



# Der Aufwand für die Projekteinführung von XML-orientierten, internetbasierten medizinischen Lehr- und Lernsystemen

Jörg Müller, Lothar Gierl

Institut für Medizinische Informatik und Biometrie, Universität Rostock

### Zusammenfassung

Die Projekteinführung multimedialer medizinischer Lehr- und Lernsysteme erfordert eine sorgfältige Planung. Sie bedarf einer optimalen Zusammenarbeit zwischen Autor und Informatiker. Es wird die Gründung von Kompetenzzentren für die Einführung und Wartung dieser Projekte an den medizinischen Fakultäten der Universitäten vorgeschlagen.

### Einleitung

Zu erwartende wachsende Studentenzahlen und die in der neuen Approbationsordnung geforderte höhere Ausbildungsqualität erfordern insbesondere in der praktischen Ausbildung der Medizinstudenten den Einsatz neuer Mittel und Wege. Dabei ist der Einsatz von internetbasierten, multimedialen medizinischen Lehr- und Lernsystemen eine gute Möglichkeit, auf die neuen Herausforderungen quantitativ und qualitativ zu reagieren. Projekte dieser Art existieren bereits oder sind in Arbeit und sind vor allem für die Teilgebiete E-Book, fallbasiertes Lernen und Prüfungsvorbereitung vorgesehen. Der Einsatz dieser Systeme erfordert jedoch für das Einrichten eine gründliche und aufwendige Vorbereitung für Mediziner und Informatiker und muss deshalb sorgfältig geplant werden.

Die folgenden Ausführungen sind auf den Einsatz der neuen Technologie Extensible Markup Language (XML) in diesen Projekten ausgerichtet.

### Fragestellung

Im Einzelnen wird folgendes untersucht:

- Welches sind die Vorteile von XML-orientierten Anwendungen?

- Welche Arbeiten fallen an?
- Welcher Aufwand muss für das Einrichten der Anwendung betrieben werden?
- Welche Qualifikation ist für die anfallenden Arbeiten erforderlich?

### Vorteile des Einsatzes von XML in der Projektierung

Während bei mit Hilfe von HTML erstellten Webseiten die verwendeten Daten (Bilder, Texte usw.) „untrennbar“ in die Arbeitsoberfläche eingelassen sind, wird bei der Anwendung von XML eine andere Strategie verfolgt:

Strikte Trennung von Daten und Arbeitsoberflächengestaltung.

Die Daten werden in Strukturen gehalten, können dort übersichtlich geändert und erweitert werden. Diese Dateistrukturen werden in einer Datei (der XML-Datei) gespeichert. Neben den übersichtlichen Änderungsmöglichkeiten besteht der große Vorteil, den Datenbestand ein- und derselben XML-Datei für verschiedene andere Zwecke einsetzen zu können.

Wie das Dokument im Browser angezeigt wird, wird sekundär durch die Verwendung von Stylesheets festgelegt. Eine Möglichkeit dazu ist die Anwendung von XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformations), eine Transformationssprache, welche die XML-Elemente nach HTML umsetzt und dabei auch die Arbeitsoberfläche definiert. Der große Vorteil von XSLT liegt in der Fähigkeit zur Programmierbarkeit. Damit kann die Ge-

staltung von Oberflächen für den selben Zweck sehr variabel angelegt werden.

Die Vorteile dieser Technik kommen der Anwendung in Medizinischen Lehrsystemen entgegen und verkürzen die Projektierungszeiten erheblich.

### Die Datenbereitstellung durch den Autor

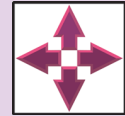
Voraussetzung für die Nutzung der Projekte ist die Erarbeitung medizinischer Daten. Dies muss durch erfahrene, hochqualifizierte, möglichst auch didaktisch geschulte Mediziner (Autoren) geschehen, um die Voraussetzungen für optimalen Lernerfolg bei den Studenten zu schaffen. Der Autor benötigt zunächst eine Einarbeitung in das Projekt. Diese bezieht sich zunächst auf Information über die vom Projekt angebotene Funktionalität. Kenntnis darüber muss er sich über eine Anwenderdokumentation und über eine möglichst vorliegende Demo-Version verschaffen. Optimal wäre schon in dieser Phase die Mitwirkung eines Informatikers.

