstauglichkeit der Entwürfe wurde an Testpersonen im Usability-Labor getestet, wobei neben deren subjektive Meinung auch überprüft wurde, ob bestimmte Inhalte auch interpretiert und gefunden werden konnten. Parallel wurden die Blickbewegungen der Probanden aufgezeichnet, um eventuelle „Aufmerksamkeitsvampire" zu entlarven, die die Aufmerksamkeit der Betrachter „aufsaugen" und vom Wesentlichen ablenken.

Mit den Erkenntnissen aus den Usability-Tests wurde die Designvorlage überarbeitet und das Stylesheet implementiert. Das fertige ELGA-Referenz-Stylesheet steht auf der Website der ELGA GmbH (http://www.elga.gv.at/) frei zur Verfügung. Applikationsentwickler können auf Basis dieses XSLT eigene benutzeroptimierte Stylesheets entwickeln.

Ausblick

Die Harmonisierung der Leitfäden durch multidisziplinär besetzte Arbeitsgruppen mit einer weit über die HL7 Community hinausgehenden Reichweite in alle Stakeholder-Gruppen gibt den Leitfäden einen besonders hohen Stellenwert. Die ersten Bewährungsproben haben die Leitfäden bereits bestanden: Die ballotierten Implementierungsleitfäden wurden von mehreren Herstellern umgesetzt, teilweise werden die CDA-Dokumente im Echtbetrieb verwendet.

Die Forderung nach Lesefreundlichkeit und Übersichtlichkeit der Befunde wurde durch das Referenz-Stylesheet, das parallel zu den Leitfäden entwickelt wurde, erfüllt. Medizinische Informationen werden in CDA-Befunden übersichtlich herausgehoben, administrative Informationen nachgereiht. Die Usability-Tests des Layouts schafften zusätzliche Akzeptanz und bestätigten, dass die Inhalte schnell, problemlos und korrekt erfasst werden können.

Auch das Referenz-Stylesheet wird gut angenommen und ist ebenfalls in mehreren Projekten im Einsatz. Das Layout wurde bisher nur für die Bildschirmdarstellung optimiert, ein Folgeprojekt soll auch die Druckdarstellung der CDA-Dokumente entsprechend umsetzen.

Die Harmonisierung von medizinischen Dokumenten im Kontext von ELGA ist noch nicht abgeschlossen. Die Standardisierung des Pathologie-Befundes wurde bereits beschlossen, Vorüberlegungen bezüglich eines „Patient Summary" laufen ebenfalls. Parallel wird erhoben, für welche weiteren Dokumente Bedarf an CDA-Implementierungsleitfäden besteht.

Wir hoffen, dass unsere Arbeit auch einen Beitrag zur Weiterentwicklung von CDA-Implementierungsleitfäden in anderen Ländern leisten kann. Die jeweils aktuellste Form der Leitfäden und Supporting Documents finden sich auf der Website der ELGA GmbH unter www.elga.gv.at

Wir freuen uns über Anregungen und Rückmeldungen an office@elga.gv.at

Ein herzlicher Dank gebührt Frau DI Veronika Grascher und Herrn Dr. Peter Seifter, die uns bei der Erstellung dieses Artikels mit guten Ideen und wertvollen Hinweisen beiseite gestanden haben.

Stefan Sabutsch, Stefan Sauermann, Jürgen Brandstätter, Martin Weigl, Alexander Mense

Referenzen:

[1] A. Mense, S. Sabutsch, S. Sauermann:
An implementation guide for CDA laboratory Reports in the Austrian Electronic Health Record.
International HL7 Interoperability Conference 2009
[2] http://www.bura.at/appc/

Das Redaktionsteam der ELGA-CDA-Implementierungsleitfäden (v.l.n.r): Martin Weigl, Alexander Mense, Stefan Sabutsch, Jürgen Brandstätter, Stefan Sauermann

Georg Heidenreich

Organisation der Standardisierung am Beispiel des sicheren, strukturierten Dokumentenaustauschs

Status Quo

Die Informationssysteme im Gesundheitswesen weisen eine erstaunliche Heterogenität auf, was bedauerlicherweise auch die Schnittstellen betrifft, sodass sich eine Fragmentierung der Informationssysteme („IT“) ergibt, was besonders Inkompatibilität bezüglich der Begriffe, Formate und Schnittstellen bedeutet.

