

# LOINC – die Sprache, die verbindet

## Erfahrungsberichte aus verschiedenen Anwendungsbereichen

Sylvia Thun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DIMDI – Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information

Mit Beiträgen von:

### Arztbrief

Dr. Kai U. Heitmann, HL7 Benutzergruppe Deutschland

### LOINC & AMTS: Klinische Interaktionen zwischen Laborbefund und Arzneimittel mit sichtbar gemacht

Dr. Manfred Criegee-Rieck, Medizinische Medien Informations GmbH

### Einsatz von LOINC im Zentrallabor des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein

Petra Duhm-Harbeck, UK Schleswig-Holstein

### LOINC in der Intensivmedizin

Dr. Rainer Röhrig, Universität Gießen

### LOINC-Kodes für Dokumente

Prof. Martin Dugas, Universität Münster

### LOINC in der klinischen und epidemiologischen Forschung

Sebastian Semler, Telematikplattform für Medizinische Forschungsnetze e.V.

### Übertragung von Scores und Assessments mittels HL7 Version 3 und LOINC

Frank Oemig, Agfa Healthcare

### Zusammenfassung

Dieser Übersichtsartikel soll die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten von LOINC anhand ausgewählter Projekte veranschaulichen.

Die medizinische Terminologie LOINC ist seit vielen Jahren für das Deutsche Gesundheitswesen strategisch vorgesehen. Nach einigen Anlaufschwierigkeiten sind nun erste Implementierungen erfolgt. Neben der detaillierten Darstellung von Laborbefunden bietet LOINC mit den nunmehr über 50.000 Konzepten standardisierte Abbildungen weiterer Gebiete:

- Klinische Untersuchungen aus verschiedenen Bereichen insbesondere der Inneren Medizin und Radiologie, aber auch z. B. die Abbildung von Blutdruckparametern oder Schwangerschaftstests
- Dokumententypen und Sektionen
- Scores und Assessments

Dass es trotz fehlender gesetzlicher Grundlage zu diesen Implementierungen gekommen ist, ist nicht zuletzt der hervorragenden Zusammenarbeit des Regenstrief Instituts, Dr. Clem McDonald, und den nationalen Gruppierungen und Standardisierungsorganisationen wie der HL7-Gruppe Deutschland, der LOINC User Group, dem DIN und dem DIMDI als koordinierende Instanz, zu verdanken.

Die dargestellten Projekte zeigen, dass der Nutzen dieser kostenfreien standardisierten Terminologie für den Arzt und den Patienten so groß ist, dass weitere Implementierungen im Bereich der europaweiten Anstrengungen zur Gesundheitstelematik Sinn machen.

### Der Arztbrief

In den vergangenen Jahren sind von verschiedenen Organisationen rund um die Welt vereinheitlichte medizinische Dokumentationen entworfen worden, die auf der Clinical Document Architecture (CDA) Release 2 (siehe [1], [2]) von HL7 beruhen. Maßgeblich ist dabei die Struktur dieser Dokumente, die vom CDA-Modell vorgegeben und in angemessener Weise auf die Anwendungsfälle zugeschnitten werden. Dabei werden „Meta-Informationen“ wie zum Beispiel zum Patienten, den involvierten Heilberuflern und Angaben über das Dokument selbst hoch strukturiert (sprich maschinenauswertbar) im so genannten

CDA-Header mitgegeben. Die eigentliche medizinische Dokumentation wird im so genannten CDA-Body niedergelegt. Hier geht es nicht nur um bloße formale Strukturierung des Textes, sondern auch um Abschnitte mit lesbarem Text (narrativer Teil). Dieses Vorgehen kommt der heutigen Praxis der Heilberufler sehr entgegen, sie sind es gewohnt, Texte zu verfassen, die Aufschluss geben über das was mit dem Patienten passiert ist bzw. passieren soll.

### Der Arztbrief in Deutschland und seine Abkömmlinge

In Deutschland ist in diesem Sinne die Arztbrief-Spezifikationen auf der Basis der HL7 Clinical Document Architecture Release 2 für das Deutsche Gesundheitswesen [3] entwickelt, offiziell abgestimmt und veröffentlicht worden, eine Initiative des Verband der Hersteller von IT-Lösungen

für das Gesundheitswesen (VHiG). Neben der eigentlichen Kernspezifikation sind mittlerweile eine Reihe von Addenda erschienen, die beispielsweise fein granulare Informationen über Laborwerte oder Medikationen im Sinne eines Arztbriefes ermöglichen. Ableitungen davon sind ebenfalls inzwischen entstanden, die dem Prinzip des Arztbriefes folgen, wo aber andere Anwendungsfälle im Vordergrund stehen.

Der Ärztliche Reha-Entlassungsbericht, einheitlicher Entlassungsbericht in der medizinischen Rehabilitation der gesetzlichen Rentenversicherung auf Basis der HL7 Clinical Document Architecture Release 2 [4] ist dafür ein Beispiel. Hinter diesem Anwendungsfall steht zudem ein ganzes Set von Regeln für das Ausfüllen eines solchen strukturierten Reha-Entlassungsberichts, die von der Deutschen Rentenversicherung Bund aufgestellt ist und seinen Niederschlag im elektronischen Gegenstück auf CDA-Basis gefunden hat.

Autorin: Sylvia Thun

Titel: LOINC – die Sprache, die verbindet

In: Jäckel (Hrsg.) Telemedizinführer Deutschland, Bad Nauheim, Ausgabe 2009

Seite: 305-313

Code	Dokumenten-Typ	Deutsche Bezeichnung	Berufsgruppe	Umgebung
34133-9	Summarization of Episode Note	Zusammenfassung der Behandlungs-episode	Heilberufler	Ambulante Versorgung
18842-5	Discharge summarization note	Zusammenfassung bei Entlassung	Heilberufler	Ambulante Versorgung
11490-0	Discharge summarization note	Zusammenfassung bei Entlassung	Arzt	Ambulante Versorgung
34745-0	Discharge summarization note	Zusammenfassung bei Entlassung	Pflegedienst	Ambulante Versorgung
34105-7	Discharge summarization note	Zusammenfassung bei Entlassung	Heilberufler	Krankenhaus
34106-5	Discharge summarization note	Zusammenfassung bei Entlassung	Arzt	Krankenhaus
18761-7	Transfer summarization note	Zusammenfassung bei Verlegung	Heilberufler	Ambulante Versorgung

**Abbildung 1:** Ausschnitt aus der Tabelle zur Typisierung von Dokumenten mittels (hierarchischer) LOINC Codes, aus [3]

## Typisierung von Dokumenten

Allen Spezifikationen gemein ist, dass neben den strukturellen Vorgaben auch inhaltliche Angaben gemacht werden können. Dies betrifft zum einen die Typisierung der Dokumente. Damit wird deutlich gemacht, dass es sich bei einem Dokument beispielsweise um einen Entlassbrief, einen Laborbericht oder einen Radiologiebefund handelt. Diese inhaltlichen Zuweisungen werden mit Hilfe von Standard-Codesystemen bewerkstelligt. Am häufigsten wird hierzu LOINC benutzt, genauer gesagt ein Subset der LOINC-Codes, die sich mit Dokumententypen befassen.