Danach kann der Autor mit der Erarbeitung der Daten beginnen. Es handelt sich dabei um Daten in Textform (Beschreibungen, Begründungen, Auswahl-elemente, Fragen und Antworten, usw.) sowie Multimediadaten (Bilder, Audio, Video). Für die Erarbeitung, Erfassung und Speicherung dieser Daten müssen für den Autor verständliche Vorschriften in Form einer Dokumentation vorliegen. Damit muss er in der Lage sein, eigen-

Autoren: Jörg Müller, Lothar Gierl

Titel: Der Aufwand für die Projekteinführung von XML-orientierten, internetbasierten medizinischen Lehr- und Lernsystemen

In: Jäckel (Hrsg.) Telemedizinführer Deutschland, Ober-Mörlen, Ausgabe 2004  
Seite: 156-157



ständig umzugehen. Die Anforderungen an den Autor bezüglich EDV-technischer Kenntnisse sind von der Projektseite her gering zu halten und sollten sich auf das Speichern/Löschen/Kopieren von Dateien sowie Textbearbeitung beschränken.

Die direkte Dateneingabe in die XML-Strukturen durch den Autor sollte nur dann ins Auge gefasst werden, wenn diese Strukturen relativ einfach und übersichtlich sind und für den Mediziner beherrschbar erscheinen bzw. durch eine entsprechende vom Projekt bereitgestellte Arbeitsoberfläche unterstützt werden. Der medizinische Autor darf auf keinen Fall mit EDV-spezifischen Problemen überlastet werden, die seine Grundkenntnisse (Umgang mit Word, Excel) überfordern. Dies würde nur zur Nichtakzeptanz des Projekts führen.

Die Erstellung von Multimediadaten kann unter Umständen sehr aufwendig sein. Sie muss unter Anleitung des Autors erfolgen, sollte jedoch durch entsprechendes technisches Fachpersonal realisiert werden.

## Das Einrichten des Projekts

Hat der Autor die medizinischen Daten erarbeitet, kann mit der Datenintegration begonnen werden. Für diesen Zweck muss unbedingt ein Informatiker eingebunden werden, der sichere XML-Kenntnisse besitzt und in der Lage ist, ein Projekt auf dem Web-Server einzurichten. Für sein Arbeitsgebiet müssen ebenfalls konkrete dokumentierte Vorschriften existieren.

Die Arbeit des Informatikers beginnt mit der Übernahme der Autordaten in die vorgefertigten XML-Strukturen und ihrer Prüfung auf Wohlgeformtheit und Gültigkeit. Zu diesem Zweck wird die zur jeweiligen XML-Datei gehörige DTD-Datei (Document Type Definition) eingebunden. Beide Dateien werden im XML-Editor (z.B. XML-Spy) bzw. im Browser aufgerufen und angezeigt. Dabei werden eventuelle Fehler erkannt und können im Editor behoben werden.

Der nächste Schritt ist die Einbindung der bereits ausgetesteten XSLT-Datei, welche die Arbeitsoberfläche beschreibt und die Einbindung der XML-Daten vornimmt. Erst wenn diese drei Dateien (XML, DTD, XSLT) fehlerfrei miteinander korrespondieren, ist eine Anzeige der

gewünschten Oberfläche mit den eingebundenen Daten im Browser gesichert.

