

## LOINC im medizinischen Laboratorium

### LOINC in the medical laboratory

**Robert Jakob\***

DIMDI – Deutsches Institut für Medizinische  
Dokumentation und Information, Köln, Deutschland

#### Zusammenfassung

Die zunehmende elektronische Vernetzung in der Medizin und die damit verbundene Übertragung von Laboratoriumsergebnissen zwischen verschiedenen Einrichtungen erfordert eine Vereinheitlichung der Datensprachen. Mit LOINC (Logical Observation Identifier Names and Codes) steht dafür ein seit Jahren gewachsenes System zur Verfügung. Definierende feste Achsen und der Kode sorgen für die eindeutige Identifikation von Laboratoriumsuntersuchungen und mehr. Durch die vorhandene und definierte Einbindung in etablierte Datenübertragungsstandards wie HL7 und LDT kann LOINC in Bezug auf Laboruntersuchungen die Brücke bilden zwischen unterschiedlichen Laboratorien, Praxen, Kliniken und anderen Einrichtungen des Gesundheitssystems. Die zur Leistungserfassung im medizinischen Laboratorium wichtigen Analysenverfahren müssen allerdings im Rahmen der Möglichkeiten der Datenübertragungsstandards übermittelt und gespeichert werden. LOINC alleine ist deshalb in der vorliegenden Form zur Leistungserfassung und zur Kosten- und Leistungsrechnung im medizinischen Laboratorium nicht geeignet. Angesichts der internationalen Verbreitung von LOINC und seines bewährten Einsatzes auch in deutschen Einrichtungen scheint dieses System unter den konkurrierenden Systemen für klinische Belange der ausgereifteste Standard zu sein.

**Schlüsselwörter:** Chemie; klinisch; Kode; Laboratorium; LOINC; Medizinisch; Nutzen; Patient.

#### Abstract

The increasing level of electronic data exchange in the health system and the correlated transmission of laboratory data between different institutions require a harmonization of the data languages. This aim is served by LOINC (Logical Observation Identifier Names and Codes), a system which has evolved for years. The defin-

ing axes and the code provide a valid method for the unambiguous identification of laboratory results and more. The existing and defined integration into data exchange standards such as HL7 and LDT highlights LOINC as a bridge between laboratories, medical practices, hospitals, or other facilities in the health system, especially regarding laboratory results. Pertaining to the recording of the performance of a laboratory, the methods are the most relevant data. In this regard, the existing options of the data transmission standards have to be used. In its present form, LOINC by itself is therefore not appropriate for economical analyses and controlling, i.e. cost and output accounting.

In the light of the broad international implementation of LOINC and its established adoption in German facilities, LOINC turns out to be the most mature standard among the competing systems for clinical use.

**Keywords:** chemistry; clinical; code; laboratory; LOINC; medical; patient; use.

#### Einleitung

LOINC ist ein System zur Kodierung von Laboruntersuchungen, das sich bereits seit Jahren im Einsatz befindet. Für klinische Zwecke lassen sich die Ergebnisse gleicher Untersuchungen sinnvoll gruppiert darstellen. Dahinter steht ein komplexes Tabellenwerk zur Definition der einzelnen Einträge. Damit kommen jedoch die Anwender im medizinischen Laboratorium und beim Anforderer gar nicht in Berührung. Trotz Schwächen bei der Darstellung der Untersuchungsmethode im Laborbereich und der Ausrichtung auf den klinischen Bedarf ist LOINC derzeit das ausgereifteste Instrument zur Kodierung von Laboruntersuchungen bei der Datenübermittlung und -speicherung. LOINC steht für Logical Observation Identifier Names and Codes. Es handelt sich um eine Nomenklatur (Code-System) zur eindeutigen Kennzeichnung von Laboratoriumsuntersuchungen, Vitalwerten und weiteren klinischen Messungen/Beobachtungen.

