



## SCHLUSSBERICHT ZUM PROJEKT

### **Deutsch-Israelische Kooperation zum Lehren und Lernen mit ProMediWeb**

zum 31.12.2004 (inkl. Bericht zu MS 4)

# 1 Einleitung

Das ProMediWeb-IL/DE-Projekt besteht seit dem 1. Mai 2001 und wird in einer interdisziplinären Kooperation zwischen der Universität München (Arbeitsgruppe Instruct und Institut für Pädagogische Psychologie), der Universität Düsseldorf (AG Inform), der Instruct AG, München, der Universität Haifa (Technion, Israel Institute of Technology) und dem Hillel-Yaffe Medical Center in Hadera durchgeführt. Ziele des Projektes sind der Entwurf und die Implementierung intelligenter Caching-Strategien, die eine performante Verbindung zwischen Deutschland und Israel gewährleisten, die Realisierung gemeinsamer Lehrveranstaltungen mit synchroner und asynchroner Kooperation sowie die Evaluation dieser Veranstaltungen und entsprechende technische Anpassungen, die einen erfolgreichen internationalen Einsatz von ProMediWeb ermöglichen.

## 2 Projekttreffen

Nachdem die Kommunikation zwischen dem Hillel-Yaffe Medical Center und dem Technion an der Universität Haifa auf israelischer Seite und den Universitäten München und Düsseldorf sowie der Instruct AG auf deutscher Seite lange Zeit über E-Mail und regelmäßige Telefonkonferenzen laufen musste, konnten im Jahr 2003 zwei Projekttreffen stattfinden. Das erste Treffen hatte einen inhaltlichen Schwerpunkt. Beim zweiten Treffen wurden neben der inhaltlichen Arbeit auch Perspektiven für die Zukunft entwickelt:

1. Treffen im August 2003: Aus Israel reisten der Inhaltsexperte Dr. Weiner und der Technikverantwortliche Herr Rami an. Zunächst wurden Herrn Rami nochmals die technischen Aspekte der ProMediWeb-Installation auf israelischer Seite erläutert, um ihn in die Lage zu versetzen, Basis-Support für israelische Autoren zu leisten. Gleichzeitig wurden mit Dr. Weiner die bis dahin erstellten Inhalte auf pädagogische und formale Kriterien durchgegangen und ein Zeitplan für die weitere Inhaltserstellung entwickelt.
2. Treffen im November 2003: Zusätzlich zu den beim ersten Treffen anwesenden Personen konnte dieses Mal auch der Klinikchef Prof. Oren teilnehmen. Gemeinsam wurde festgestellt, dass trotz vieler Verzögerungen, die die Durchführung behindert hatten, die Ergebnisse des Projekts grundsätzlich von allen Seiten sehr positiv bewertet wurden. Themen waren unter anderem der aktuelle Stand der Inhaltsentwicklung in der Pulmologie sowie die Schulung der israelischen Projektmitarbeiter für die neuen Möglichkeiten im Webautorensystem, wie zum Beispiel das differentialdiagnostische Netzwerk. Zudem stand die weitere Gestaltung der Kooperation auf der Tagesordnung, die Möglichkeiten der Etablierung des Systems an anderen israelischen Universitäten und der Kursbetrieb nach Projektende. Zudem wurden die ersten Ergebnisse der Evaluation diskutiert (s. unten). Die Fragestellung soll in weiteren Testszenarien im Jahr 2004 vertieft untersucht werden. Geplant sind Kurse für April und August 2004, die dann bereits präziser auf spezifische Besonderheiten des Einsatzes multimedialer Lernfälle für israelische Studierende eingehen können. Weitere Lernfälle sollen erstellt werden. Ein nächstes Treffen ist für Juli/August 2004 in Israel geplant, wenn die politische Lage dies zulässt.

Fazit: Die Projekttreffen fanden erst spät im Projektverlauf statt, brachten aber in der Endphase des Projekts noch eine wichtige Dynamik und eröffneten Perspektiven über das Projektende hinaus. Es konnten noch einige wichtige Projektziele erreicht und konkrete Pläne für das Jahr 2004 aufbauend auf der Evaluation im Herbst 2003 ausgearbeitet werden.

### **3 Erreichung der Meilensteine MS 1 bis MS 4**

#### **3.1 Implementierung des Caching-Konzepts (MS 1, 2 und 4 – INSTRUCT AG)**

Zunächst wurden die Anforderungen an ein Caching-Konzept für den internationalen Einsatz von ProMediWeb anhand der Nutzerstruktur des Lernsystems herausgearbeitet.

Danach wurden unterschiedliche Caching-Strategien auf ihren Nutzen für das ProMediWeb-Projekt untersucht. Im Besonderen wurde auch die Integration von hierarchischen Caches, die beispielsweise in dem Projekt „Konzeption einer Cache-Server-Infrastruktur auf dem Wissenschaftsnetz (DFN-Cache-Service)“ genutzt wurden, in Erwägung gezogen und abschließend beurteilt. Schließlich wurde ein an die Infrastruktur der beteiligten Partner und an die ProMediWeb-Software angepasstes Caching-Konzept erarbeitet.

##### **3.1.1 Anforderungen an das Caching-Konzept**

Die größte Herausforderung für den Einsatz eines Caches ist die performante Lieferung von multimedialen Daten an Gruppen von Studenten. Auf die Integration des in der ProMediWeb-Software bereitgestellten Cachings für Autoren wird deshalb beim der Beschreibung der Caching-Strategie nicht mehr gesondert eingegangen.