## Nutzung von codierten Abschnitten

Vor allem den Body-Teil, der narrativen Text enthält, kann neben der formalen Struktur (Abschnitte, Paragraphen, Listen, Tabellen etc.) auch inhaltlich strukturiert sein. Dazu werden an die Abschnitte „Labels“ in Form von Codes gehängt. Auch hierfür wird in den meisten Spezifikationen Gebrauch von LOINC gemacht.

### Mehr Vorteile

LOINC eignet sich also nicht nur für die Typisierung von Dokumenten, sondern auch für die inhaltliche Kategorisierung

von (strukturiertem) narrativem Text. Hiermit wird noch ein weiterer wichtiger Vorteil möglich: die Überprüfung auf Konformität der erzeugten Dokumente mit der Spezifikation. Ein Beispiel: wird gefordert, dass ein Arztbrief einen Abschnitt über Diagnosen enthalten muss, lässt sich dies mit den so genannten coded sections, bei CDA redet man dann von Level 2 Dokumenten, maschinell/automatisch überprüfen. Aber nicht nur dem Sender ist damit gedient, konformante Dokumente zu erzeugen, auch der Empfänger kann bei Bedarf viel leichter Extrakte aus den Dokumenten wieder verwenden.

4

Kategorie	Code	Bezeichnung	LOINC Bezeichnung	Kardinalität
Anamnese				
	11348-0	bisherige Krankheiten	HISTORY OF PAST ILLNESS	Optional
	10157-6	Krankheiten in der Familie	HISTORY OF FAMILY MEMBER DISEASES	Optional
	29762-2	Sozial-Anamnese	SOCIAL HISTORY	Optional
	11369-6	Frühere Impfungen, Impfstatus	HISTORY OF IMMUNIZATIONS	Optional
	10167-5	bisherige Operationen / Eingriffe	HISTORY OF SURGICAL PROCEDURES	Optional
	11346-4	Frühere ambulante Besuche	HISTORY OF OUTPATIENT VISITS	Optional
	11336-5	bisherige Krankenhaus-Aufenthalte	HISTORY OF HOSPITALIZATIONS	Optional
	11322-5	bisheriger allgemeiner Gesundheitszustand	HISTORY OF GENERAL HEALTH	Optional
	10165-9	Anamnese psychiatrischer Symptome und Krankheiten	HISTORY OF PSYCHIATRIC SYMPTOMS & DISEASES	Optional

**Abbildung 2:** Ausschnitt aus der Tabelle zur Codierung von Abschnitten (sections) narrativen Texts mittels LOINC Codes, aus [3]

## Ausblick

Noch sind nicht alle auf CDA Release 2 basierten Spezifikationen tatsächlich in Anwendungen zu finden. Vor allem die Einfachheit der Verarbeitung auf Seiten des Empfängers aber sind hier von großem Vorteil für den Anwender: er erhält Dokumente wie zuvor auch, nun allerdings elektronisch. Die zunehmende, ggf. erforderliche Codierung von Abschnitten wird eine schrittweise Integration in Anwendungssysteme ermöglichen. Dass dies funktioniert und akzeptiert wird, haben eine Vielzahl von CDA-Projekten bereits gezeigt. Zudem hat CDA das Potenzial, auch mit dem narrativen Text assoziierte hoch strukturierte Informationen (so genannte Level 3 Informationen) zu übermitteln, wobei vor allem die Maschinenauswertbarkeit der Informationen im Vordergrund steht.

In Zukunft wird es vor allem darauf ankommen, neue Spezifikationen aufeinander weiter abzustimmen, um sie interoperabel zu machen. LOINC ist hierzu ein wichtiges Hilfsmittel, um auch inhaltliche Zuweisungen eindeutig verstehbar zu machen. Dieses Vorgehen wird auch in neueren internationalen Projekten verfolgt, wo es beispielsweise um Pathologiebefunde, Medikamentenüberwachung oder medizinische Spezialdokumentation geht.

## Literaturverzeichnis

- [1] Dolin RH, Alschuler L, Boyer S, Beebe C, Behlen FM, Biron PV, Shabo Shvo A: HL7 Clinical Document Architecture, Release 2. J Am Med Inform Assoc 2006;13:30-39
- [2] Heitmann KU: Standard für elektronische Dokumente im Gesundheitswesen - die Clinical Document Architecture Release 2, „Mitglied“ der HL7 Version 3 Familie von Standards. Forum der Medizin-Dokumentation und medizin-Informatik 2005;2:49-54
- [3] Arztbrief-Spezifikationen auf der Basis der HL7 Clinical Document Architecture Release 2 für das Deutsche Gesundheitswesen (VHitG-Initiative). Version 1.50, <http://www.hl7.de/publikationen/techdok.php>
- [4] Der Ärztliche Reha-Entlassungsbericht, einheitlicher Entlassungsbericht in der medizinischen Rehabilitation der gesetzlichen Rentenversicherung auf Basis der HL7 Clinical Document

Architecture Release 2. Version 1.00, <http://www.hl7.de/publikationen/techdok.php>

## LOINC & AMTS – Klinische Interaktionen zwischen Laborbefund und Arzneimittel mit LOINC sichtbar gemacht

### Einleitung und Fragestellung

Viele Fehler im Rahmen einer medikamentösen Therapie wären prinzipiell vermeidbar, könnten Labor- und Arzneimittelinformation gezielt zusammengeführt werden. In Studien wurde gezeigt, dass eine zielgerichtete Kommunikation zwischen diesen zwei klinischen IT-Systemen, verbunden durch wissensbasierte Regeln aus Labormedizin und Pharmakologie, die Behandlungsqualität nachhaltig verbessern könnte. Im fachlichen Ansatz wird daher vorwiegend auf folgende Bereiche fokussiert: die Auswahl des Medikamentes, die Dosierung, das therapeutische Monitoring von Befunden, die Befundinterpretation sowie die Qualitätsverbesserung der Therapieinformation. [1] Gemäß den Anforderungen einer Datenverarbeitung in der Medizin und der Devise, dass Verbinden nicht gleich bedeutend mit Verstehen ist, kann die erfolgreiche Kopplung beider Systeme nur auf Basis von gemeinsamen (Sprach-)Standards zur Datenrepräsentation erfolgen. [1] Angesichts der Tatsachen, dass elektronische Auskünfte an Bedeutung gewinnen und Fehler in der Arzneimitteltherapie eine qualitative sowie ökonomische Bedeutung haben, stellt sich die Frage, welche Verfahren bzw. Methoden existieren, um die Befunddaten des Patienten aus dem Laborinformationssystem zielführend und standardisiert mit seiner Arzneimitteltherapie zu aggregieren und dem Arzt zur Verfügung zu stellen, um die Qualität des Arzneimittelgebrauchs zu verbessern.

