# Open Source in der Telemedizin

*B. Schütze [1], T. J. Filler [2]*
*1) Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Klinik und Poliklinik für Radiologie*
*2) Universitätsklinikum Münster, Institut für Anatomie / Klinische Anatomie*

## Was ist „Open Source"?

Informationstechnologie (IT) spielt eine wachsende Rolle in der ambulanten, stationären und tertiären medizinischen Versorgung. Das bei der Beschäftigung mit der IT-Thematik der mögliche Einsatz von Open-Source-Lösungen immer häufiger diskutiert wird, liegt sicherlich auch an dem verstärkten Open-Source-Einsatz sowohl von Bund, Ländern und Kommunen wie auch in der Industrie.

Open Source im ursprünglichen Sinn bezieht sich auf Programm-Codes, die offen verfügbar gemacht werden. Davon abzugrenzen – wenn auch aus derselben Grundidee geboren – ist der Begriff „Open Content", bei dem es darum geht, Informationen, Wissen und sonstige geistige Produkte anderen Menschen kostenlos zur Verfügung zu stellen. Ein Beispiel hierfür ist das zur Verfügung stellen von Vorlesungsmaterial, wie es an der medizinischen Fakultät in Bonn der Fall ist. (24) Diese Arbeit beschäftigt sich jedoch mit dem Einsatz von Open Source Software (OSS) im Gesundheitswesen.

Die Open-Source-Initiative (http://www.opensource.org/) ist eine jüngere Bewegung, die Anfang 1998 entstanden ist. Sie hat den Begriff „Open Source Software" (OSS) geprägt. Die Definition des Begriffes „Open Source" findet sich unter http://www.opensource.org/osd.html. Dabei existieren verschiedene Lizenzmodelle, unter denen Open-Source-Software erhältlich ist.

Jürgen Siepmann (20) hat in „Freie Software – Rechtsfreier Raum?" die verschiedenen Software-Lizenzmodelle vergleichend gegenübergestellt (siehe Tabelle 1).

Eine weitere Betrachtung zu Rechtsfragen bzgl. OSS erfolgte durch Professor Spindler im Auftrag des Verbandes der Softwareindustrie Deutschland e.V. (VSI) im Jahre 2003. (21)

## Rechtliche Rahmenbedingungen in Deutschland

Im Bereich der OSS wird in der Regel international entwickelt. Hierbei können die rechtlichen Besonderheiten eines einzelnen Landes nur begrenzt berücksichtigt werden. In Deutschland fallen sämtliche in der Medizin eingesetzten Produkte unter das Medizinproduktegesetz (MPG), wobei die Paragraphen 3 (Begriffsbestimmungen) und 5 (Verantwortlicher für das erstmalige in Verkehr bringen) für die Software von Bedeutung sind.

Hier wird zum einen erklärt, dass auch Software ein Medizinprodukt sein kann, und zum anderen die Verantwortlichkeit des Herstellers bzw. des Einführenden des Softwareproduktes definiert. Bei OSS-Lösungen ist jedoch häufig niemand da, der die für die Zertifizierung notwendigen Kosten übernehmen kann. Daher existieren zwar die vielfältigsten OSS Lösungen für den medizinischen Einsatz, jedoch ist in Deutschland die Zertifizierung ein großes Problem, woran auch die Initiativen der Bundesregierung bisher nichts geändert haben.

Günstiger aus rechtlicher Sicht ist der OSS-Einsatz in der medizinischen Forschung. Auch hier werden natürlich die verschiedensten Bereiche unterstützt.

## Open-Source-Lösungen zur Optimierung der Kommunikation

Im medizinischen Umfeld werden Open-Source-Projekte vielfältig eingesetzt. Neben dem Einsatz als Server – z. B. in Krankenhaus München Schwabing (15) – werden besonders häufig Kommunikationslösungen eingesetzt. So setzt z. B.:

- das St. Marienhospital Vechta Krankenhaus in Berlin die Groupware-Lösung „phpProject" zur Verbesserung der internen Kommunikation ein (18),
- der Pflegedienst der Universität Heidelberg nutzt die OSS Lösung „Typo 3" zum Aufbau des „Wissensserver connect" (17), mit welchem eine Online-Wissensdatenbank sowie ein Forum für den Gedankenaustausch realisiert wurde
- und der Verband der privaten Krankenversicherung in Köln realisierte eine Krankenhaus-Datenbank im Internet (14), welche Patienten und ihren Angehörigen mehr Informationen über die einzelnen Einrichtungen geben soll.