Die oben beschriebenen Dateiverknüpfungen reichen jedoch in den meisten Fällen nicht aus, um ein vollständiges Projekt zu erzeugen. Aus folgenden Gründen müssen weitere Dateien hinzugefügt werden:

- **Dateien zum Erzeugen von Frames:**  
In einem Frame werden mehrere XML-Dateien in einer XSLT-Datei verknüpft (bei Anwendung von HTML wären dies einzelne HTML-Dateien). Bei XML ist dies jedoch komplizierter und aufwendiger, da jede einzelne XML-Datei wiederum verbunden ist mit einer DTD-Datei und einer XSLT-Datei. Für die Bildung eines zwei-geteilten Frames sind somit mindestens acht einzelne Dateien erforderlich, welche teilweise inhaltlich nur Dateiverknüpfungen realisieren.
- **Dateien zum Verbinden von zwei XML-Dateien:**  
In manchen Fällen kann das Zusammenführen von zwei XML-Dateien erforderlich sein, um den gewünschten Datenbestand der Arbeitsoberfläche abzusichern. Dies geschieht über eine DTD-Datei, welche Verweise auf die beiden Einzeldateien enthält.

Die Dateiorganisation unter Anwendung von XML/XSLT ist daher relativ aufwendig, insbesondere im medizinischen Teilgebiet „Fallbearbeitung“. Eine Automatisierung dieser Arbeiten über ein Autorenprojekt erscheint fast unmöglich, so dass an dieser Stelle unbedingt ein

Informatiker benötigt wird. Im Rahmen der oben beschriebenen Dateierstellung erfolgt gleichzeitig eine Testung der einzelnen Gesamtseiten. Nachdem dieser Prozess abgeschlossen ist, wird durch den Informatiker das System insgesamt getestet. Die Navigation und die formelle Richtigkeit werden überprüft und eventuell korrigiert.

Jetzt wird der Autor hinzugezogen. Er führt ebenfalls einen Systemtest durch und überprüft dabei Inhalt, Form und Funktionalität. Ergeben sich Änderungen und Korrekturen, werden diese anschließend vom Informatiker eingearbeitet. Das Projekt ist jetzt fehlerfrei und funktionsfähig und wird nun vom Informatiker auf dem Web-Server eingerichtet. Eine Kontrolle durch den Informatiker und gegebenenfalls den Autor schließt die Projekteinführung ab.

Danach ist das System anwendungsbereit und kann für die Nutzung freigegeben werden.

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Datenbereitstellung und das Projekt einrichten für medizinische Lernsysteme sind sehr aufwendig.

Die dafür erforderlichen Ressourcen müssen rechtzeitig geplant und bereitgestellt werden.

Die Arbeitsteilung zwischen Autor und Informatiker muss deshalb gründlich organisiert werden. Dabei gilt der Grundsatz, dass der Autor nur für die inhaltliche Datenbereitstellung mit Hilfe einfacher Werkzeuge sowie die Kontrolle des bereitgestellten Systems verantwortlich ist. Der Informatiker übernimmt alle technischen Arbeiten für das Einrichten des Systems und ist verantwortlich für dessen korrekte Funktionsweise sowie dessen Wartung.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Mediziner und Informatiker ist bei der Projekteinführung von medizinischen Lehr- und Lernsystemen von großer Wichtigkeit. Eine optimale Lösung für diesen Zweck wäre die Einrichtung eines Kompetenzzentrums für die Anwendung von Lehr- und Lernsystemen innerhalb der medizinischen Fakultät einer Universität, welches die Beratung, Projekteinführung und Projektwartung für die medizinische Seite übernimmt.

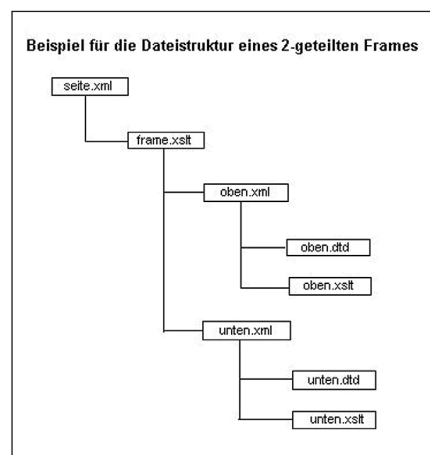


Abbildung 1