### Material und Methoden

Gesetzliche und damit offizielle Informationsgrundlage zur Arzneimitteltherapie für Fachkreise bildet die Fachinformation gemäß § 11a AMG. Dahin gehend ist die Fachinformation auch inhaltliche Grundlage für den Prozess der semantischen Annotation von Texten durch das F&E-Projekt DIMAS [3]. Im Kern ist DIMAS ein Redaktionssystem für Fachinformationen mit

<b>Carbomedac 150mg Inf.-Lsg.</b> <b>Carboplatin</b> <b>(medac) (Inf.-Lsg.)</b> STAND DER INFORMATION: Januar 2006
5. Gegenanzeigen  Carbomedac® darf nicht angewendet werden bei:  - Überempfindlichkeit gegen Carboplatin und/oder andere Platinverbindungen - bestehender Schwangerschaft - während der Stillzeit - schwerer vorbestehender Nierenfunktionsstörung (glomeruläre Filtrationsrate 30 ml/min) - bestehender schwerer Knochenmarksdepression - blutenden Tumoren - Kindern

Abbildung 1

integriertem Thesaurusmanagement. Die Darstellung der Fachinformation erfolgt durch DIMAS in XML. Sie umfasst weiter eine Reihe von standardisierbaren Datenelementen [2] welche den Freitext des Dokumentes durch Annotation mit einheitlichen Codesystemen bzw. Katalogen (ATC, ICD, UCUM, EDQM-Standard Terms,...) ergänzen. Dadurch erfolgt die Nutzbarmachung/Operationalisierung der therapie-relevanten Inhalte einer Fachinformation. Maschinen können die so annotierten Therapiedaten des Arzneimittels lesen, verarbeiten, verstehen und letztendlich auf diesen Daten ohne menschliches Zutun – sprich als automatisierte Entscheidungshilfe operieren. Speziell LOINC als verbindliche Zusammenfassung von Identifikatoren zur Bezeichnung von Untersuchungs- und Testergebnissen aus Labor und Klinik eignet sich zur einheitlichen Darstellung von klinischen Fakten extrahiert aus den offiziellen Angaben zu einem verabreichten Arzneimittel. Nebenwirkungen, Kontraindikationen, Wechselwirkungen aber auch andere Ereignissen im Rahmen einer medikamentösen Therapie sind mit Laborbefunden assoziiert bzw. haben eine fachliche Beziehung mit den Laborwerten des Patienten.

Bei der Auswahl eines Arzneimittels kann ein vorliegender Laborbefund eine Gegenanzeige bzw. Anwendungseinschränkung darstellen. So ist z. B. die im Labor gemessene niedrige Kreatinin-Clearance (LOINC# 2164-8) oder der positive Schwangerschaftstest (LOINC# 10149-6) ein Befundwert der laut Fachinformation die Verordnung einschränkt. [Abbildung1]

Im Weiteren sind Elektrolyt- oder Leberfunktionsstörungen häufige Nebenwirkungen, die in der jeweiligen

Fachinformation mit einem passenden LOINC-Bezeichner annotiert werden können. Damit sind sie sprachlich kompatibel zu den Befunddaten eines Laborsystems, welches ebenfalls auf diesen Standard setzt. Für das Projekt werden aktuell die Fachinformationen der in Deutschland auf dem Markt befindlichen Arzneimittel verarbeitet – spricht semantisch annotiert. Das dadurch entstandene deklarative Wissen kann von der Wissensbank OntoDrug<sup>®</sup> über eine SOAP/WSDL Schnittstelle abgerufen werden.

Initial kann z. B. im operativen Betrieb während der Befundpräsentation die Darstellung eines abnormen Laborbefundes zusammen mit dem dafür möglicherweise verantwortlichen Arzneimittel, das Informationsmanagement des behandelnden Arztes erheblich verbessern. Auf Basis der mit LOINC annotierten Fachinformation können Entscheidungen unterstützende Funktionen für Labor assoziierte Probleme bei medikamentöser Therapie in die klinischen Arbeitsplatzsysteme implementiert werden. [Abbildung 2] Eine Voraussetzung hierfür ist jedoch eine ausreichende und zeitnahe Dokumentation des Behandlungsgeschens(elektronische Verordnung!). Dadurch können dem behandelnden Arzt eine Vielzahl vermeidbarer Therapiefehler rechtzeitig signalisiert werden um potentiell gefährliche Vorgänge zu vermeiden bzw. akut zu intervenieren.

## Literaturverzeichnis

- [1] Schiff GD, Klass D, Peterson J, Shah G, Bates DW. Linking laboratory and pharmacy: opportunities for reducing errors and improving care. Arch Intern Med. 2003 Apr 28;163(8):893-900.
- [2] Christine Haas, Sylvia Thun. Arzneimittelinformation – Quo Vadis. HL7-Mitteilungen Nr. 23/2007
- [3] Schulte van Werde et al. Rechnergestützter Vergleich von Fachinformationen mit dem Drug Information Management System (DIMAS). Pharm. Ind. 70, Nr.2, 187-196(2008)
- [4] Dormann H, Criegee-Rieck M, Neubert A, Egger T, Levy M, Hahn EG, Brune K. Implementation of a computer-assisted monitoring system for the detection of adverse drug reactions in gastroenterology. Aliment Pharmacol Ther. 2004 Feb 1;19(3):303-9.

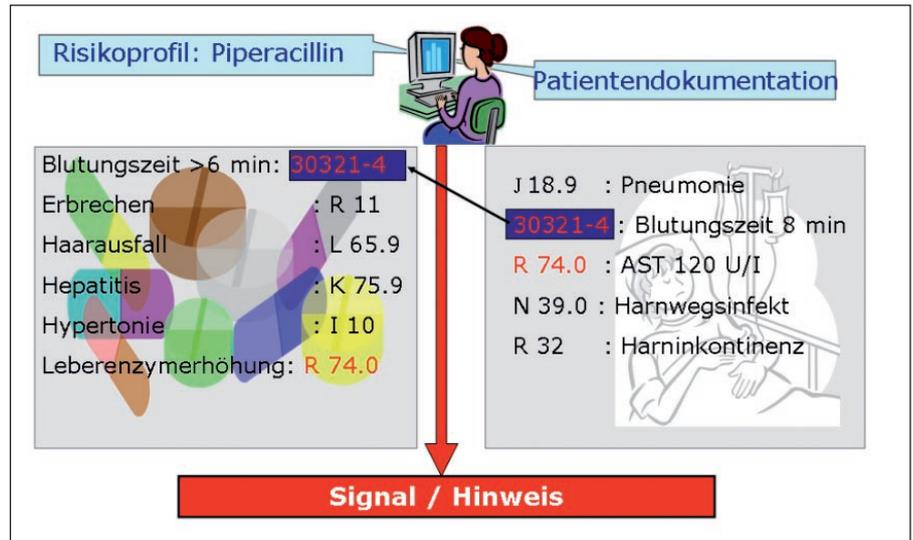


Abbildung 2

## Einsatz von LOINC im Zentrallabor des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein

Das Zentrallabor des UK SH am Campus Kiel verwendet LOINC-Codes für die Rückübermittlung von Befunddaten an die elektronischen Patientenakten des Campus seit März 2005.

Initiiert wurde diese standardisierte Datenübermittlung von der Firma Optimal Systems, Berlin, die ihr damals neu entwickeltes „Labormodul“ vom Labordatensystem-Hersteller unabhängig einsetzen wollte und deren elektronische Patientenakte (OS:EPA heute OS|ECM) am Campus Kiel des UK SH im Einsatz ist. Die Firma LDS (heute MCS) und das Zentrallabor des UK SH, Campus Kiel, waren ebenfalls - mit Blick auf die Zukunft - an dieser Entwicklung interessiert.

Auf die Probe gestellt wurde die Entscheidung, als im Jahr 2006 das Labordatensystem der Firma MCS durch das der Firma Frey (Swisslab) ersetzt werden sollte, mit der Maßgabe, die Schnittstellen zu den elektronischen Patientenakten nicht anzutasten.