#### Datenübertragung versus Datenkodierung

Bei der Datenübermittlung spielt nicht nur die Tatsache eine Rolle, dass etwas übermittelt wurde, sondern auch, wofür es dabei geht. Hierfür sind klare Voraussetzungen

\*Korrespondenz: Robert Jakob, DIMDI – Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, Waisenhausgasse 36-38a, 50676 Köln, Deutschland  
E-mail: jakob@dimdi.de

**Tabelle 1** Der orale Glukosetoleranztest ausgedrückt in unterschiedlicher Sprache, Syntax und Semantik. In der Tabelle sind gesprochene Sprachen mit ihren Entwicklungsstufen und zwei Datensprachen gegenübergestellt. HL7 (Schwerpunkt Krankenhaus) und LDT (Praxis) werden wie Deutsch und Englisch überwiegend nur in bestimmten Regionen verwendet. Auf der Ebene der Begriffe wird anschaulich, dass normalsprachliche Bezeichnungen sehr unterschiedlich denselben Inhalt beschreiben. Ein Zusammenführen der zusammengehörigen Inhalte ist im Prinzip nur manuell möglich. Bei Verwendung eines Standards gelingt das Zusammenführen auch automatisch innerhalb einer Sprache und auch zwischen unterschiedlichen Regionen.

Sprache	Syntax	Semantik	Begriff (beispielhaft)
Deutsch	Althochdeutsch	Medizinische Fachsprache	Untersuchung auf Glukose im Kapillarblut eine Stunde nach oraler Belastung mit 75 Gramm Glukose OGTT 1 h (75 g regional Standard und wird nicht angegeben)
	Mittelhochdeutsch		
	Frühneuhochdeutsch	Medizinische Fachsprache	
	Neuhochdeutsch	Lokaler Laborausdruck im Labor X	
Englisch	Neuenglisch	Medizinische Fachsprache	1-hour serum glucose probe of 75 Gram Glucose Challenge Blood Test 1 h OGTT 75 g
HL7	Version 1.0	LOINC	1507-4
	Version 1.3		
	Version 2.3		
	Version 3.0		
xDT / LDT	Version ...	LOINC	1507-4

zu erfüllen: Es muss Einigkeit bestehen über die zu verwendende Sprache, den Satzbau innerhalb der Sprache (Syntax) und die Bedeutung der Begriffe (Semantik) (siehe Tabelle 1).

Sprachen sind in diesem Sinne z.B. HL7 (Health level 7) und LDT (Labor Datenträger). Der korrekte Satzbau ist für die jeweiligen Versionen solcher Sprachen in detaillierten Beschreibungen festgelegt. Wie bei der gesprochenen Sprache gibt es auch hier Mundarten, die die Kommunikation erschweren. Deswegen ist – wie auch in der gesprochenen Sprache – ein Einhalten der Regeln zwingend. Für den LDT erfolgt dies bereits über die Zertifizierungsmechanismen für die Software (KBV/ZI).

Innerhalb dieser Ausführungen ist auch angegeben, nach welchen Systemen die Inhalte eindeutig beschrieben werden. Ein solches System ist LOINC.

## Entstehung und Pflege

LOINC wurde vom Regenstrief Institute (Indianapolis, USA) in Kooperation mit ehrenamtlich tätigen Wissenschaftlern und Informatikern mit Unterstützung der US-Regierung erstellt. Seit Jahren wächst so ein System zur Identifizierung von Untersuchungen.

Ausgehend von klinisch-chemischen Analysen wurde das System auf die komplette Bandbreite der Labormedizin und der Mikrobiologie ausgeweitet. Mit Einführung des "Clinical LOINC" wurde das Spektrum um klinische Untersuchungen wie z.B. Blutdruckmessungen, aber auch Ultraschall- und EKG-Untersuchungen und vieles

mehr ergänzt und umfasst heute mehr als 34.000 Einträge.