Wenn Studenten die selben Fällen bearbeiten, was im Rahmen eines Kurses der Regelfall ist, werden die selben Multimedia-Daten mehrmals in Folge abgerufen. Erfahrungsgemäß ist es so, dass die Studenten eines Kurses auch zum gleichen Zeitpunkt auf die Daten zugreifen und somit ein zusätzliches Bandbreiten-Problem entstehen kann. Bei dieser Nutzergruppe steckt daher großes Potenzial für ein zentrales Caching-System. Die von den Studenten angeforderten Multimedia-Daten sind nach der Freischaltung eines Lernfalles im Prinzip bekannt. Dennoch muss eine zeitnahe Übermittlung von zusätzlichen und veränderten Dateien zwischen den Kurssitzungen sichergestellt werden.

##### **3.1.2 Untersuchung von Caching-Strategien auf ihren Nutzen für das ProMediWeb-Projekt**

Eine dem Caching ähnliche Technik ist die Replikation, die jedoch aktivere Komponenten voraussetzt. Von Replikation wird in diesem Projekt abgesehen, da sich die Daten nicht so häufig ändern.

Die meisten Caching-Systeme im Web sind von http-clients (Web-Browser) anfrage-gesteuert (demand-driven), das heißt der Cache lädt eine Seite bzw. Daten auf Anforderung. Dies ist in der Regel bei allen Systemen der Fall, bei denen nicht vorhergesagt werden kann, welche Anfragen von den Clients erfolgen werden. Dazu zählen Web-Server wie Squid und Apache.

Andere Systeme wie das AFS (Andrew File System), stellen relevante Seiten im Vorab zur Verfügung (push-caching). Da die Multimedia-Daten, die von Studenten abgerufen werden, wie oben ausgeführt, vorab bekannt sind, wurde diese Variante für das ProMediWeb-Caching-System ausgewählt.

##### **3.1.3 Beurteilung der Integration einer hierarchischen Cache-Struktur**

Cache-Strukturen wie das Internet Cache Protocol (ICP) basieren auf hierarchischen geografischen Zuordnungen. In diesem Projekt wird aus folgenden Gründen nicht auf ein solches Konzept zurückgegriffen:

- Die Lernfälle sind im Regelfall nicht für alle Universitäten öffentlich zugänglich, sondern nur im Rahmen von Kooperationen. Der Unterbau für einen weltumspannenden Cache wäre daher für diese Anforderungen überdimensioniert.
- Bei Einsatz des ICP müssen Konfigurations-Eingriffe bei allen angeschlossenen Anwendern vorgenommen werden. Die Administratoren im Universitätsbetrieb

müssen bei der Integration eines solchen Caching-Systems eingebunden werden und haben auch im laufenden Betrieb Wartungsarbeiten zu übernehmen.

#### 3.1.4 Caching-Konzept für den internationalen Einsatz von ProMediWeb

Das Caching-Konzept für den internationalen Einsatz basiert wie oben erwähnt auf push- und demand-driven caching. Jede Institution, die das ProMediWeb-System nutzt, betreibt bei Bedarf einen eigenen Cache-Server. Alle Anfragen von Multimedia-Daten durch Studenten werden von diesem Server bedient.

Hat der Cache-Server bei einer Anfrage eines Clients, die Multimedia-Daten zur Verfügung – was der Regelfall sein sollte – liefert er sie direkt an den Client. Sind die Daten nicht vorhanden, so wird die Anfrage an den Münchner Zentralrechner weitergeleitet, der dem Cache-Rechner die entsprechenden Daten zusendet (demand-driven caching).

Das Problem beim demand-driven caching ist häufig die erforderliche Bandbreite. Daher sollen die Daten zu einem von der angebotenen Institution zu definierenden Zeitpunkt täglich im Voraus geladen werden (push caching). Dadurch kann ein Großteil des erhöhten Bandbreitenbedarfs in eine verkehrsarme Zeit gelegt werden.

Das demand-driven caching wird durch den Apache Web-Server implementiert. Der Push-Mechanismus wird durch ein dezidiertes Java-Programm angestoßen. Dieses fragt über das http-Protokoll beim Zentralrechner in München an, welche Daten, identifiziert durch ihre jeweiligen URLs, neu zu laden sind und veranlasst daraufhin den Apache Web-Server, diese in seinen Cache aufzunehmen bzw. zu aktualisieren.

Um Autoren die Möglichkeit zu geben, ihre überarbeiteten oder neuen Fälle sofort auf dem Cache zu aktualisieren, kann der Push-Mechanismus auch über ein Web-Interface angestoßen werden.

#### 3.1.5 Einrichtung der Cache-Server

Die beschriebenen Programm-Module wurden unter Einsatz der Technologien Java-Servlets, Apache Webserver und SUSE-, bzw. Redhat-Linux entwickelt.

Modul 1 des Caching-Systems ist der Cache-Server in München. Er wird zum Erfassen der Dateien benötigt, die für den nächtlichen Download bereit gestellt werden sollen. Die Auswahl der Dateien erfolgt dabei in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des letzten Abgleichs und der Modifikationszeit der für das Caching erforderlichen Dateibäume. Angestoßen wird dieser Prozess von den Cache-Clients (s.u.). Das Modul ist komplett über Konfigurationsdateien steuerbar und daher universell für unterschiedliche Anwendungsszenarien einsetzbar und modifizierbar. Es wurde als Java-Servlet realisiert.