Erklärungen gibt es viele:

- Die konkreten rechtlichen Grundlagen sind regional unterschiedlich oder werden unterschiedlich interpretiert und umgesetzt.
- Verfügbare Standards werden deswegen mit vielen Optionalitäten entworfen.
- Anwender können die Nutzen der Integration elektronischer Prozesse und Daten nicht darstellen (sehr wohl jedoch die Kosten).
- Der Wunsch nach Kontrolle verleitet viele Anwender dazu, vorhandene Standards zu ignorieren.
- Hersteller nutzen gelegentlich Inkompatibilität zur Pflege einer eigenen Marktnische.

Umgekehrt gibt es auch ermutigende Entwicklungen:

- Durch Constraints (Spezialisierung) internationaler Standards können lokale Leitfäden für IT-Systeme systematisch erstellt werden.
- Die zugrundeliegenden medizinischen Prozesse unterliegen an sich einer Angleichung.
- Klinische Anwender erkennen vermehrt den Nutzen von Standards bei der Absicherung von IT-Investitionen.

Erwartungen an Interoperabilität: mehr, schneller, besser?

Interoperabilität beim Austausch von diagnostischen und therapeutischen Daten über IT-Systeme kann zu automatisierten Arbeitsschritten führen, was diese Vorteile mit sich bringt:

- Beschleunigung der Kommunikation in einer Klinik
- Reduzierung der Fehleranzahlen (beim Eintippen, Ablesen)
- Reduzierung doppelter Erfassung
- Nutzung der Daten für weitere medizinische Anwendungen wie etwa Arzneimittel-Therapiesicherheit

Standardisierung

In Situationen, bei den Interoperabilität nicht den direkten Akteuren (in interoperablen Anwendungen) nützt, ist die Entwicklung interoperabler Formate und Funktionen zäh und langwierig. Dies ist unabhängig vom Gesundheitswesen und kann auch etwa im europäischen Eisenbahnverbund beobachtet werden, wo ohne wiederholte staatliche Interventionen wenig Fortschritte sichtbar waren.

Generell gilt dies für Szenarien im Bereich „Infrastruktur"-Assets, wie etwa Eisenbahnnetze, Schnellstraßen, Stromleitungen, Pipelines, besonders jedoch den IT-Infrastrukturen wie etwa Telefonleitungen, die ja unmittelbar auf Interoperabilität angewiesen sind. Aus diesen Beispielen kann man ableiten, dass wesentliche gesellschaftliche – speziell: freiwillige – Unterstützung bei der Erstellung und Verbeitung von Interoperabilitätsstandards notwendig ist.

Sicherer Bild- und Befundaustausch

Die Initiative „Integrating the Healthcare Enterprise" (IHE) hat zwar schon seit Längerem ein internationales Profil „Cross-Enterprise Document Sharing" (XDS) zum ungerichteten Versand publiziert, bei dem ein Empfänger in einem Index sucht und sich vom dort referenzierten Server seine Dokumente herunterlädt. In Deutschland wurde die organisationsübergreifende Umsetzung von XDS jedoch immer wieder durch Security-Diskussionen erschwert. IHE Deutschland e. V. hat sich nun zum Ziel gesetzt, eine konsistente, umfassende Empfehlung („Cookbook") zum sicheren Versand von Bildern und Befunden in Deutschland auf der Basis von XDS zu entwickeln und zu veröffentlichen, damit Hersteller ihre IT-Produkte demonstrieren können, die Aktoren dieses Cookbooks implementieren.

Diese Profile und Standards spielen im Cookbook „Sichere, einrichtungsübergreifende Bild- und Befundkommunikation" eine Rolle:

- IHE XDS, eine Anwendung des UN/CEFACT Registry-Standards
- IHE ATNA und CT, Profile zur grundlegenden IT-Sicherheit
- IHE PIX zur Verwaltung von Identitäten für Patienten
- IHE BPPC zur Formalisierung von Einverständniserklärungen
- IHE XUA zur Umsetzung der Anmeldung von berechtigten Heilberuflern
- XACML zur Umsetzung des authorisierten Zugriffs

(siehe auch: http://www.ihe.net/Technical_Framework/index.cfm#IT, sowie http://www.oasis-open.org/committees/download.php/ 2713/Brief_Introduction_to_XACML.html)

Der Standardisierungsprozess

Angesichts der regionalen Besonderheiten in klinischen Abläufen, Abrechnungen, Terminologien und Regulierungen ist die Ableitung lokaler Implementierungsleitfäden durch Spezialisierung internationaler Profile der einzig effektive und praktische Weg der Standardisierung für Interoperabilität in der Gesundheitstelematik.