## Struktur

LOINC ist letztlich eine Tabelle, in der eine Zeile jeweils für eine Untersuchung steht. Solch eine Zeile beginnt mit einem Feld für eine fortlaufend durchnummerierte und nicht veränderliche Zahl, dem "Identifizierer". Dieser identifiziert somit eindeutig und beständig die in den nachfolgenden Datenfeldern der Zeile näher beschriebene Untersuchung. Zur Beschreibung existieren im Einzelnen die Bezeichnung des untersuchten Parameters (Analyts), der Messgröße und der zeitlichen Dimension sowie Erläuterungen zum Skalentyp und bedarfsweise zur Methode und zum Referenzbereich Gesunder (siehe Tabelle 2). In den folgenden etwa 50 Feldern finden sich unter anderem neben einer automatisch generierten Kurzbezeichnung Verweise (in Form der jeweiligen Codes) auf andere Terminologien wie SNOMED (Systematized Nomenclature in Medicine), Euclides, IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) und auch Synonyme.

Die verwendeten Begriffe und die Struktur wurden so geschaffen, dass möglichst einfache Verknüpfungen zu existierenden lokalen Bezeichnungen für die jeweilige Untersuchung hergestellt werden können.

LOINC ist praxisnah an die klinischen Bedürfnisse angepasst. So wird beispielsweise beim oralen Glukose-Toleranz-Test neben den einzelnen Untersuchungszeit-

**Tabelle 2** Beispiele von LOINC-Einträgen.

LOINC_NUM	COMPONENT	PROPERTY	TIME_ASPECT	SYSTEM	SCALE_TYP	METHOD_TYP
2951-2	SODIUM	SCNC	PT	SER/PLAS	QN	
8331-1	BODY TEMPERATURE	TEMP	PT	MOUTH	QN	
1507-3	GLUCOSE 1H POST 75 G GLUCOSE PO	MCNC	PT	SER	QN	
3227-6	COAGULATION FACTOR XI ACTIVITY	ACNC	PT	PPP	QN	ENZY

ACNC, Arbitrary Concentration; ENZY, Enzymatisch; MCNC, Mass Concentration; PLAS, Plasma; PPP, Platelet Poor Plasma; PT, Point (Für "Zeitpunkt" im Gegensatz zu "Zeitabschnitt"); QN, Quantitativ; SCNC, Substance Concentration; SER, Serum; TEMP, Temperature.

punkten auch nach der Menge der initial gegebenen Glukosemenge unterschieden. Diese recht hohe Granularität führt zu einer großen Anzahl von Codes, die aber anhand der in den ersten Achsen standardisiert beschriebenen Eigenschaften leicht sinnvoll gruppiert werden können.

## Verbreitung

LOINC ist gegenwärtig weit verbreitet, und zwar bis flächendeckend in den USA, Australien, Brasilien und Neuseeland. Das System ist zunehmend auch in Deutschland zur Kodierung von Laboratoriumsuntersuchungen im Einsatz [1].

Ein verwendeter Standard soll frei verfügbar und ausfallsicher zugänglich sein. Sämtliche "zum Sprechen" verwendeten Standards müssen an einer Stelle versammelt sein. Hier bietet sich das DIMDI aufgrund der vorhandenen Strukturen und seiner Neutralität als

Bundeseinrichtung an. Angesichts der zu bewältigenden Aufgaben werden bisher erarbeitete Teile zusammengeführt und die weitere Eindeutschung wird gefördert.

## Handhabung

Der Endanwender und das medizinische Laboratorium bemerken von LOINC und dessen Komplexität nichts. Sie müssen sich nicht mit den Achsen, Datenfeldern oder der ID auseinandersetzen.