Voraussetzungen für den problemlosen Übergang waren:

- Ein in allen Details intensiv abgestimmtes Sollkonzept auf Grundlage einer exakten Analyse des „Altsystems“ zur sorgfältigen Parametrisierung des neuen Labordatensystems.
- Überarbeitung der LOINC-Zuordnungen bei der Eingabe der Stammda-

ten, Einarbeiten von Korrekturen und Erweiterungen um neue Analysen.

- Meldung nicht zu ermittelnder LOINC-Zuordnungen an das Regenstrief-Institute, das postwendend antwortete.

Am 05. September 2006 ging das neue Labordatensystem in Produktion.

Die Rückübermittlung der Befunddaten an die elektronischen Patientenakten erfolgte per LOINC in gewohnter Weise und ohne Verzögerung. Die Schnittstellen blieben unangetastet.

Die elektronischen Patientenakten merkten von der Umstellung nichts.

Der nächste Schritt ist der Austausch des PDM/KAS (Patientendatenmanagement/Klinisches Arbeitsplatz System) am UK SH, Campus Kiel am 01.07.2008.

Es wird das System der Firma AGFA (ORBIS) zum Einsatz kommen. Auch hier wurde ein in allen Details abgestimmtes Sollkonzept für die Befundübermittlung auf Grundlage einer exakten Analyse der aktuellen Labordatenübermittlung zur sorgfältigen Parametrisierung des neuen PDM/KAS erstellt.

In dem Zusammenhang wurde der Firma Agfa das Mapping der verwendeten LOINC-Codes zur Verfügung gestellt, so dass eine Schnittstellenanpassung „Labordatensystem – PDM/KAS“ auch hier nicht vorgenommen zu werden braucht und das Labordatensystem seinerseits vom Wechsel des PDM/KAS nichts merkt.

## LOINC in der Intensivmedizin

Die Intensivmedizin ist ein Bereich, der wesentlich durch eine hohe Informationsdichte und eine interdisziplinäre und interprofessionelle Arbeit geprägt wird. Dies zeigt sich auch in den Anforderungen an die Intensivinformationssysteme (IMS): Sie tragen durch die Zusammenführung von Befunden aus unterschiedlichen Quellen und der Therapiedokumentation zu einer Entscheidungsunterstützung der Ärzte bei (1;2). Dies setzt jedoch eine zuverlässige Kommunikation – hinsichtlich Syntax und Semantik – mit den verschiedenen Datenquellen voraus.

Bei der Verwendung von Standards hat sich jedoch gezeigt, dass bei dem Einsatz von Terminologien in Routinesystemen je nach Rolle des Informationssystems deutliche Unterschiede zwischen dem Implementierungsaufwand und dem Nutzen bestehen. Während die sendenden Systeme viel Vorarbeit bei der Implementierung der Standards leisten müssen, haben Sie einen geringen Nutzen. Auf der anderen Seite haben die hauptsächlich aus mehreren Quellen empfangenden Systeme, wie z. B. die Intensivsysteme durch eine Standardisierung einen verringerten Implementierungsaufwand und damit einen hohen Nutzen [3,4].

Daher wurde die Idee verfolgt, die komplette Kommunikationskette vom Medizingerät bis zur Anwendung auf dem klinischen Arbeitsplatz einmal durchgehend mit LOINC zu implementieren und somit den Integrationsaufwand zu verringern und die (semantische) Interoperabilität zu verbessern. Dies wurde exemplarisch am Beispiel eines Blutgasanalysegerätes (BGA) und eines Intensivdokumentationssystems durchgeführt. Bei einer Gerätestellung auf die Blutgasanalysegeräte-Serie ABL 800 Flex (Fa. Radiometer GmbH, Willich) am Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen, wurde gemeinsam mit dem Hersteller ein Projekt zur Übermittlung der entsprechenden Befunde mittels einer Standardterminologie umgesetzt.

Die Übermittlung erfolgt von dem Point of Care BGA-Gerät zu einem Radiance-Server (Fa. Radiometer GmbH), der die Daten über HL7 Version 2.5 an einen Kommunikationsserver sendet. Die Darstellung der Befunde auf Station erfolgt über das Intensivdokumentationssystem ICUData

(Fa. IMESO GmbH, Hüttenberg). Der Radiance-Server versendet die Befunde als ORU^R31 Nachrichten. Dabei werden die einzelnen Messparameter im Feld OBX-3 (Observation-Identifier) in LOINC kodiert übertragen. Zusätzlich zu der Kodierung wird auch eine Klartextbeschreibung des Parameters übermittelt, damit, falls der LOINC-Code nicht auflösbar ist, eine für den Arzt verständliche Darstellung erfolgen kann. In dem LOINC-Code sind neben den Parametern auch die Entnahmearart (Probenart: arteriell, venös, etc.) kodiert. Werte, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Probenentnahme stehen und am BGA-Gerät miterfasst werden, wie z. B. die inspiratorische Sauerstoffkonzentration (FiO<sub>2</sub>) oder die Körpertemperatur des Patienten werden wie Befunde behandelt und als eigene OBX-Segmente übermittelt. In der aktuellen Version gibt es 96 verschiedene, eindeutig kodierte Parameter.

Während die Probenart für die Interpretation der Blutgase entscheidend ist, wird diese Differenzierung bei Parametern wie Elektrolyten, oder der Glucose von Ärzten in der Befundpräsentation als verwirrend empfunden. Daher wurden 14 Parameter, die unabhängig von der Probenart zu interpretieren sind, entgegen dem LOINC Standard als Probenart „sonstige“ zusammengefasst.

Von den erfassten Parametern, konnten bis auf 13 alle direkt eins-zu-eins in LOINC abgebildet werden. Die ergänzten Parameter bilden den Horowitz Index, pH und CO<sub>2</sub> körpertemperaturadaptiert (Probenart: gemischt-venös) ab. 12 der 13 Parameter konnten nach einer Anfrage an das Regenstrief-Institut in Form neuer Einträge zeitnah ergänzt werden und sind in der neuesten Version von LOINC(2.23) und Relma (3.23) enthalten.

Die semantische Standardisierung vereinfacht eine Weiterverarbeitung der Befunde, wie sie z. B. für Berechnungen wie den SAPS II für die Komplexbehandlung Intensivmedizin notwendig ist. Hier müssen Werte verschiedener Quellen zusammengeführt und dargestellt werden. Daher existieren für diesen Bereich bereits in den Informationssystemen ausreichende Mappingstrukturen.

Was in dem untersuchten Intensivinformationssystem wie den meisten Informationssystemen fehlt ist eine Struktur zu selbstständigen Auflösung der LOINC-

Codes, sowie eine Architektur mit einer Funktionalität zur Kategorisierung von Daten, um eine Überdifferenzierung in der Befundansicht zu vermeiden ohne die zusätzlichen Informationen des Quellsystems zu verwerfen. Neben den Anforderungen an die Software resultiert daraus auch ein Bedarf nach einer (vollständigen) deutschen Übersetzung des LOINC-Kataloges.

Die Kategorisierungen stehen zunächst in einem Widerspruch zu dem hierarchiefreien Konzept von LOINC, entsprechen jedoch der Bottom-Up Entwicklungsstrategie. Würden die Kategorisierungen in einer nationalen Plattform (z. B. LOINC User Group, DIMDI, HL7) zusammengetragen und systematisiert, würden Sie eine wesentliche Verbesserung für die Praxis darstellen und die Erfahrungen könnten in die internationale Top-Down-Entwicklung von SNOMED-CT einfließen.