Ein offener und fairer Prozess der Konsensbildung für technische Spezifikationen ist von Interesse, um die Beteiligung aller betroffener Kreise („stake-holder") zu sichern und im Falle von Marktzugangsvoraussetzungen sogar zwingend notwendig, um wettbewerbsrechtliche Konflikte („collusion") zu vermeiden.

Die Anforderungen an den Standardisierungsprozess sind daher:

- Transparenz der Konsensbildung: Beteiligung an Sitzungen, Zugriff auf Entwürfe, Kommentare und Protokolle
- Relevanz der Implementierung, d. h. Ableitung der Szenarien aus Use-Cases und Anforderungen der Systemsicht
- Angemessenheit der technischen Lösung
- Effektivität durch Verwendung vorhandener Standards
- Vollständigkeit der Spezifikation im Hinblick auf Informationssicherheit, Verfügbarkeit, Performanz etc.

Das Projekt wurde basierend auf den Beschlüssen der Mitgliederversammlung mit den folgenden Eckpunkten gestartet:

- der Patient bleibt „Herr seiner Daten"
- Ausrichtung an klinischen Use-Cases, zu denen aktueller Input eingeholt wird
- ungerichteter Versand von Dokumenten
- unveränderter Einsatz standardkonfomer IHE-Aktoren aus den ausgewählten Profilen
- hinreichende technische Umsetzung der rechtlichen Anforderungen (Datenschutz), ggf. mit organisatorischen Hinweisen für die nichttechnischen Aspekte

IHE Deutschland im Rahmen des „Cookbooks" lädt regelmäßig zu offenen Arbeitssitzungen ein und hat ein Redaktionsteam gebildet, um die dort erzielten Ergebnisse jeweils in einer Version der „Cookbook"-Spezifikation zusammenzuführen. Dabei ergab sich eine Dynamik, die ausgehend von der Mitgliederversammlung (Okt. 2011) und der Kick-Off-Veranstaltung (Dez. 2011) über einen Hörsaal (Feb. 2012) zur „conHIT 2012" (April 2012) führte, in deren Vorfeld bereits mehrere „GoogleGroups" als Arbeitsplattformen etabliert wurden, um den Übergang von Präsenzsitzungen zum verteilten Arbeiten zu ermöglichen.

Neben den beteiligten Firmen und Kliniken sind auch die Verbände des „Interoperabilitätsforums" (www.interoperabilitaetsforum.de) eingebunden: das DIN e. V. (www.din.de, Berlin),

HL7 Deutschland . (www.hl7.de, Köln), IHE Deutschland e. V. (www.ihe-d.de, Frankfurt) sowie der Verband bvitg e. V. (www.bvitg.de, Berlin), für die Hersteller von IT im Gesundheitswesen.

Ergebnisse

Während der Arbeit an der Spezifikation stellte sich zunächst eine erhebliche Lücke im Zusammenspiel zwischen XDS und der Identitätsverwaltung PIX heraus, aus der sich eine grundsätzliche und andauernde Diskussion entwickelte, wie Patienten, Akten, Berechtigungen und Dokumente einander zugeordnet werden. Es wurde klar, dass das Cookbook-Projekt eine begründete Auswahl aus allen möglichen Varianten wählen muss.

Festgelegt wurden diese Entwurfsgrundsätze:

- Die feinste Granularität ist das patientenbezogene Dokument (auch: Metadaten, Stammdaten).
- Das Rechtekonzept basiert auf Rollen und wird durch ein Einwilligungskonzept (Consent) ergänzt.
- Eine Einwilligung ist demnach eine Auswahl aus vorhandenen Policies, denen der Patient zugestimmt hat.
- Alle Dokumente werden ausschließlich von registrierten, authentifizierten und autorisierten Usern/Organisationen erzeugt und gesendet.
- Dazu wird bei jedem Zugriff die Policy aus dem Consent des Patienten abgeleitet und geprüft.

Die weitere Konkretisierung führte dann XACML derart in XDS ein, dass die Aktoren vollkommen unverändert realisiert werden können und das Enforcement der Policies absolut transparent durchgeführt wird. Dabei fangen die Policy Enforcement Points („PEP“) jeden Zugriff auf Dokumente ab und prüfen unabhängig von den XDS-Aktoren die verfügbaren Policies, ob der angefragte Zugriff gestattet wird.

Eine Architektur-Übersicht (Abbildung 1) legt weiterhin die zentralen und dezentralen Aktoren fest, sodass sich alle weiteren Entwürfe aus dieser Architektur ableiten.

Das jeweils publizierte Cookbook ist unter http://www.ihe-d.de/index.php/projekte/ihe-d-cookbook zu finden, der aktuelle Stand hat bereits einhundert Seiten.

Georg Heidenreich

Literatur

[1] Oemig F, Blobel B. Semantic Interoperability between Health Communication Standards through Formal Ontologies. in: Adlassnig, Blobel, Mantas, Masic (eds.) Proceedings of the MIE 2009; (Aug 30 – Sept 02; Sarajevo, BIH). Amsterdam: IOS Press: pp 200–4

[2] de Vries H. Standards for Business. in: International Standardisation as a Strategic Tool, IEC, Geneva, 2006

[3] Heinze O, Brandner A, Bergh B. Intersektorales Informationssystem. Mannheim, 2007

[4] IHE. The IHE Process to Achieve Standards-Based Interoperability. Chicago, 2011, – siehe [http://www.ihe.net/About/process.cfm]

[5] Interoperability Position Paper, COCIR, Brüssel BE, April 2012, www.cocir.org