Zur Anzeige oder zum Ausdruck werden durch die eingesetzten Programme die lokal jeweils bevorzugten Schreibweisen verwendet in Ermangelung einer bundeseinheitlichen Meinung zur besten Bezeichnung. Lediglich bei der Einrichtung z.B. neuer Geräte müssen einmalig die durch diese Geräte durchgeführten Untersuchungen mit dem LOINC speziell kodiert werden. In den USA liefern einige Hersteller ihre Geräte und Kits LOINC-vorkodiert aus.

**Tabelle 3** Übersicht zum Thema LOINC.

LOINC	
Abgedeckte Bereiche	Laboruntersuchungen, Vitalzeichen, hämodynamische Bestimmungen, Flüssigkeitsbilanzierung, EKG, Ultraschall in der Geburtshilfe, Echokardiographie, Bildgebung in der Urologie, endoskopische Untersuchungen in der Gastroenterologie, Beatmung und viele andere mehr.
Referenzen	Von ANSI und DIN für den Bereich des medizinischen Laboratoriums empfohlen. Von HL7 (Übertragungsstandard) als bevorzugtes Kodiersystem zur Ergebnisübermittlung empfohlen und als solches Bestandteil des HL7-Standards. Einsatz im LDT.
Verbreitung (gesichert)	Australien Brasilien Deutschland Neuseeland Schweiz (als Modifikation "Cumul") USA
Analysenverfahren	Analysenverfahren nur punktuell abgedeckt, da die Variationsvielfalt und fehlende Harmonisierungsarbeit diesbezüglich die Zahl der Einträge explodieren lassen würden und das Analysenverfahren in der Anwendung am Patienten meist irrelevant ist. Die Übertragungsstandards, innerhalb derer der LOINC üblicherweise verwendet wird, lassen die zusätzliche Angabe eines Analysenverfahrens zu.

## Analysenverfahren

Zur Leistungserfassung und zur Kosten- und Leistungsrechnung im medizinischen Laboratorium steht – im Gegensatz zu den klinisch-medizinischen Anforderungen – das eingesetzte Analysenverfahren im Vordergrund. Hierzu finden sich in LOINC nur punktuelle Angaben. Es gibt an vielen Stellen eine viel zu feine Verästelung der zur Bestimmung eines Analyten eingesetzten Methoden. Unterschiedliche, gleichermaßen valide Techniken, deren Einsatz vom Gerät beziehungsweise von der Anzahl der abzuarbeitenden Proben abhängt, und die fortlaufende Verfeinerung der Verfahren mit lokalen Varianten sorgen für eine große Methodenvielfalt bei der Bestimmung auch nur eines Analyten. Dies würde beim Ausmultiplizieren mit den betroffenen Einträgen in LOINC zu einer extremen Vervielfachung der Codes führen, die zudem das Zusammenführen der klinisch relevanten Information erschweren würde.

Übertragungsstandards wie HL7 sehen ein Feld zur Angabe des Analysenverfahrens vor. International fehlt hierfür allerdings eine einheitliche Kodierung. In den USA, in Japan und in Deutschland [2] sind bereits systematische Verzeichnisse zur Benennung und zur Kodierung von Analysenverfahren erstellt worden. Diese kommen jedoch nur punktuell zum Einsatz. Ein Abgleich dieser Verzeichnisse und eine systematische Einbindung in Datenübertragungsverfahren oder eine Anbindung an LOINC scheinen bislang noch nicht erfolgt zu sein (siehe Tabelle 3).

## Glossar

### HL7

HL7 ist ein internationaler Standard, der ANSI (American National Standards Institute)-Mitglied und jetzt auch Teil der von den Vereinten Nationen verwalteten ISO-Standardisierung ist. Das bringt den Vorteil größtmöglicher Vereinheitlichung der Kommunikation mit sich.

“HL7” ist eine Abkürzung und steht für “Health Level Seven”. HL7 hat seinen Ursprung in den USA, wo er nach einem ersten Treffen an der Universitätsklinik in Palo Alto 1987 in seiner ursprünglichen Form entwickelt wurde. Mittlerweile hat sich eine kommerzielle Organisation gebildet (<http://www.hl7.org/>), die HL7 heute in der Version 2.3 (veröffentlicht 1996) vertreibt, gleichzeitig die “Dachorganisation” aller HL7-Benutzer ist und deren Aktivitäten koordiniert.