## Literatur

- [1] Raetzell M, Junger A, Röhrig R, Bleicher W, Branitzki P, Pollwein B, et al. Allgemeine Empfehlungen und Anforderungen zur Implementierung von EDV-Systemen in Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie. *Anästh Intensivmed* 2005;46(Suppl 2):S21-S31.
- [2] Röhrig R, Junger A, Raetzell M, Bleicher W, Branitzki P, Pollwein B, et al. Spezielle Empfehlungen und Anforderungen zur Implementierung von DV-Systemen in der Intensivmedizin. *Anästh Intensivmed* 2006;47:S1-S12.
- [3] Semler S. Standardisierung der elektronischen Befundkommunikation-Nutzen der LOINC- Nomenklatur für die Telematikrahmenarchitektur. In: Jäckel A, editor. *Telemedizinführer Deutschland - 2005*. Ober-Mörlen: 2004. p. 203-8
- [4] Rütth R, Michel-Backofen A, Katzer Ch, Meister M, Hartmann B, Thun S, et al. Abbildung des strukturierten Vokabulars einer Intensivstation in LOINC. In: Jäckel A, editor. *Telemedizinführer Deutschland-2008*. Bad Nauheim: 2007. p. 38-42.

## LOINC-Kodes für Dokumente

LOINC [www.loinc.org] wurde primär entwickelt, um den Austausch von Labor-

daten zwischen verschiedenen Systemen zu unterstützen [McDonald 2003]. LOINC stellt jedoch auch Codes für klinische Dokumente bereit, zum Beispiel für verschiedene Typen von Arztbriefen (discharge summary) oder Laborbefunde (laboratory report). Mit dem Regenstrief LOINC Mapping Assistant (RELMA) [loinc.org/relma] steht ein frei verfügbares Werkzeug bereit, um geeignete LOINC-Kodes zu ermitteln. Eine besondere Bedeutung haben diese LOINC-Dokumentenkode dadurch, dass sie auch im Rahmen der clinical document architecture (CDA) von HL7 [Dolin 2006] zum Einsatz kommen.

In einem vernetzten Gesundheitswesen ist es erforderlich, klinische Dokumente zwischen unterschiedlichen Systemen übertragen zu können. Dabei spielt der Typ des jeweiligen Dokuments eine wichtige Rolle: Beispielsweise sollte ein Radiologiebefund aus dem Krankenhaus A bei Übertragung in das System des Krankenhauses B als radiologischer Vorbefund automatisch abgespeichert werden können. Dies setzt jedoch voraus, dass die Dokumententypen der beiden Krankenhausinformationssysteme (KIS) von A und B einander zugeordnet werden können. Automatisch funktioniert dies im Regelfall nicht, weil die Bezeichnungen für die Dokumententypen im KIS nicht standardisiert sind (z. B. Dokumententypen „Radiologie“ oder „Befund-Radiologie“).

In einem KIS gibt es relativ viele Dokumententypen und zusätzlich werden diese momentan im Regelfall nicht kodiert. Auch aus diesem Grund ist es derzeit schwierig, klinikumsübergreifende Workflows von Dokumenten zu realisieren. Am Universitätsklinikum Münster wurde in einer Pilotstudie untersucht, ob und inwieweit reale klinische Dokumente mit LOINC-Kodes abgebildet werden können. Eine Auswertung von 1,3 Mio. klinischen Dokumenten aus dem Jahr 2007 ergab, dass mehr als 150 verschiedene Dokumententypen zum Einsatz kommen. Bei den häufig genutzten Dokumenten konnte in 78 % ein LOINC-Kode zugeordnet werden. Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für häufig auftretende LOINC-Dokumentenkode in einem KIS.

Über den Austausch von klinischen Dokumenten zwischen verschiedenen Krankenhäusern hinaus gibt es noch weitere Einsatzgebiete für LOINC-Dokumentenkode: Mit

LOINC Kode	LOINC-Text
11502-2	Laboratory report.total
11528-7	Study.total
34106-5	Discharge summarization note
34764-1	Consultation note
11488-4	Consultation note
33720-4	Blood bank consult
34130-5	Subsequent evaluation note
18751-8	Study report
18746-8	Study report
11526-1	Study report
11504-8	Surgical operation note
34104-0	Consultation note
18757-5	Study report
34133-9	Summarization of episode note
11492-6	History & physical note
18759-1	Study report
34861-5	Evaluation and management note
34112-3	Evaluation and management note
11522-0	Study report
15508-5	Labor and delivery records

**Tabelle 1:** Beispiele für häufig auftretende LOINC-Dokumentenkode bei einem Krankenhausinformationssystem

diesen Informationen könnte man sowohl innerhalb eines Klinikums als auch zwischen verschiedenen Klinika die medizinische Dokumentation und damit indirekt auch die Behandlungspfade analysieren. Auch für die klinische Forschung würde sich eine neue Datenquelle erschließen.

Die Pilotstudie in Münster hat gezeigt, dass zwar bereits viele LOINC-Kodes für klinische Dokumente zur Verfügung stehen, dass aber noch einiges an Arbeit geleistet werden muss, bis eine einigermaßen vollständige Abdeckung erreicht ist. Vorschläge für neue Kodes können beim LOINC Committee [http://loinc.org/discussion-documents] eingereicht werden, wobei es sich empfiehlt, dies mit den nationalen Standardisierungsaktivitäten abzustimmen.

## Literatur

- LOINC [homepage on the Internet]. [cited 2006 Jun 4]. Available from: <http://www.loinc.org>
- RELMA [homepage on the Internet]. [cited 2006 Jun 4]. Available from: <http://www.regenstrief.org/medinformatics/loinc/relma>
- Dolin RH, Alschuler L, Boyer S, Beebe C, Behlen FM, Biron PV, Shabo Shvo A. HL7 Clinical Document Architecture, Release 2. J Am Med Inform Assoc 2006;13:30-39
- McDonald CJ, Huff SM, Suico JG, Hill G, Leavelle D, Aller R, Forrey A, Mercer K, DeMoor G, Hook J, Williams W, Case J, Maloney P. LOINC, a universal standard for identifying laboratory observations: a 5-year update. Clin Chem 2003;49:624-633
- HL7 LOINC Document Type Vocabulary Domain Development [homepage on the Internet]. [cited 2006 Jun 4]. Available from: <http://loinc.org/discussion-documents>

## LOINC in der klinischen und epidemiologischen Forschung

Grundsätzlich bietet ein langfristig stabiles, international normiertes, kontrolliertes Vokabular hervorragende Voraussetzungen, um eine sinnvolle Erhebung medizinischer Daten über die in der klinischen, epidemiologischen und Versorgungsforschung benötigten längeren Zeiträume zu unterstützen, insbesondere dann, wenn sich eine solche Erhebung aus vielen unterschiedlichen Datenquellen speist (zum Beispiel vielen verteilten Arztpraxen oder Krankenhäusern). Eine Zusammenführung unterschiedlich semantisch kodierter medizinischer Informationen ist - wie auch in anderen Anwendungsfällen - sehr mühevoll. [A, B]

Grundsätzlich gibt es für die Erhebung medizinischer Daten in den verschiedenen Forschungsvorhaben folgende Erfassungsszenarien [C, D, F]:

### 1.) Zentrale Erfassung

Die Einsendung der medizinischen Daten erfolgt per Papier (oder über elektronische Dokumente) durch die dezentralen Einsender (Arztpraxen, Krankenhäuser). Anschließend erfolgt eine zentrale (Neu-)Erfassung durch die Dokumentationsstel-

## Interoperabilität, Semantik, Standards

le, die hierbei auch die gegebenenfalls erforderliche semantische Kodierung (bzw. Umkodierung) vornehmen kann. Vorteil: geringe Zusatzaufwände beim Einsender von Daten. Auch kann der zentrale Datenerfassungsvorgang zugleich zum Qualitätsmanagement genutzt werden. Nachteil: hoher, redundanter Datenerfassungsaufwand, mögliche Übertragungs- und Interpretationsfehler.