Da diese Lösungen nicht der direkten Patientenbehandlung dienen, kommt hier das MPG auch nicht zum tragen und die Lösungen können problemlos eingesetzt werden.

## Open Source Software in der medizinischen Versorgung

OSS unterstützt ebenso den direkten Einsatz im medizinischen Umfeld. Es existieren Lösungen für administrative Anwendung wie z.B. Arztpraxissysteme, PACS oder Krankenhausinformationssysteme. Natürlich wird auch der direkte Einsatz beim Patienten unterstützt, beispielsweise durch

- Software zur medizinischen Bildbetrachtung

Autoren: B. Schütze, T. J. Filler
Titel: Open Source in der Telemedizin
In: Jäckel (Hrsg.) Telemedizinführer Deutschland, Ober-Mörlen, Ausgabe 2005
Seite: 290-293



Kap_5_TMF_05 290 07.10.2004, 9:07:30 Uhr

| Lizenz | Kostenfrei erhältlich | frei verbreitbar | Zeitlich unbegrenzt nutzbar | Quellen vorhanden | Quellen dürfen modifiziert werden | Bearbeitungen müssen wieder frei sein | Keine Vermischung mit proprietärer Software |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kommerzielle Software | | | | | | | |
| Shareware | (X) | X | | | | | |
| Freeware | X | X | X | | | | |
| OSS (BSD, NPL) | X | X | X | X | X | | |
| OSS (LGPL) | X | X | X | X | X | X | |
| OSS (GPL) | X | X | X | X | X | X | X |

Abkürzungen: BSD (Berkeley Software Distribution), GPL (GNU General Public License), LGPL (GNU Lesser General Public License), NPL (Netscape Public Licence)

*Tabelle 1*

- Berechnungshilfen in der Ernährung
- Arzneimittel-Kompatibilitätslisten für die Intensivstation
- ein Online-Kompendium für Hämatologie und Onkologie
- animierte elektronische Patienten-Informations-Broschüren

(weitere Beispiele unter http://www.open-med.de/)

## Anwendungen im Bereich der Telematik

Der junge Bereich der Telematik in der Medizin, von dem sich viele Einsparpotentiale für das Gesundheitswesen versprechen, bietet schon vielfältige OSS-Anwendungen. Dies ist auch nicht verwunderlich: da viele OSS-Projekte aus den Bereichen der Sicherheitstechnologien (Kryptographie, Firewall, Intrusion-Detection-Systeme) von Sicherheitsexperten als robuste Lösungen eingestuft werden, bietet sich hier gerade im Bereich der Telematik die Möglichkeit darauf aufzubauen. Gleichzeitig existieren Lösungen, die Schnittstellen zu den medizinischen Kommunikationsstandards wie DICOM (6, 7) oder HL7 (11, 13, 22) anbieten und damit den Zugriff auf medizinische Daten in eigenen Projekten erheblich erleichtern. Dienstleister wie z. B. das „Institut für Telematik in der Medizin GmbH“ entwickeln nach eigenen Aussagen Softwareprodukte vorrangig als Open-Source-Projekte.

Durch die konsequente Nutzung telemedizinischer Lösungen hat der Patient auch zu Hause Vorteile. Conrad Hesse stellte auf der „iX Konferenz 2003“ eine mobile Telemedizinlösung für Diabetiker vor. Hierbei führt der Patient sein Diabetiker-„Tagebuch“ (Datum, Uhrzeit, Broteinheiten, Blutzucker-Wert, Körpergewicht, …) online, d. h. er gibt mittels Handy seine Daten direkt auf einen Server ein, ggf. wird er vom Handy auch direkt an die zu erfolgende Messung erinnert. Gleichzeitig erhält der Arzt eine Nachricht. So kann der Arzt dem Patienten die optimale Insulin-Dosierung empfehlen. (5)

Ein „Erinnerungswerkzeug“ anderer Art ist der „Patienten-Reminder“. Hierbei handelt es sich um ein automatisches Patientenerinnerungssystem, Patienten über SMS Nachrichten auf ihr Handy an Impf- und Untersuchungstermine zu erinnern. (9)

Das deutsche Signaturgesetz bietet die Möglichkeit, elektronische Daten mit Unterschriften zu versehen. So bietet Gnotary einen E-Mail-Service an, mittels dessen bewiesen werden kann, dass ein (nicht notwendig) medizinischer Datensatz nach einem bestimmten Datum nicht verändert wurde. (10)

Auch in anderen Ländern wird gerne OSS genutzt. Ein Beispiel hierfür ist TeleMedMail (TMM). TMM erlaubt medizinischem Personal, klinische Daten sicher über E-Mail zu versenden. TMM kann die Daten direkt zu einem Spezialisten senden oder auch auf einem Server ablegen, wo diese Daten dann in einer SQL-Datenbank gespeichert werden. (19)

Die Telepathologie startete in der Schweiz im Jahre 1991. Hierzu wurde das Programm „iPath“ entwickelt. iPath steht als Open-Source-Software zur Verfügung, kann auf beliebigen Servern installiert werden und ist modular aufgebaut. Mit iPath ist jeder Bildwandler mit dem Standard «Video for Windows» (VfW) kompatibel. Die Softwaremodule sind: das Web-Interface, welches auch das Modul Remote-Microscope für die Telemikroskopie enthält, das E-Mail-Interface und das Microscope-Interface. Für die Telemikroskopie mit iPath benötigt der Nichtexperte noch ein weiteres Modul (Microscope-Installer) auf seinem Computer. Seit 2002 steht eine „Kopie“ von iPath als iTeach (http://teleteach.patho.unibas.ch) zur Verfügung und wird in der Lehre eingesetzt. (1)

## OSS in der Radiologie

Von der Annahme ausgehend, dass die Übertragung von Bilddaten eine telemedizinische Anwendung darstellt, so zählt der Einsatz eines PACS zur Telemedizin. Und natürlich bietet auch hier OSS fertige Lösungen an.





Kap_5_TMF_05 291 07.10.2004, 9:07:31 Uhr

CDMedic PACS Web (3) ist ein voll funktionsfähiges freies PACS. Es existieren lauffähige Knoppix basierte Live-CDs, die in weniger als 5 Minuten ohne Festplatten-Installation ein Testen der Software ermöglichen.

Conquest DICOM Software (4) ist ein voll funktionstüchtiger DICOM-Server, der ein DICOM-Training ermöglichen soll sowie zum Austesten neuer DICOM-Software/Modalitäten als auch als Demonstrationsserver für ein Lehrarchiv dienen kann.

DIOWave Visual Storage (8) ist ein Web basiertes System zur Bildverteilung bzw. zur Darstellung für medizinische DICOM-basierende Bildarchivsysteme.

TI-jPACS (23) ist vergleichbar mit einer radiologischen Workstation und verfügt über ausgeprägte Teleradiologie-Funktionen. Die Basis des Systems ist eine Software, die per DICOM oder proprietäre Schnittstellen digitale medizinische Bilder empfangen, bearbeiten und versenden kann.

## OSS-Einsatz bei eLearning

Mit dem bisherigen Anstieg der Studierendenzahlen in der Medizin bei gleichzeitigem Anstieg des Umfangs des zu vermittelnden Wissens und stagnierendem bzw. teilweise zurückgehenden Lehrkörper kommt der multimedialen Unterstützung der (Selbst-) Lehre in dem sich verschärfenden Konkurrenzkampf der Universitäten um die Studierenden eine immer größere Bedeutung zu. Auch in diesem Bereich hat sich OSS einen festen Platz erobert.

Die Online-Lernplattform ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und ArbeitskooperationsSystem) steht als Open-Source-Software unter der GNU General Public Licence (GPL) zur Verfügung. (12) Ilias wird z. B. von der medizinischen Fakultät der Universität Witten/Herdecke und dem Deutschen Krebsforschungszentrum zur Lehre eingesetzt.

Die medizinische Fakultät der Universität Heidelberg setzt die OSS „.lrn“ zur Wissensvermittlung ein, da ihre Untersuchungen zu Alternativen im kommerziellen Bereich zu keinem wirklich befriedigenden Ergebnis geführt haben. (16) Um Studierende auf die Multiple-Choice-Prüfungen besser vorbereiten zu können, wird in Heidelberg die Software Athena eingesetzt. (1)

## Weiterführende Internet-Adressen zu OSS im Gesundheitswesen

- GnuMed
  http://www.gnumed.org/
- LinuxMedNews
  http://www.linuxmednews.com/
- Openhealth - Open source software in health care
  http://www.openhealth.com/en/healthcare.html
- OpenEMed
  http://www.openemed.org/
- OSHCA The Open Source Health Care Alliance
  http://www.oshca.org/
- The Spirit Project
  http://www.euspirit.org/

## Zusammenfassung

Basierend auf den vielfältigen Lösungen, die OSS schon jetzt bietet, wird es in Deutschland wohl nur eine Frage der Zeit sein, bis sich – analog der Entwicklung in Bund, Länder, Gemeinen und Kommunen – auch in der Medizin die Einsicht immer mehr durchsetzt, dass es nicht sinnvoll sein kann, kommerzielle Software mit geschlossenen Quellen zu kaufen, sondern auf tausendfach getestete und bewährte, freie Software zu setzen.

## Literatur


1. Athena [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.neuemedien.uni-hd.de/projekt1.4.html bzw. http://athena.uni-heidelberg.de/
2. Brauchlia K et al. Telemedizin weltweit mit einem offenen und verteilten Telemedizinsystem. Schweizerische Ärztezeitung 2003; 84: Nr 32/33
3. CDMedic PACS Web [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://cdmedicpacsweb.sourceforge.net/cdmedic_en.html
4. Conquest DICOM Software [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.xs4all.nl/~ingenium/dicom.html
5. Das Online-Tagebuch für Diabetiker [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.sugarpoint.de/
6. dcm4che - A DICOM Implementation in JAVA [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://sourceforge.net/projects/dcm4che/
7. DICOM.pm - A Perl DICOM Library [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://sourceforge.net/projects/dicomperl/
8. DIOWave Visual Storage [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://diowave-vs.sourceforge.net/
9. Dusemund B. Patientenreminder [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.telematik-institut.org/publikationen/technische_berichte/2002/Prep062002.pdf
10. GNUMed Utility Collection – Gnotary [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://gnumed.net/gnotary/
11. HAPI- HL7 application programming interface [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://hl7api.sourceforge.net/
12. ILIAS - Integriertes Lern-, Informations- und ArbeitskooperationsSystem [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/index.html
13. Java HL7 library [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://sourceforge.net/projects/jl7/
14. Krankenhaus Datenbank [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.pkv-krankenhauswelt.de/
15. Krankenhauses München Schwabing [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.kms.mhn.de/1701.html
16. .lrn - An open source product to support learning and research communities [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://dotlrn.org/ bzw. http://hebgen.uni-hd.de/dotlrn.html
17. Ostermann J. Wissensserver connect [Online] 2004 [zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.med.uni-heidelberg.de/chir/pflege/pflegesymposium/powerpoint/connect02.ppt
18. PHProjekt - an open source groupware suite [Online, zitiert 2004




Kap_5_TMF_05 292 07.10.2004, 9:07:31 Uhr

Mai 30] Verfügbar unter http://www.phprojekt.com/survey.php?sort3=kind&up=1
19. Project TeleMedMail Low-Cost Telemedicine [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://sourceforge.net/projects/telemedmail/
20. Siepmann J. Freie Software – Rechtsfreier Raum? LinuxLand International, München, Germany 2000; ISBN 3-00-006322-6
21. Spindler G. Rechtsfragen der Open Source Software. Hrsg. Verband der Softwareindustrie Deutschland e.V., 2003
22. The HL7_lib Handbook [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://hl7lib.sourceforge.net/
23. TI-jPACS [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.telematik-institut.org/kompetenzen/@health/dicombased_systems.html.de
24. Fachschaft Medizin Klinik der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn - Vorlesungsmaterial [Online, zitiert 2004 Mai 30] Verfügbar unter http://www.meb.uni-bonn.de/fachschaft/studium/vorlesungsmaterial/index_vorlesungsmaterial.html.

**Management & Krankenhaus – die Zeitung für alle Führungskräfte im Gesundheitswesen – informiert monatlich u.a. über die wichtigsten Themen in Telemedizin und IT.**
**• Aktuelle Berichterstattung • Fachbeiträge von Experten • Anwenderberichte aus der Praxis und**
**• informative Produktbeschreibungen zeichnen uns aus.**

**Die englischsprachige Schwesterpublikation Hospital Post wendet sich an Healthcare-Entscheider in Europa. Die Sonderpublikation medAmbiente findet ihre Leser speziell in Reha- und Fachkliniken sowie in Heimen.**

**Fordern Sie jetzt Ihr kostenloses Probeexemplar an!**

**GIT VERLAG GmbH & Co. KG**
**Rösslerstr. 90 · 64293 Darmstadt**
**Michael Reiter · Tel.: 06151/8090-213**
**m.reiter@gitverlag.com · www.gitverlag.com**

GIT VERLAG
A Wiley Company





Kap_5_TMF_05 293 07.10.2004, 9:07:32 Uhr