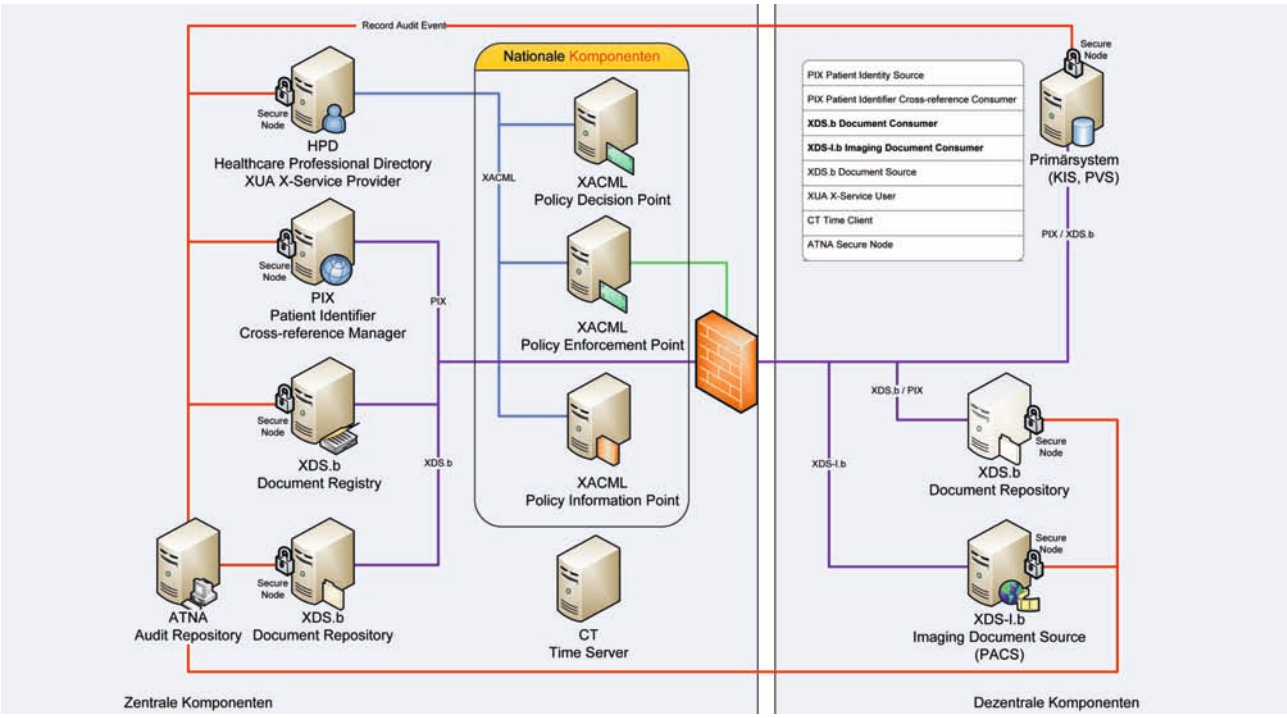


Abbildung 1: Visio-Komponenten Übersicht

1. Symposium ICT in der Notfallmedizin

NotIT2012

am 12. und 13. Juni 2012 im Schloss Rauischholzhausen

Die Versorgung von Notfallpatienten ist eine interdisziplinäre, interprofessionelle und intersektorale Aufgabe mit zahlreichen Schnittstellen: Leitstelle – Einsatzfahrzeuge, Einsatzfahrzeuge untereinander, Einsatzfahrzeuge – Zielklinik. Selbst in einer Zentralen Notaufnahme gilt es zahlreiche Schnittstellen zwischen Berufsgruppen und Fachabteilungen zu bewältigen. Es gibt wohl kaum einen anderen Bereich, in dem das Überleben und das Wohlergehen von Patienten so von einer sicheren Kommunikation und schnellen, zielgerichteten Informationsverarbeitung abhängt wie in der Notfallmedizin. Hier gilt es, die Schnittstellen durch einen sinnvollen Einsatz von **Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT)** zu unterstützen, um aus Schnittstellen Nahtstellen zu machen.

Mit dem „1. Symposium ICT in der Notfallmedizin“ wollen wir die verschiedenen ICT-Projekte zusammenbringen, um einen Wisssens- und Erfahrungsaustausch zu ermöglichen und Synergien zwischen den verschiedenen Projekten freizusetzen. Daher wollen wir neben dem klassischen wissenschaftlichen Programm mit Lang- und Kurzvorträgen auch einen Workshop-Teil anschließen, in dem Anforderungen an die ICT in den verschiedenen Schnittstellen definiert und nachfolgend publiziert werden.

Das Ziel des Symposiums ist es, die unterschiedlichen Perspektiven der entscheidenden Protagonisten wie Ärztliche Leiter Rettungsdienst, Leiter ZNa, Medizininformatiker, IT-Projektleiter und Industrie durch ein interessantes und informatives Programm in einer angenehmen Atmosphäre zusammenzubringen und einen konstruktiven Gedankenaustausch zu initiieren, der sich positiv auf die eigenen Projekte auswirkt.

Björn Bergh, Asarnusch Rashid, Rainer Röhrig

IHIC

13th International HL7 Interoperability Conference

Infrastructure for Interoperability – Science for real world applications
September 27th – 28th, 2012

Call for papers

HL7 Europe is proud to announce the 13th International HL7 Interoperability Conference (IHIC) held 27th – 28th September 2012 in Vienna, Austria.

The IHIC is a forum for scientists and implementers to present and discuss concepts, models and implementations for innovative interoperable e-Health solutions. The conference also aims to play the role of an interface between science, research and real world.

We invite scientists and implementers to submit papers to be presented in the conference and be published in the conference proceedings. Selected papers will be published in the "European Journal of Biomedical Informatics". Best paper will be awarded with the "Dudek Award".

Topics

Papers should contribute to the following topics:

- Concepts and frameworks for Smart Interoperability Infrastructure Services
- Models for intelligent use of Electronic Health Records
- Joint HL7 & IHE Implementations at regional and national level
- "Show me your CDA" – CDA implementations at all levels

Submission and format

Papers should be formatted according to the: IEEE format

Papers should be submitted by e-mail to ihic2012@hl7.at by June 8, 2012 (final deadline).

Important Dates:

Call for papers:	March 1, 2012
Deadline for submissions:	June 8, 2012
Evaluation and notification:	July 27, 2012
Camera-papers ready due:	September 1, 2012
IHIC:	September 27th – 28th, 2012

IHIC 2012 Program Executive Committee

Stefan Sabutsch, Alexander Mense, Peter Seifter, Bernd Blobel, Kai Heitmann, Catherine Chronaki

Schulungen

Hinweis: In der ersten Hälfte des Jahres 2012 (genaue Termine werden noch bekannt gegeben) veranstaltet das Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen ZTG (Bochum) in Zusammenarbeit mit Ringholm bv zwei Kurse in Deutschland:

8.– 9. Mai 2012
Einführungsseminar in HL7-Version 2.x, Düsseldorf

13.– 14. Juni 2012
HL7-Version 3 und CDA, Düsseldorf

Termine
HL7-Österreich in Zusammenarbeit mit der Life Long Learning Academy Technikum Wien:

9. Mai 2012
ELGA-CDA-Implementierungsleitfaden: Laborbefund

30. Mai 2012
ELGA-CDA-Implementierungsleitfaden: Befund Bildgebende Diagnostik

16. Oktober 2012
CDA und der HL7-Standard

Umfrage zum Schulungsbedarf für HL7-Standards in Luxemburg

HL7 Luxemburg untersucht mit der Unterstützung von PricewaterhouseCoopers im Rahmen einer großen Umfrage die Bedürfnisse für HL7-Standards-Trainings. Basierend auf den Ergebnissen der Umfrage wird HL7 Luxemburg pragmatische maßgeschneiderte Schulungen anbieten, um damit die Nutzung von HL7-Standards im Gesundheitswesen im Zusammenhang mit IT-Projekten und Dienstleistungen zu erleichtern.

Liste der Förderer, korporativen Mitglieder und Ehrenmitglieder HL7-Deutschland

Förderer
- Agfa HealthCare GmbH, Bonn
- Health-Comm GmbH, München

Korporative Mitglieder
- Abbott GmbH & Co KG, Wiesbaden
- Acutronic Medical Systems GmbH, Hirzel (Schweiz)
- AIS GmbH, Kassel
- All for One Systemhaus AG, Oberessendorf
- AlsterText KG, Hamburg
- Asklepios Kliniken Hamburg GmbH, Hamburg
- astraia software gmbh, München
- Atacama Software GmbH, Bremen
- Atelion GmbH, Hamburg
- Avaya Deutschland GmbH, Düsseldorf
- BG-Kliniken Bergmannsheil, Bochum
- C&S Computer und Software GmbH, Augsburg
- CareFusion Germany 123 GmbH, Hoechberg
- careon GmbH, Tübingen
- Carestream Health Deutschland GmbH, Untergruppenbach
- Carl Zeiss Medical Software GmbH, München
- carus HMS GmbH, Norderstedt
- Cerner Deutschland GmbH, Idstein
- Charité Universitätsmedizin Berlin – Campus Benjamin Franklin, Berlin
- CHILI GmbH, Heidelberg
- Cibait AG, Bexbach
- CIBS GmbH, Ahrensburg
- Coach IT GmbH, Kassel
- CoM.MeD, Dortmund
- Comergo GmbH, Düsseldorf
- COMO, Computer & Motion GmbH, Raisdorf
- CompuGroup Medical Deutschland AG, Hattingen
- Computer konkret AG, Falkenstein
- Conworx Technology GmbH, Wildau bei Berlin
- COPRA System GmbH, Sasbachwalden
- CORTEX Software GmbH, Offenburg
- cusanus trägergesellschaft trier mbH, Trier
- custo med GmbH, Ottobrunn
- DATAGROUP GmbH, Pliezhausen
- Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V., Berlin
- Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin
- Deutsche Rentenversicherung Nordbayern, Bayreuth
- Deutsches Herzzentrum Berlin, Berlin
- Diakonie-Krankenhaus Harz GmbH, Elbingerode
- Digital Medics GmbH, Dortmund
- DIMDI – Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, Köln
- DMI GmbH, Münster
- Dorner GmbH & Co KG, Mülheim a. d. Ruhr
- DRK-Kinderklinik Siegen gGmbH, Siegen
- DURIA eG, Düren
- Dynamed GmbH, Berlin
- e-conmed· GmbH, Hüllhorst
- easy-soft GmbH, Dresden
- EMDS AG, Stuttgart
- Evangelisches Krankenhaus „Königin Elisabeth Herzberge“, Berlin
- Evangelisches Krankenhaus Bielefeld, Bielefeld
- Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Informatik, Dortmund
- Fleischhacker GmbH & Co KG, Schwerte
- Fraunhofer Institut für Software und Systemtechnik, Dortmund
- Fresenius Netcare GmbH, Berlin
- GE Healthcare IT GmbH & Co KG, Dornstadt
- Gematik Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte mbH, Berlin
- getemed Medizin- und Informationstechnik AG, Teltow
- GLP systems GmbH, Hamburg
- GS4eB UG, Olpe
- Heinen + Löwenstein GmbH, Bad Ems
- Helios Kliniken GmbH, Berlin
- Hinz Fabrik GmbH, Berlin
- ifa systems, Frechen
- IMAGIC Bildverarbeitung AG, Glattbrugg (Schweiz)
- IMESO GmbH, Hüttenberg
- INDAMED GmbH, Halberstadt
- Inform GmbH, Aachen
- InterComponentWare AG, Walldorf
- INTERSYSTEMS GMBH, Darmstadt
- INVITEC GmbH & Co KG, Duisburg
- ISG Intermed Service GmbH & Co KG, Geesthacht
- iSOFT Health GmbH, Mannheim
- iTech Laux & Schmidt GmbH, Lichtenau-Atteln
- ITZ Medicom GmbH & Co KG, Willich
- ixmid Software Technologie GmbH, Köln
- JEMYS Medical AG, Jena
- Johanniter Competence Center GmbH, Berlin
- Kassenärztliche Bundesvereinigung, Berlin
- Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein, IT in der Arztpraxis, Düsseldorf
- Klinik Amsee GmbH, Waren/Müritz
- Kliniken Ludwigsburg-Bietigheim gGmbH, Ludwigsburg
- Klinikum Ansbach, Ansbach
- Klinikum Augsburg, Augsburg
- Klinikum der Universität zu Köln, Klinisches Rechenzentrum, Köln
- Klinikum der Universität, Abteilung DV-MED, Regensburg
- Klinikum Nürnberg, Informationsverarbeitung, Nürnberg
- Klinikum Offenbach, Offenbach
- Klinikum Oldenburg, Oldenburg
- Klinikum Rechts der Isar, Rechenzentrum, München
- Klinikum St. Marien, Amberg
- Klinikum Stuttgart – Katharinenhospital, Stuttgart
- knowledgepark AG, München
- KompAS IT-Service GmbH, Oberursel
- Krankenhaus Itzehoe, EDV-Abteilung, Itzehoe
- Krankenhaus Zweckverband, Ingolstadt
- Kreiskrankenhaus, Altötting

- Kretschmer-Keller GmbH, Leonberg
- Labor badena AG, Baden (Schweiz)
- laboratoriumsmedizin Köln, Köln
- Leica Microsystems CMS GmbH, Wetzlar
- LIMETEC Biotechnologies GmbH, Bernau
- Ludwig-Maximilians-Universität Medizinische Fakultät Organisation und Informationstechnik, München
- Magrathea Informatik GmbH, Hannover
- Malteser Deutschland GmbH (früher Valetta GmbH), Köln
- ManaThea GmbH, Regensburg
- Martin-Luther-Universität Klinikrechenzentrum, Halle
- März Internetwork Services AG, Essen
- MCS AG, Eltville
- MCS Labor-Daten-Systeme, Kornwestheim
- Medat GmbH, München
- medatiXX GmbH & Co KG, Bamberg
- medavis GmbH, Karlsruhe
- Mediaform Informationssysteme GmbH, Reinbek
- MedicalCommunications Soft und Hardware GmbH, Bruchsal
- mediDok, Dossenheim
- MediStar Praxiscomputer GmbH, Hannover
- MediTec Medizinische Datentechnologie GmbH, Bad Salzdetfurth
- Medizinische Einrichtungen der Universität, Essen
- Medizinische Hochschule Hannover – Hochschulrechenzentrum, Hannover
- Medizinische Medien Informations GmbH, Neu-Isenburg
- Medizinischer Dienst der Krankenversicherung Rheinland-Pfalz, Alzey
- Mednovo Medical Software Solutions GmbH, Berlin
- MedVision AG, Unna
- Meierhofer AG, München
- MESO GbR, Mittweida
- metek Medizin-Technik-Komponenten GmbH, Roetgen
- Micos Mikro Computer Systeme GmbH, Oldenburg
- NEXUS/DIS GmbH, Frankfurt
- NoemaLife GmbH, Berlin
- Novacom GmbH, Kaarst
- OFFIS e. V., Oldenburg
- Olympus Winter & IBE GmbH, Hamburg
- optimal systems Vertriebsgesellschaft mbH, Berlin
- OSM – Gesellschaft für offene Systeme in der Medizin mbH, Essen
- Philips Medizin Systeme GmbH, Hamburg
- Rechenzentrum Volmarstein, Wetter
- Rhön-Klinikum AG, Bad Neustadt a. d. Saale
- Ringholm bv, Haarlem (Niederlande)
- Roche Diagnostics GmbH, Abteilung VS-C5, Mannheim
- Roeser Medical GmbH, Bochum
- RpDOC Solutions GmbH, Saarbrücken
- S+T Software Technic GmbH, Paderborn
- SAP Deutschland AG & Co KG, Walldorf
- Schön Kliniken Verwaltung, Prien a. Chiemsee
- Schwarzer GmbH, München
- SECA GmbH & Co KG, Hamburg
- SER HealthCare Solutions GmbH, Neustadt/Wied
- Siemens AG Medical Solutions, Erlangen
- SLK Kliniken Heilbronn GmbH, Heilbronn
- smart-link, Bielefeld
- softgate GmbH, Erlangen
- Sorin Group Deutschland GmbH, München
- SQL GmbH, Dresden
- St.-Josefs-Hospital Wiesbaden GmbH, Wiesbaden
- Städt. Klinikum München GmbH, München
- Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH, Braunschweig
- Steinhart Medizinsysteme GmbH, Vörstetten
- Storz Endoskop Produktions GmbH, Schaffhausen
- Swisslab GmbH, Berlin
- Swissrisk AG, Frankfurt
- Syscomp GmbH, Augsburg
- SysTek EDV Vertriebs GmbH & Co KG, Detmold
- Telematikplattform für Medizinische Forschungssysteme e. V., Berlin
- Thieme Compliance GmbH, Erlangen
- TietoEnator Deutschland GmbH (früher Cymed AG), Mannheim
- T-Systems Enterprise Services, Weingarten
- T-Systems International GmbH, Berlin
- Unfallkrankenhaus Berlin, Berlin
- Universität Rostock, Institut für Informatik, Rostock
- Universitäts-Klinikum Carl Gustav Carus Technische Universität, Dresden
- Universitätsklinikum Düsseldorf, Abteilung D05.2, Düsseldorf
- Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg, Marburg
- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel
- Universitätsklinikum, Abteilung V-55, Gießen
- Universitätsklinikum, IT-Zentrum Klinische Systeme, Münster
- Universitätsklinikum, Medizinisches IT-Zentrum, Erlangen
- Universitätsklinikum, Service-Zentrum Medizin-Informatik, Würzburg
- Universitätsklinikum, Zentrum für Informationsmanagement, Heidelberg
- Universitäts-Krankenhaus Eppendorf, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin, Hamburg
- View Point Bildverarbeitung GmbH, Wessling
- Vitanet GmbH, Mannheim
- Walter Graphtek GmbH, Lübeck
- Wavelight GmbH, Erlangen
- Zimmer MedizinSysteme GmbH, Neu-Ulm
- ZTG GmbH, Bochum

Ehrenmitglied

- Bernd Mollerus, Berg

Eingeschnürt?

Dann lieber Cloverleaf®!

budgetschonend
transparent
bedienerfreundlich

Health-Comm GmbH

...ein Unternehmen, das seit über 15 Jahren ein beeindruckendes Know-how im Bereich Integration innerhalb des Gesundheitswesens aufgebaut hat.

Mittlerweile werden über 450 Kunden im deutschsprachigen Raum betreut, wobei sich gerade in den letzten beiden Jahren ein überproportionaler Zuwachs verzeichnen lässt. Renommierte Krankenhäuser, Reha-Kliniken und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens sowie große Klinikgruppen haben sich nach eingehender Marktsichtung für eine Partnerschaft mit Health-Comm entschieden. Allein in den letzten 18 Monaten sind über 120 neue Anwender hinzugekommen.

Zum einen liegt dies am bewährten Produkt, dem **Kommunikationsserver Cloverleaf®**, zum anderen an der Qualität der realisierten Implementierungsprojekte.

Und was machen Sie?

Health-Comm GmbH
Software für das Gesundheitswesen

www.health-comm.de
info@health-comm.de
Dachauer Str. 11 | D-80335 München
Telefon +49 (0)89-599 88 76-0
Telefax +49 (0)89-599 88 76-11

HL7 ANWENDERGRUPPE ÖSTERREICH

HL7 Luxembourg

Wollen Sie Mitglied in der HL7-Benutzergruppe Deutschland, Österreich, Schweiz oder Luxemburg werden?

Informationen finden Sie im Internet unter
www.hl7.de, www.hl7.at, www.hl7.ch, www.hl7.lu