Eine große Zahl der klinischen Register, aber auch noch viele klinische Studien in Deutschland arbeiten heute mit dieser Vorgehensweise.

2.) Dezentrale Erfassung mit zentralem webbasiertem System

Die Einsender erfassen die medizinischen Daten dezentral direkt über einen Webzugang in die zentrale Datenbank und nutzen hierbei bereits zwangsläufig die einheitlichen Formulare und semantischen Vorgaben. Vorteil: Eine Vereinheitlichung selbst auf proprietäre Bedürfnisse ist gegeben, auch fällt kein doppelter Erfassungsaufwand an. Nachteil: Die Akzeptanz bei den Anwendern ist kritisch, da neue Benutzeroberflächen erlernt und benutzt werden müssen. Auch erfolgt dezentral teilweise eine doppelte Erfassung z. B. von Patientenstammdaten (da keine Kopplung an Primärsysteme); vor allem aber muss zwingend ein sicherer Web-Zugang vorhanden sein, was vielfach nicht gegeben ist oder im Bereich der Security mit hohen Begleitforderungen verbunden ist.

Einige Forschungsregister, vor allem aber viele klinische Studien in Deutschland arbeiten nach diesem Prinzip (basierend auf Remote-Data-Entry- bzw. Electronic-Data-Capture-Systemen für das Clinical Trial Management) - ausnahmslos für die Arzneimittelzulassungsstudien der pharmazeutischen Industrie und ihrer beauftragten Clinical Research Organisations (CROs, auch Contact Research Organisations), aber auch zunehmend in den akademischen, „investigator-initiated trials“ (IITs) an den entsprechenden Organisationseinheiten der Universitätskliniken [E].

3.) Dezentrale Erfassung mit Kommunikationslösung

Die Einsender erfassen die medizinischen Daten dezentral in eigenen Softwaremodulen oder über Erweiterungen ihrer Primärsysteme mit anschließendem Export und asynchronem Versand zum Import an die zentrale Datenbank. Vorteil: Hierbei entstehen dezentral

wie zentral die geringsten zusätzlichen Erfassungsaufwände, die Chance für Akzeptanz ist hoch. Nachteil: Neben einer sicheren Datenübertragung und einer syntaktischen Standardisierung des Messaging-Formats muss auch gewährleistet sein, dass sich die semantischen Inhalte zuverlässig in der zentralen Datenbank zusammenführen lassen. Kann man hierbei keine einheitlichen proprietären Vorgaben durchsetzen (was wiederum zusätzliche Aufwände auf der Erfassenseite bedingen würde), so muss ein automatisierbares Mapping beim zentralen Import auf Vokabulare und Datenfeldformate durchführbar sein. Die Nutzung standardisierter Vokabulare schon bei der Erfassung würde dies erheblich vereinfachen.

Obwohl dieses Verfahren sowohl dem Szenario der heutigen Datenkommunikation in Universitätskliniken und größeren Krankenhäusern gleicht und der Philosophie der Telematikinfrastruktur der Gematik, aber auch regionaler Vernetzungsprojekte entspricht (z. B. EFA-Projekte), gibt es im Forschungsumfeld derzeit nur wenige Anwendungen, die nach diesem Prinzip arbeiten. [F, G]

Gleichwohl wird dieses Anwendungsszenario zukünftig an Bedeutung gewinnen, da sich ein viertes, verwandtes Szenario zunehmend in den Vordergrund schieben wird:

4.) Dezentrale Daten werden direkt vom Patienten erfasst, gemessen und gesendet, um in zentralen Studiendatenbanken und Langzeitkohorten gespeichert zu werden. Hierbei sind manuelle Dateneingaben des Patienten (z. B. im Sinne eines „electronic patient diary“ zur Dokumentation subjektiver Parameter) von patientennahen Messungen (im Sinne von „Body Area Network“) und automatisierter Übertragung dieser Messwerte (Telemonitoring-Szenarien) zu unterscheiden. Technisch ergibt sich hierbei zwangsläufig eine Ausprägung des zuvor beschriebenen dritten Szenarios, zumindest bei breit angelegten Projekten.

Solche Szenarien werden zunehmend relevant in Studien für die Medizintechnik-Entwicklung, aber auch für klinische Studien und epidemiologische Kohorten – nicht zuletzt aus Kostengründen: Eine dezentrale oder zentrale Erfassung entfällt, womit zuweilen auf das Erfordernis reagiert werden kann, aus Kostengründen Dokumentationspersonal in Forschungsprojekten einzusparen.

In allen Szenarien muss zudem unterschieden werden zwischen Daten, die durch User (Ärzte, Dokumentationskräfte) erfasst

werden und häufig deskriptiver oder werbender Natur sind, und jenen Daten, die direkt aus der Diagnostik stammen, häufig in Form von Messwerten apparativ generiert werden und nicht selten aus verteilten Laboren und Diagnostikeinheiten stammen. Lassen sich Erstere mit entsprechenden Absprachen und Zusatzaufwänden projektbezogen noch vereinheitlichen, so besteht vielfach kein Einfluss auf die semantische Datenstruktur der einsendenden Labore an Diagnostikinstitute. Will man hier langfristig auf aufwändiges und fehlerträchtiges multiples Mapping beim zentralen Datenimport verzichten, so ist die verbindliche Nutzung stabiler, internationaler Standards zwingend notwendig.

Entsprechend sind insbesondere große Kohorten und multizentrische klinische Studien interessante und viel versprechende Einsatzfelder für standardisierte Vokabulare, insbesondere für LOINC als wichtigstem, für die Kodierung von Laboruntersuchungen und Vitalparameterbestimmungen im Echteinsatz erprobtem semantischem Standard, aber auch von UCUM als Standard für die einheitliche elektronische Wiedergabe von Maßeinheiten.

Schon 2005 wurde im ersten CDISC-Symposium der TMF von Vertretern der pharmazeutischen Industrie und der großen CROs intensiv über die Nutzung von LOINC zur Labordatenkommunikation in klinischen Studien diskutiert [H]. Es konnte gezeigt werden, dass LOINC grundsätzlich nutzbar ist mit den wichtigsten syntaktischen (und teilweise auch semantische Vorgaben beinhaltenden) Datenstandards im Bereich der klinischen Arzneimittelstudien, den Standards der CDISC-Familie (CDISC ODM, CDISC SDTM sowie im vorliegenden Zusammenhang insbesondere CDSIC-LAB) [D]. Ebenfalls wurde deutlich, dass in einzelnen pharmazeutischen Unternehmen und CROs bereits ein erheblicher Einsatz von Personalressourcen in die Auseinandersetzung mit LOINC investiert wurde. Als Hindernis für eine konsequente Nutzung wurde seinerzeit bemängelt, dass es in Europa kaum Labore gibt, die in der Routine LOINC-normierte Untersuchungsdaten senden. CROs und Pharmaindustrie seien hierbei dringend auf Partner angewiesen, die den in der Patientenversorgung angesiedelten Laboren und Diagnostikinstituten eine Nutzung von LOINC (und UCUM) nahebringt.