Grundsätzlich muss unterschieden werden zwischen der “Abstract Message Definition” und den so genannten “Encoding Rules”. Erstere beschreibt die grundlegende Struktur einer Nachricht. Versteht man unter einer Nachricht z.B. einen deutschen Satz, würde die “Abstract Message Definition” festlegen, dass dieser Satz aus Worten zu bestehen hat und mindestens ein Subjekt und ein Prädikat enthalten muss (Syntax). Aufgabe der “Encod-

ing Rules” ist es, Rechtschreibregeln festzulegen. Ebenfalls in den “Encoding Rules” ist festgehalten, dass der Beginn eines Satzes durch ein großgeschriebenes Wort, das Satzende durch einen Punkt gekennzeichnet wird. Die “Encoding Rules” bestimmen, wie die in der “Abstract Message Definition” festgelegte Struktur “zu Papier” gebracht werden kann.

Für verschiedene Aufgaben sind nun in HL7 verschiedene Segmente definiert worden, die wie ein Baukastensystem zu maßgeschneiderten Nachrichten zusammengesetzt werden können. Die verschiedenen Nachrichten, die sich so zusammensetzen lassen, sind nun ebenfalls in Gruppen sortiert. Beispielsweise wurden Nachrichten zusammengefasst, die sich mit administrativen Patientendaten befassen. Die Nachrichten einer anderen Gruppe dienen z.B. der Mitteilung von Bestellungen, eine andere Gruppe dient der Mitteilung von Untersuchungsbefunden.

### xDT

Hier handelt es sich um ein Nachrichtenformat für den Datenaustausch im Bereich der ambulanten ärztlichen Versorgung. Das xDT-Format ist ein EDI-Verfahren (Electronic Data Interchange). Die KBV (Kassenärztliche Bundesvereinigung) initiiert und wacht über die xDT-Formate. Zur Familie der xDT-Formate gehören ADT (Abrechnungsdaten), BDT (Behandlungsdaten), LDT (Labordaten) und GDT (Gerätedaten).

### LDT

In Deutschland ist die Befundmitteilung vom Labor an Arztpraxen über Datenfernübertragung (DFÜ) und ein standardisiertes Protokoll, dem LDT (Labordatenträger), etabliert. Das LDT-Format gehört zur Familie der xDT-Formate, ist von der KBV initiiert und wird von ihr überwacht.

### IUPAC

Die International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) gibt Empfehlungen zur Terminologie und Anwendung von Symbolen bei organischen und anorganischen Stoffen und bestimmten Untersuchungsmethoden und entsprechende Nomenklaturen heraus.

## Weiterführende Links im Internet

[www.hl7.de](http://www.hl7.de)  
[www.dimdi.de/de/ehealth/loinc/](http://www.dimdi.de/de/ehealth/loinc/)  
[www.loinc.org](http://www.loinc.org)  
[www.cumul.ch](http://www.cumul.ch)  
[www.euclides.fh-aalen.de](http://www.euclides.fh-aalen.de)  
[www.kbv.de/it/xdinfo.htm](http://www.kbv.de/it/xdinfo.htm)  
[www.iupac.org](http://www.iupac.org)

## References

1. Müller C, Huesgen G. Datenübertragung zwischen Arztpraxis und Labor: Kommunikation über den 2d-Barcode. Dtsch Ärzteblatt 2002;99 (Suppl) Praxis Computer:5.
2. Vogt W, Stein W (Hrsg). Leistungsverzeichnis des Medizinischen Laboratoriums. Heft 1, Themenhefte "Klinische Chemie und molekulare Diagnostik". Isensee, Oldenburg, 1997.