Am Client-Standort, dem Hillel-Yaffe-Center, sind zwei Komponenten erforderlich (Modul 2):

- ein Apache Webserver mit konfigurierter Proxy-Funktionalität sowie
- ein Clientprogramm, das sich eine Dateiliste von Modul 1 abholt und daraufhin entsprechende HTTP-Requests an den lokalen Webserver schickt.

Um einen Download zu erzwingen, werden die HTTP-Requests mit dem Header „No Cache“ gesendet.

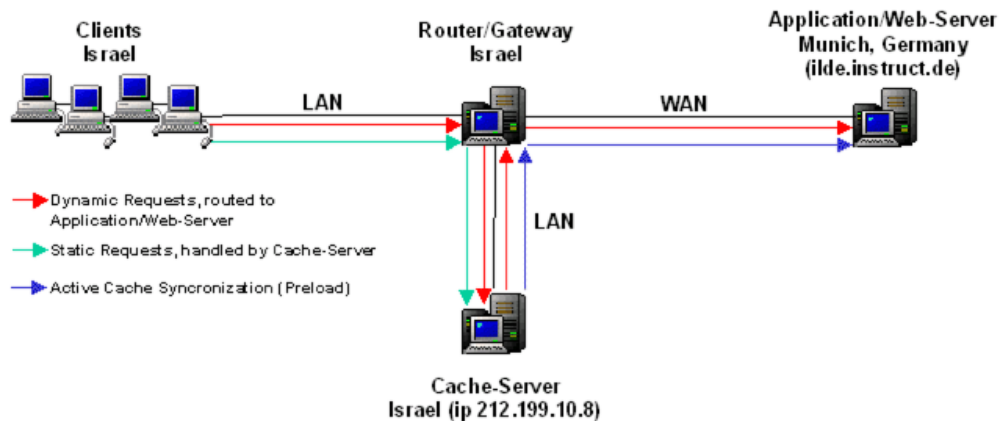


Abb. 1: Übersicht Cache-Implementierung

Das Client-Modul wurde ebenfalls als Java-Servlet realisiert und synchronisiert sich mit Modul 1 automatisch in der Nacht oder auf Anforderung eines Benutzers. Da die Komponente lediglich ein Update des Apache Proxycache-Moduls erzwingt, können keine Daten verloren gehen. Der Zugriff auf nicht synchronisierte Inhalte ist lediglich zeitaufwändiger, da die Daten vom zentralen Server in München geladen werden müssen.

Zusätzlich musste der bestehende ProMediWeb-Player (ebenfalls ein Java-Servlet) in einem wesentlichen Punkt erweitert werden: Um Zugriffe komplett über Modul 2 laufen lassen zu können, müssen bei der dynamischen Erstellung der HTML-Seiten vorkommende URIs umgeschrieben werden. Dies betrifft Links auf Hilfsdateien (JavaScript-Dateien), Bilder, aber auch die Zieladressen von Formularen. Die nötigen Parameter werden durch den HTTP-Request vom Apache Proxycache-Modul des Cache-Clients gesetzt, was den Einsatz beliebig vieler Cache-Clients an einem ProMediWeb-Server ermöglicht.

### 3.1.6 Test der Komponenten

Durch das Ausscheiden der zuständigen israelischen Ansprechpartner war es zunächst nicht möglich, die implementierten Komponenten an den in Israel installierten Servern zu testen. Um den Projektplan trotzdem nicht zu verzögern, wurde das Verhalten auf firmeneigenen Computern simuliert und getestet. Nach erfolgreicher Abnahme konnte das Konzept in einem anderen Kooperationsprojekt (Universidade Federal de Roraima, Brasilien) kurzfristig unter realen Bedingungen mit Erfolg getestet werden. Im Oktober 2002 benannte die israelische Seite Herrn Zvi Sherman als neuen technischen Ansprechpartner. In Absprache mit der Instruct AG wurde daraufhin in Hadera ein RedHat Linux-System in Betrieb genommen, da der Projektpartner nur diese Linux-Distribution unterstützt. Das voll funktionsfähige System ist seit Ende Dezember 2002 in Betrieb.

Auf den Servern in München wurde ein eigener reservierter Bereich für das Projekt angelegt (<http://ilde.instruct.de>). Hier läuft das Abspielmodul sowie das Webautorensystem in englischer Sprache und mit englischem Hilfesystem. Der Cache Server in Israel verweist auf diesen extra eingerichteten Bereich. Beim Autorenmodul kann die Cachingtechnologie nur eingeschränkt genutzt werden, da hauptsächlich Daten geschrieben werden müssen. Es kann daher auch aus Israel direkt auf <http://ilde.instruct.de> zugreifen.

### 3.1.7 Ergebnisse der Performance-Messungen

Um die Wirkungsweise des Cachings beim Abspielmodul zu verdeutlichen, werden im folgenden einige Messergebnisse aufgezeigt. Es handelt sich dabei um „typische“ Werte, d.h. im Laufe eines Tages wurden mehrere Testläufe mit zeitlichem Abstand gefahren, die zusätzlich durch den Zugriff auf andere Server validiert wurden. Zu beachten ist auch, dass nur reine Übertragungszeiten gemessen wurden. Die Zeit für den clientseitigen Aufbau

(Rendering) der HTML Seiten wurde nicht berücksichtigt, da sie stark browserabhängig ist und somit die Messungen verfälschen würde.

Abb. 2 zeigt typische Ladezeiten. Die blaue Linie zeigt zum Vergleich Zugriffe innerhalb des DFN-Netzes. In Magenta ist der Zugriff von Israel ohne Cache skizziert, die gelbe Linie markiert den Zugriff mit Cache. Die Testkarten haben von 1 bis 6 einen zunehmenden Multimediaanteil. Erwartungsgemäß steigt die Effizienz des Cache mit zunehmenden (cachefähigen Multimediaanteil), Karten ohne Multimediaanteil haben über den Proxy-Cache-Server sogar eine geringfügig längere Ladezeit als beim direkten Zugriff auf die Münchener Server. Bei zunehmenden Multimediaanteil sinkt die Gesamtzugriffsdauer sogar unter die von typischen DFN-Netz-Zugriffen ab. Dies gilt selbstverständlich nur für den Zugriff im LAN des Proxy-Caches.

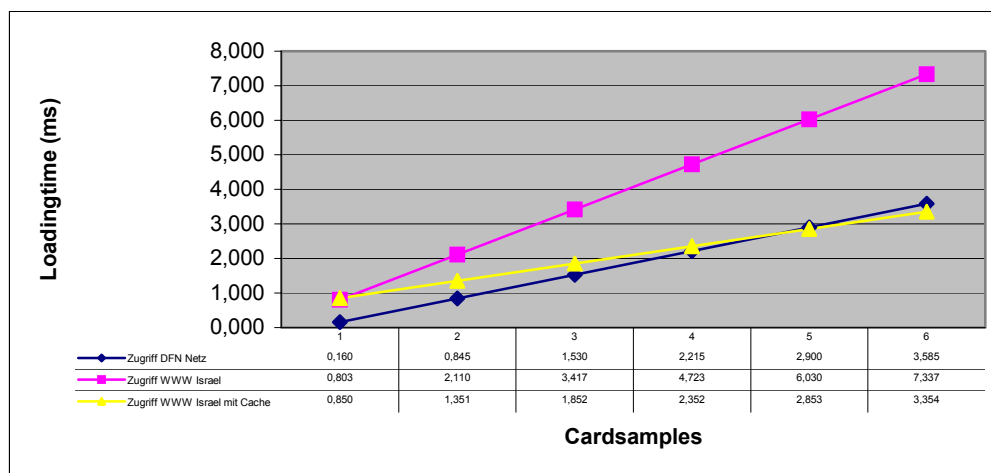


Abb. 2: Vergleich der Zugriffe auf das Abspielsystem.

Durch das implementierte Cache-Konzept für ProMediWeb ist sichergestellt, dass auch in Zukunft internationale Projekte mit einem zentralen Server in Deutschland betrieben werden können. Der Cacheserver ist praktisch wartungsfrei, kann mit relativ einfacher und kostengünstiger Hardware betrieben werden und benötigt kein Backup, da lediglich Inhalte dupliziert werden. Die zentrale Falldatenbank in Deutschland ist dagegen aufwändiger in Wartung und Administration und die Installation weiterer Falldatenbanken an unterschiedlichen internationalen Standorten käme damit wesentlich teurer als die im Rahmen des Projekts entwickelte Cachelösung. Nicht zu unterschätzen ist auch der Integrationsaspekt. Durch den Cacheserver kann ProMediWeb mit wenig Aufwand als Server des Kunden mit entsprechender Domain betrieben werden, die Weiterleitung an eine „instruct.de“-Adresse erfolgt für die angeschlossenen Clients unsichtbar im Cacheserver.

### 3.2 Entwicklung multimedialer Computerlernfälle (MS1-4 – UNI München, Hillel-Yaffe Medical Center)

Ein Pilotkurs mit einer Auswahl vorhandener Lernfälle wurde erstmals im Sommersemester 2002 für die gemeinsame Bearbeitung durch israelische und deutsche Studenten freigeschaltet. Die zunächst erstellten Lernfälle kamen aus den Fachgebieten Innere Medizin (Schwerpunkt: Pneumologie) und Pädiatrie. Von Seiten des Technion (Prof. Linn) wurden zahlreiche Videobänder und Standbildaufnahmen für die Erstellung von Lernfällen aus dem Fach Neonatologie bereitgestellt.

In Israel wurde Herr Dr. Paltiel Weiner vom Hillel Yaffe Medical Center mit der Koordination der Inhaltsentwicklung betraut. Herr Dr. Weiner ist Leiter einer internistischen Abteilung und kann zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen, v.a. auf dem Gebiet der

Atemwegserkrankungen, vorweisen. Er arbeitete zur Erfüllung der Projektziele direkt mit dem klinischen Direktor des Hillel-Yaffe-Krankenhauses, Herrn Prof. Meir Oren, zusammen.

Zu den bereits vorhandenen englischsprachigen Lernfällen wurden in München weitere Fälle aus den Fachbereichen Pulmologie, Onkologie und Pädiatrie ins Englische übersetzt. Diese Fälle wurden nach dem Durchlaufen der projektinternen Qualitätssicherung in den bestehenden Testkurs eingebunden.

Die israelischen Partner erhielten genaue Anweisungen für die Einrichtung eines Autoren-Arbeitsplatzes und eine Übersicht der zur Medienbearbeitung benötigten Spezialsoftware. Herr Ron Leeram, der bis Oktober 2002 die EDV-Abteilung in Hadera leitete und das Projekt technisch betreute, entwickelte auch einen entsprechenden Installationsplan, konnte diesen jedoch wegen seines Weggangs nicht mehr umsetzen. Sein Nachfolger Herr Zvi Sherman, nahm Ende Oktober 2002 seine Tätigkeit auf und konzentrierte sich dann vorrangig auf die Probleme Autorenarbeitsplatz und Cache-Server.

Da jedoch bereits vorher von der israelischen Inhaltsgruppe um Herrn Dr. Weiner umfangreiche pneumologische Fallkonzepte erstellt und die zugehörigen Mediendaten zusammengetragen wurden, kam die Fallerstellung auf israelischer Seite nach Einrichtung der erforderlichen Technik schnell in Schwung.

Zum Projektende steht eine Fallsammlung von etwa 15 Lernfällen zur Verfügung zu deren Entwicklung die israelischen Partner einen substantiellen Beitrag geleistet haben. Zudem sind die Strukturen für das gegenseitige Inhaltsreview etabliert und die erstellten Fälle konnten zum größten Teil auch schon im Studentenunterricht getestet werden.

### **3.3 Planung, Durchführung und Evaluation von Studentenkursen (MS1-3 – UNI München, Hillel-Yaffe Medical Center)**

Zu Projektbeginn wurde für die Projektverantwortlichen auf israelischer und deutscher Seite mit Hilfe des über das Web zu bedienenden Servlet-basierten ProMediWeb-Kursmanagers ein Testkurs mit englischen Lernfällen (siehe Abb. 3) eingerichtet. Die im Testkurs angebotenen Münchner Fälle stießen bei den israelischen Medizinerinnen auf großes Interesse. Einige dieser Fälle wurden unmittelbar nach Inbetriebnahme des Cache-Servers im Studentenunterricht eingesetzt.

Das Kursevaluationswerkzeug wurde in einer neuen Version in seiner Funktionalität wesentlich erweitert und ebenfalls ins Englische übersetzt (siehe <http://course.casus.net> ).

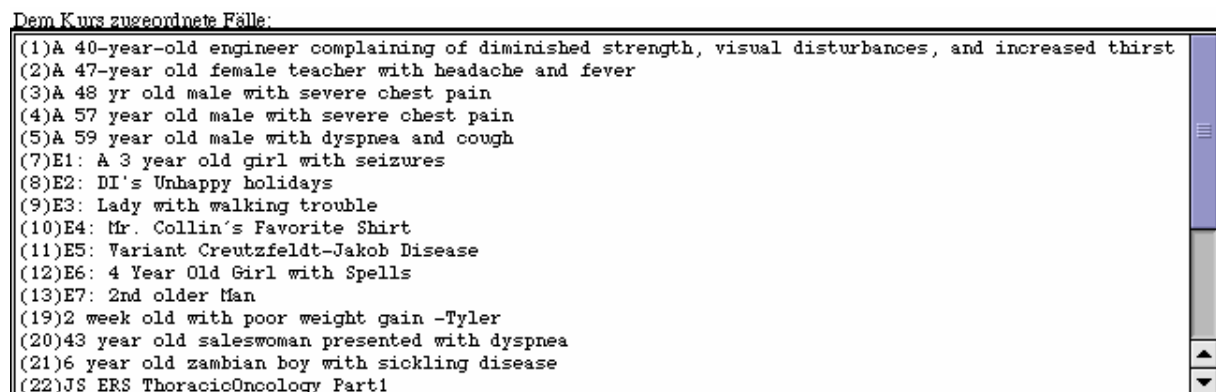


Abb. 3: Englisch-sprachige Lernfälle im Testkurs ProMediWeb IL/DE

In München erfolgt der Einsatz von Lernfällen sowohl im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Kurses "Innere Medizin" als auch in speziellen Kursen zu den behandelten Fachgebieten (Pädiatrie und Pulmologie) nach Absprache mit den jeweiligen Dozenten. ProMediWeb wird außerdem im neuen Reformcurriculum MeCuM eingesetzt. Englischsprachige Fälle werden insbesondere ausgenutzt um Studierende auf Auslandsaufenthalte vorzubereiten, dazu wurde auch ein neues Projekt MediLingua ins Leben gerufen.

Seit Herbst 2003 steht den Studenten am Hillel-Yaffe Medical Center ein neuer Kurs zur Verfügung, der neben den bereits abgeschlossenen Pulmologiefällen auch 30 englische pädiatrische Fälle aus unserer Kooperation mit den amerikanischen Pädiatern (<http://www.clippcases.org>) enthält.

Dank der kostenneutralen Projektverlängerung bis Ende 2003 konnte auch die erste Evaluation eines größeren Kurses mit israelischen Studenten zu Beginn des Wintersemesters 2003/2004 erfolgreich abgeschlossen werden.

Dazu wurde am Ende einer Fallbearbeitung das folgende absichtlich kurz gehaltene Formular aus Abbildung 4 automatisch geöffnet:

The image shows a screenshot of a web browser window titled "ProMediWeb IL/DE Evaluation - Microsoft Internet Explorer". The browser's address bar shows "Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?". The main content area displays the "ProMediWeb IL/DE Student On-Line Case Evaluation Form".

The form includes the following sections:

- I accessed this case from**: Radio buttons for Home, Community physician's office, Hospital, Library, and Other.
- 1=Strongly Disagree 3=Neutral 5=Strongly Agree**: A legend for the Likert scale.
- Rating items**: A list of statements with radio buttons for ratings 1 through 5:
  - I enjoyed working through the case
  - I worked through the case in 30 minutes or less
  - The technical aspects of the case worked (e.g. links, sound, movie)
  - The clinical interaction seemed realistic
  - The questions and answers were well written
  - The expert comments provided useful additional information
  - The case was appropriate for my level of training
  - I learned the listed objectives by working through the case
  - The case taught me how to think about a patient like this
  - Working through the case was a valuable use of my time
- Additional Comments?**: A text input field with a scroll bar.
- Please e-mail us with additional comments, suggestions or technical difficulties you encountered:** with the email address [ilde\\_support@instruct.de](mailto:ilde_support@instruct.de).
- Ok**: A submit button.

Abb. 4: Online Formular zur Evaluation

Im Rahmen eines Kurses mit israelischen Studenten wurde das Formular 58 mal ausgefüllt und abgeschickt. Dies entspricht bei 143 Fallbearbeitungen einer Rücklaufquote von ca. 40%. Die Resultate waren, wie in Abbildung 5 zu sehen ist, ausgesprochen positiv:

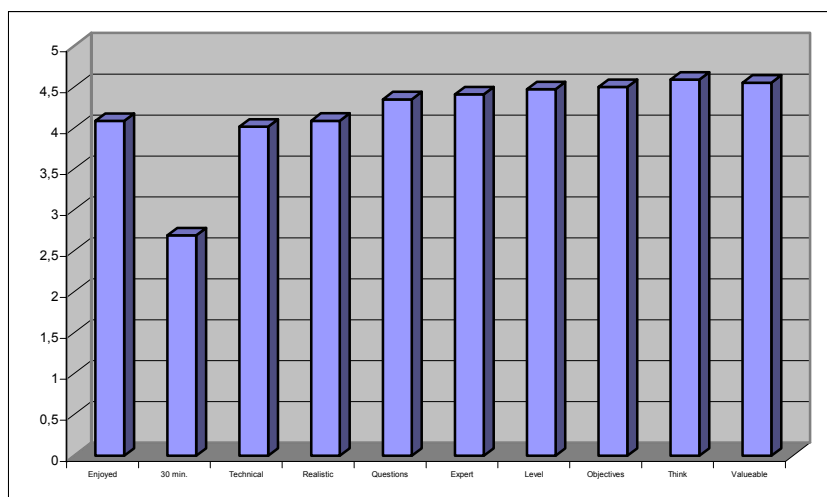


Abb. 5: Durchschnittliche Bewertung des Online-Fragebogens durch israelische Studierende

Eine Bearbeitung eines Falles in 30 Minuten war für einige Studenten zu knapp berechnet. Ansonsten wurde die Arbeit mit ProMediWeb äußerst positiv bewertet. Um die Bewertung der israelischen Studierenden mit einer anderen Gruppe mit ähnlichen Voraussetzungen zu vergleichen, wurden die selben Lernfälle auch bei amerikanischen Studierenden aus dem CLIPP Projekt eingesetzt. Beide Gruppen arbeiteten freiwillig mit den Lernfällen, sie wurden lediglich von ihren Dozenten auf die Webadresse hingewiesen. Studierende konnte sich mit ihrer Universitäts-E-Mail selbst registrieren. Da die Gruppe der CLIPP Studierenden um ein Vielfaches größer ist, wurde eine zufällige Stichprobe im Umfang der von israelischen Studenten ausgefüllten Bögen entnommen (n=72). Dabei fällt auf, dass alle Items von den israelischen Studierenden besser bewertet wurden. Dies soll in der folgenden Abbildung 6 exemplarisch für drei Fragen zu unterschiedlichen Aspekten der Fallbearbeitung dargestellt werden:

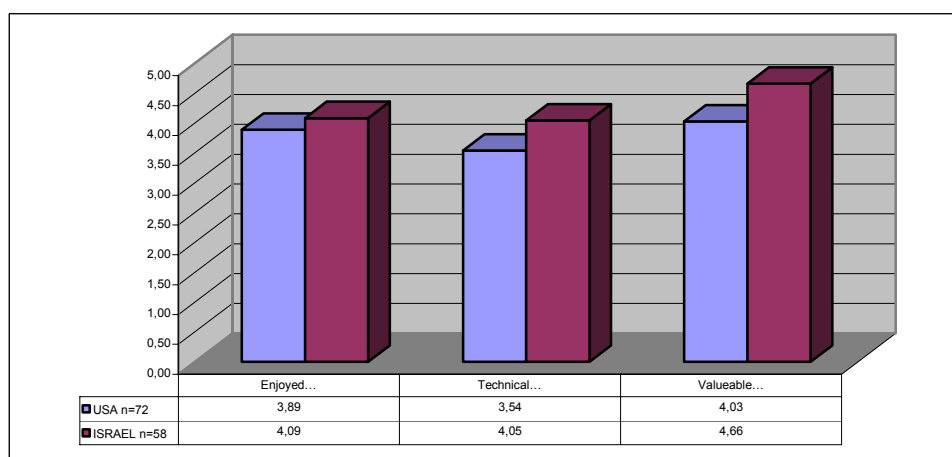


Abb. 6: Vergleich der Antworten israelischer und amerikanischer Studierender zu ausgewählten Fragestellungen („Enjoyed...“ = I enjoyed working through the case. „Technical...“ = the technical aspects of the case worked. „Valuable...“ = Working through the case was a valuable use of my time.)

Besonders die Fragen nach technischen Aspekten und nach dem Gesamteindruck zur Effizienz der Nutzung computerbasierter Lernfälle bewerteten die israelischen Studenten im Schnitt um 0,5 Punkte besser. Der Durchschnittswert von 4,66 Punkten bei der Frage nach der Effizienz der Fallbearbeitung ist ein Spitzenwert in einer Vielzahl von Evaluationen aus dem

CLIPP Projekt und auch in Bezug auf die Evaluation ähnlicher Fragen bei ProMediWeb-Kursen in Deutschland.

Diese erste größere Evaluation von ProMediWeb-Lernfällen in Israel lässt noch einige Details offen, deren tiefergehende Analyse zum Inhalt zukünftiger Evaluationen gemacht wird. Mögliche Erklärungen der positiven Ergebnisse sind:

- Die technische Anbindung und Infrastruktur ist durch das Caching-System besser als in den USA.
- Die Bewertung von freiwilligen Zusatzangeboten ist davon abhängig, wieviel Freiräume im jeweiligen Studienabschnitt gewährt werden.
- Die Studierenden im CLIPP-Projekt haben bereits mehrere E-Learning Angebote bearbeitet. Es wurde bereits mehrfach in Studien beobachtet, dass Lernende am Anfang einen Innovationsbonus geben, der beim Routineeinsatz von E-Learning später abnimmt.

Die erste Evaluation von Beispielfällen war besonders positiv, muss nun jedoch in weiteren Studien validiert und ausgeweitet werden.

### **3.4 Weiterentwicklung von ProMediWeb (MS 3 – INSTRUCT AG)**

Die Übersetzung des ProMediWeb-Players, Webautorensystems, Kursmanagement und die angeschlossenen Online-Hilfe Systeme in die englische Sprache wurde im Projektzeitraum komplett abgeschlossen.

Unabhängig von der Durchführung der Evaluation wurden im Projektjahr 2003 die Bemühungen um zusätzliche Stabilität und Ausfallsicherheit vorangetrieben. Wichtig war dabei zunächst das Monitoring der laufenden Anlagen. Das bloße Testen der Erreichbarkeit war dazu nicht ausreichend, da in der Vergangenheit Fälle bekannt wurden, in denen Testseiten zwar erreichbar waren, ein ordnungsgemäßes Öffnen eines Lernfalles jedoch wegen interner Fehler ausgeschlossen war. Daher wurde ein spezielles Monitoring entworfen, das alle 30 Minuten das Öffnen eines Falles simuliert. Bei Fehlern wird versucht die Servlet-Instanz neu zu starten. Scheitert auch dies, wird ein manueller Eingriff notwendig. Alle Probleme werden per Email an [technik@instruct.de](mailto:technik@instruct.de) gemeldet. Dieses interne Monitoring wird ergänzt durch externe Tests, so dass sich ein umfassendes Bild der beteiligten Komponenten ergibt. Im Jahr 2003 gab es einzelne Ausfälle im Bereich von einer bis 30 Minuten. Die meisten dieser Ausfälle wurden durch mittlerweile behobene Fehler im Autorensystem verursacht, die weitreichende Auswirkungen auf das Gesamtsystem hatten. Die Anzahl solcher Ausfälle ging im zweiten Halbjahr 2003 stark zurück. Beim bisher gravierendsten Ausfall war der Cache-Server 3 Tage lang nicht zu erreichen. Dies wurde durch die Monitoring-Massnahmen zwar sofort erkannt, allerdings dauerte es dann länger bis der konkrete Fehler behoben war. Weitere Optimierungen gab es in den Bereichen Performance und Speicherausnutzung. Die Stabilität konnte dadurch messbar verbessert werden. Mit dem „Stresstest-Werkzeug“ können „beliebig“ viele parallele Fallsitzungen simuliert und damit die Applikation auf Stabilität und Performance getestet werden.

Das System wird nach Ablauf der Projektlaufzeit von INSTRUCT weiter betreut und gepflegt, d.h. es werden jeweils die neuesten Versionen des Systems aufgespielt.

### **3.5 Integration eines internationalisierten Synonymthesaurus (MS 3 – INSTRUCT AG)**

Die Arbeit am internationalisierten Synonymthesaurus wurde begonnen, konnte aber nicht abgeschlossen werden, da mit den Rechteinhabern des SNOMED-Thesaurus, der für diesen Zweck bislang in deutscher Sprache in ProMediWeb verwendet wird, noch keine für

universitäre Zwecke zufriedenstellende Lizenzlösung gefunden werden konnte. daher wurde geprüft, ob die bereits für die Diagnosenverschlüsselung eingesetzten Medical Subject Headings (MeSH) der National Library of Medicine in den USA auch als Synonymthesaurus eingesetzt werden können. Dem geringeren Wortschatz dieser Klassifikation stehen als Pluspunkte eine hohe Aktualität und eine weite Verbreitung entgegen. Eine weitere Alternative stellt die International Classification of Diseases (ICD) dar, die allerdings schwerpunktmäßig den Bereich der Diagnosen abdeckt und für die ein Synonymverzeichnis nur für die deutsche Sprache bereitgestellt wird. Derzeit wird basierend auf diesen Systemen ein eigenes Synonymverzeichnis entwickelt und in ProMediWeb eingebunden. Zudem stellt eine neue Vorschlagsfunktion für zusätzliche Freitextantwortmöglichkeiten im Abspielmodul eine wesentliche Verbesserung für die Studenten dar.

Ende 2003 wurde das Open Source-Fragebogen- und Evaluationssystem „FBS“ aus Heidelberg auf dem ProMediWeb-Server installiert und angebunden. Mit diesem System können die Auswertungen von Erhebungen subjektiver Bearbeitungsdaten vom Dozenten selbstständig durchgeführt werden. Das System besteht aus einem Administrationswerkzeug mit dem HTML-Formulare eingespielt und damit Umfragen generiert werden können. Umfragen können mit Transaktionsnummern (TANs) geschützt werden oder frei zugänglich sein. Eine Erweiterung zur webgestützten Erstellung und Pflege der HTML-Formulare befindet sich derzeit in Entwicklung.

Seit Sommer 2003 können Annotationen editiert und betrachtet werden um den verteilten und asynchronen Reviewprozess der Inhalte zu unterstützen.

Zusätzlich zur Anbindung und Anpassung von FBS wurde ein Modul entwickelt mit dem auch AICC-fähige Evaluationswerkzeuge an ProMediWeb angekoppelt werden können. Damit ist ProMediWeb auch im Evaluationsbereich sehr flexibel zu nutzen.

### **3.6 Integration von Internet-Übersetzungshilfen in ProMediWeb (MS 3 – INSTRUCT AG)**

Hier wurden verschiedene Netz-basierte Übersetzungstools (u.a. Google Language Tools [http://www.google.com/language\\_tools](http://www.google.com/language_tools), Bable Fish <http://balefish.altavista.com/>, Abacho <http://translator.abacho.de>, HEISOFT <http://www.systran.heisoft.de> ), die im wesentlichen alle auf der Technologie der Firma Systran basieren, evaluiert. Die Übersetzungsgenauigkeit im medizinischen Bereich lässt so zu wünschen übrig, dass wir den Studierenden eine manuelle Übersetzung medizinischer Fachbegriffe mit Wörterbüchern wie dem Roche Lexikon (z.B. unter <http://www.gesundheit.de/roche/>) empfehlen. Dieser Link wurde im Juni 2003 mit Einverständnis des Betreibers auch als Lexikon-Knopf integriert.

### **3.7 Vermarktungskonzept für die erstellten Lehrinhalte (MS 4 – INSTRUCT AG, Hillel-Yaffe Medical Center, UNI München)**

Das Caching-System wurde bereits in die Produktpalette der Instruct AG aufgenommen und läuft bereits in Israel und Brasilien. Über die Einrichtung eines Cache-Servers in den USA wird im Moment verhandelt. Die Lauffähigkeit des Servers auf LINUX mit offenen Technologien erlaubt dabei den Einsatz von Hard- und Software mit gutem Preis-/Leistungsverhältnis bei zuverlässigen Betrieb. Es ist geplant weitere Kontakte zu potentiellen Kunden an Universitäten und sonstigen Einrichtungen im Ausland zu knüpfen, für die die Bereitstellung des Cache-Servers eine essentielle Voraussetzung für den Einsatz von ProMediWeb ist.

Das Ziel eines Vermarktungskonzeptes für die im Rahmen des Projekts erstellten Inhalte konnte bisher nicht in vollem Umfang realisiert werden. Die beteiligten Projektpartner waren sich darüber einig, dass die vorhandenen Nutzungsdaten dafür noch nicht ausreichen. Nach weiteren Testläufen im Laufe des Jahres 2004 kann ein entsprechendes Konzept

voraussichtlich gegen Ende 2004 vorgestellt werden. Vom Erreichen einer kritischen Masse an englischsprachigen Inhalten, die eine kommerzielle Nutzung ermöglicht, gehen die Projektpartner dabei aus.

#### **4 Zusammenfassung**

Insgesamt ist festzustellen, dass das Projekt trotz der aufgetretenen Probleme präsentable Ergebnisse vorweisen kann; in erster Linie ein funktionierendes Cache-System mit guten Leistungswerten und medizinische Lernfällen sowie einer funktionierenden deutsch-israelische Kommunikationsinfrastruktur. Auch die Durchführung und Evaluation von Studentenkursen jenseits von Pilotszenarien konnte durch die erfolgte Verlängerung der Projektlaufzeit erfolgreich umgesetzt werden. Die entstandene Vernetzung der beteiligten Arbeitsgruppen sowie die technischen und inhaltlichen Projektergebnisse bilden eine gute Voraussetzung für eine Fortführung der Kooperation und für eine künftige erfolgreiche Vermarktung.

München, Hadera und Düsseldorf, den 19. April 2004

Im Auftrag der interdisziplinären Projektgruppe:

Dr. Martin Fischer

Dipl.-Ing. Matthias Holzer