2008 wurde in Gesprächen am Rande der europäischen CDISC-Fachtagung [I] deutlich, dass sich hierbei seither wenig getan hat. Im Gegenteil scheint Erwartung, aber auch Interesse an einer Normierung eher nachzulassen. Der Grund liegt vermutlich darin begründet, dass sich in der Praxis auch bei großen multizentrischen Arzneimittelstudien durchsetzen lässt, dass alle Proben der verschiedenen Krankenhäuser und Prüfarzte an ein zentrales Vertragslabor für die betreffende Studie gesendet werden, was auch aus Gründen der qualitativen Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse und Einhaltung von Qualitätsnormen praktische Vorteile hat. Dieses zentrale Vertragslabor lässt sich vertraglich auf bestimmte Protokolle und (proprietäre, studien- bzw. auftraggeberbezogene) „Datenstandards“ verpflichten.

Die Einzelheiten dieser Entwicklung müssen dringend aufgearbeitet werden. Insbesondere stellt sich die Frage, ob dieses Verfahren gleichermaßen für andere Diagnostikbereiche und für internationale Studien durchsetzbar ist. Interessanterweise parallelisiert aber dieses Vorgehen Entwicklungen in anderen Bereichen der Gesundheitstelematik, bei denen in Einzelverträgen regionale oder projektbezogene Vereinbarungen bzw. Vorgaben proprietäre Festlegungen anstelle der Nutzung internationaler Standards fördern.

Für den Bereich der akademischen Forschung hingegen bestehen die Möglichkeiten, als starker Auftraggeber mit zentralen Dienstleistern (und damit Datenlieferanten) proprietäre Datenstandards vorzugeben, meist nicht. Multizentrische nicht-kommerzielle klinische Studien (IITs) und erst recht epidemiologische Kohorten und Public Health Forschungsdatenbanken sind dringend darauf angewiesen, dass semantische Standards wie LOINC eine breite Nutzung finden, sollen nicht bei längerfristigen Untersuchungen die Kosten für Dokumentation und Mapping aus dem Ruder laufen. Dies gilt insbesondere, wenn man sich verdeutlicht, dass derartige Erhebungen schon heute damit beginnen, neue messwertintensive Datenbereiche aufzunehmen. Als Beispiel seien genomische Analysen und digitale Bildanalytik (functional Imaging, digitale Pathologie u. a.) genannt.

Aktuell ist aus den akademischen Studien keine Nutzung von LOINC bekannt. Zwar liegt keine genaue Analyse der Er-

fassung von Labor- und Vitaldaten in den unterschiedlichen Studien und Forschungsdatenbanken in Deutschland vor, aber eine Analyse der TMF aus dem Jahre 2005 zum Bereich Medikation und Arzneimittelkodierung zeigte, dass hier keinerlei Standardnutzung oder Vereinheitlichung zumindest der Informationsmodelle vorliegt. Es ist zu vermuten, dass dies für den Laborbereich nicht grundsätzlich anders aussieht. Immerhin gibt es erste Projekte im Bereich von Anästhesie und Intensivmedizin, die eine LOINC-Normierung in klinischen Data Warehouses von Universitätskliniken vornehmen, auch mit der Zielsetzung, hierdurch besser langfristige klinische Forschung unterstützen zu können [J, K].

**Fazit:** Auch wenn LOINC seit 2001 in Deutschland in einzelnen Projekten in der Patientenversorgung genutzt wird [L, M], kam es bislang kaum zur Nutzung für die pharmazeutische wie akademische, klinische und epidemiologische Forschung. Das Potential der Nutzung von LOINC ist insbesondere für Langzeitkohorten immens, gleichermaßen aber auch der Handlungsbedarf, um die Anwendung von LOINC (und anderen etablierten, frei verfügbaren) semantischen Standards in der Breite zu fördern.

- [A] Semler SC: „Labor- und Vitaldatenkommunikation mittels LOINC - erste Erfahrungswerte aus Implementationen in Deutschland.“ in: Steyer G et al. [Hrsg.] „TELEMED 2002: Tagungsband zur 7. Fortbildungsveranstaltung und Arbeitstagung“. AKA, Berlin, 2002, S. 213-223
- [B] Drepper J, Semler SC: „Eine gemeinsame Sprache in der Medizin? - Datenstandardisierung in medizinischer Versorgung und Forschung“ - in: Jäckel A [Hrsg.] „Telemedizinführer Deutschland - Ausgabe 2008“. Medizin-Forum, Bad Nauheim, 2007, S. 170-176
- [C] TMF-Workshop „Schnittstellen zwischen Dokumentationssystemen in Versorgung und Forschung“, 27.04.2005, [http://www.tmf-ev.de/site/DE/int/News/extern/2005/WS-Schnittstellen2005/c\\_WS-Schnittstellen\\_04-2005.php](http://www.tmf-ev.de/site/DE/int/News/extern/2005/WS-Schnittstellen2005/c_WS-Schnittstellen_04-2005.php)
- [D] Drepper J, Semler SC: „Standardisierung klinischer Forschungsdaten auf Basis von CDISC als Voraussetzung für eine bessere Integration von

Forschung und Versorgung“ - in: Jäckel A [Hrsg.] „Telemedizinführer Deutschland - Ausgabe 2006“. Medizin-Forum, Ober-Mörlen, 2005, S. 25-29

- [E] Kuchinke W, Ohmann C: „Elektronische klinische Studien: „eTrials“ werden zur Routine.“ Deutsches Ärzteblatt 100 [47], 2003, A 3081-3084
- [F] Menke R, Antony G, Oertel W, Gabel W: „Abstimmung krankheitsübergreifender Anforderungsprofile für Dokumentationssysteme zwischen Forschung und Versorgung“. in: Löffler M, Winter A, [Hrsg.] „GMDS 51. Jahrestagung 2006 - Abstractband“. Leipzig, 2006, S. 330-331
- [G] Janssen B, Menke R, Pourhassan F, Geßner-Özokyay D, Peters R, Gabel W: „Leitlinienimplementierung auf der Basis eines computergestützten Decision-Support-Systems - ein Beitrag zum Qualitätsmanagement in der ambulanten nervenärztlichen Schizophreniebehandlung“. Nervenarzt, online publ. 12. März 2005; DOI: 10.1007/s00115-005-1898-5
- [H] TMF-Workshop „CDISC in der vernetzten medizinischen Forschung“, 1.07.2005, [http://www.tmf-ev.de/site/DE/int/News/extern/2005/WS\\_CDISC2005/c\\_WS-CDISC.php](http://www.tmf-ev.de/site/DE/int/News/extern/2005/WS_CDISC2005/c_WS-CDISC.php)
- [I] CDISC European Interchange 2008, <http://www.cdisc.org/publications/interchange2008.html>
- [J] Rütth R, Michel-Backofen, A, Katzer C, Meister M, Hartmann B, Thun S, Röhrig R: „Abbildung des strukturierten Vokabulars einer Intensivstation in LOINC“. Berlin, TELEMED 2007.
- [K] Thun S, Oemig F, Rütth R, Röhrig R: „Abbildung von intensivmedizinischen und anästhesiologischen Scores und Assessments mittels LOINC und SNOMED CT“. in: Wichmann HE, Nowak D, Zapf A [Hrsg.]: „Kongress Medizin und Gesellschaft 2007 - Abstractband [der GMDS Jahrestagung], Augsburg, 17.- 21. September 2007“. Rheinware Verlag, Mönchengladbach, 2007, S. 356-357
- [L] Semler SC: „Standardisierte Labor- und Vitaldatenkommunikation:

LOINC - die unbekannte Norm in Deutschland“ - in: H.Wehrs [Hrsg.] „Der Computer-Führer für Ärzte - Ausgabe 2003“. Antares, Dietzenbach, 2002, S.78-85

[M] McDonald C, Schadow G, Suico J, Heitmann KU: „Sprechen Sie LOINC:“ HL7-Mitteilungen 8, 2000, S. 6-11

## Übertragung von Scores und Assessments mittels HL7 Version 3 und LOINC

Um eine Aussage über den Schweregrad einer Erkrankung, ihrer Prognose und deren Verlauf treffen zu können, werden Punktsommensysteme (Score-Systeme) eingesetzt, die Einzelergebnisse zu einem Gesamtergebnis verrechnen. Um diese Informationen verwenden zu können, sollen sie mit gängigen Kommunikationsstandards und Terminologien übertragen werden.

Grundvoraussetzung der Übermittlung von Scorewerten – und auch der Einzelwerte innerhalb der Scores und Assessments - ist eine einwandfreie Zuordnung von Konzepten aus standardisierten Terminologien. Für die Werte, für die noch kein Konzept existiert, müssen die Terminologien entsprechend erweitert werden.

Es wurden national gebräuchliche intensivmedizinische und anästhesiologische Beurteilungsverfahren auf die Abbildbarkeit in LOINC und Snomed CT hin untersucht. Die Arbeiten wurden mit der LOINC-Version 2.19 und dem Pflegewerkzeug RELMA 3.19 sowie der Snomed CT-Core-Version vom Januar 2007 und dem Clue Browser 5.5 [9] durchgeführt. Die Untersuchungen berücksichtigen bspw. den Barthel-Index, GCS und Apgar.

Von den untersuchten Verfahren werden einige (Apache I, Apache II, Glasgow Coma Scale und Braden) bereits in LOINC abgebildet. Snomed CT bietet Konzepte für die Verfahren unter der hierarchischen Klasse „assessment scales“ an. Die nationalen deutschen Tests und Verfahren werden, wie zu erwarten war, in keiner Terminologie vorgehalten.

Nur der Glasgow Coma Scale (GCS) und die Braden Skala werden in LOINC detailliert dargestellt. Die einzelnen Bewertungskategorien des GCS:

- Augen öffnen,
- motorische und
- verbale Funktion

sind mit einzelnen LOINC- und SNOMED CT-Kodes versehen. Wobei es in LOINC die Möglichkeit gibt, zwischen Untersuchungszeitpunkten zu wählen (Erstbefund, Verlaufsbefund), die eigentlich in der Definition der GCS nicht vorgesehen sind. SNOMED CT bietet darüber hinaus auch noch die Kodierung der einzelnen Ergebniswerte an.

Einzelne Parameter der Verfahren, wie etwa die Ermittlung der Inkontinenz bei Waterlow, FIM, Barthel und Norton sind nicht Score-spezifisch kodierbar. Daraus ergibt sich, dass die verschiedenen Punktwerte, sowohl in SNOMED CT, als auch in LOINC, semantisch nicht eindeutig abgebildet werden. Durch eine geschickte Modellierung in den erforderlichen Nachrichtenelementen der HL7-Spezifikation ist es heute zwar möglich, einzelne Scores mit Wert und Einheit zu übertragen, eine unterschiedliche Interpretation ist jedoch bei den Kommunikationspartnern nicht auszuschließen. Schwierigkeiten bereitet auch die Darstellung der Zeitachsen, da die Interpretation der Scores abhängig von dem Erhebungszeitraum ist [1].

In der HL7 Version 3 wurde ein generisches Template (Muster) für ein sog. „Clinical Statement Pattern“ definiert, das neben den bereits erwähnten Daten auch zusätzliche Details enthält. Darüber hinaus wird über ein „Refined-Message-Information-Model“ eine Struktur aufgebaut, die auch weitergehende Details zu den Normwertbereichen zulässt.

Die in der Intensivmedizin und Anästhesiologie gebräuchlichen Scores und Assessments müssen mittels Terminologien abzubilden sein, um die Interoperabilität zu gewährleisten. Da dies zur Zeit noch nicht zufrieden stellend möglich ist, sowohl hinsichtlich der nationalen Anforderungen als auch der technischen Anforderungen zur Datenweitergabe einzelner Felder innerhalb der Scores und Assessment-Methoden, ist es unumgänglich, die bestehenden Terminologien dahingehend weiterzuentwickeln. Das Pflegeverfahren des Regenstrief Instituts zu LOINC bietet eine pragmatische Möglichkeit, neue Anforderungen in LOINC [3] mittels des Pflegewerkzeugs RELMA oder dem „Submission Sheet“ einzugeben. Übli-

cherweise sind diese Codes dann im nächsten Release enthalten.

## Literatur

- [1] <http://www.hl7.de> HL7-Benutzergruppe in Deutschland e.V.
- [2] <http://www.dimdi.de/static/de/ehealth/loinc/index.htm>
- [3] <http://www.regenstrief.org/loinc>
- [4] Jakob R: LOINC im medizinischen Laboratorium J Lab Med 2005;29(1):6-10
- [5] Rütth R, Michel-Backofen A, Katzer C, Meister M, Hartmann B, Thun S, Röhrig R: Abbildung des strukturierten Vokabulars einer Intensivstation in LOINC, Telemed Berlin 2007
- [6] McDonald C, Schadow G, Suico J, Heitmann K: Sprechen Sie LOINC. HL7- Mitteilungen 2000;(8):6-11
- [7] Semler, SC Labor- und Vitaldaten-kommunikation: Standardisierung durch LOINC, Deutsches Ärzteblatt; VOL: 100 (11); p. 10 /20030314/
- [8] White TM, Hauan MJ: Extending the LOINC conceptual schema to support standardized assessment instruments. J Am Med Inform Assoc 2002;9(6): 586-599  
<http://www.snomed.org/snomedct/>
- [9] SNOMED International. Clue 5.5, a browser for SNOMED CT. Chicago: SNOMED International. Core0701. 2007.
- [10] Thun S, Oemig F, Rütth, Röhrig R: Abbildung von intensivmedizinischen und nächsthesiologischen Scores und Assessments mittels LOINC und SNOMED CT

## Kontakt

**DIMDI – Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information**

Waisenhausgasse 36 - 38a  
50676 Köln

Tel.: +49 (0) 2 21 / 47 24 - 5 24

Fax: +49 (0) 2 21 / 47 24 - 4 44

[klassi@dimdi.de](mailto:klassi@dimdi.de)

[www.dimdi.de](http://www.dimdi.de)

Das DIMDI ist ein Institut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG).