

***We've got mail!* - Eine neue Qualität der Integration von Nachrichtendiensten in die kooperative Wissensorganisation**

Christian Schmidt, Thorsten Hampel, Thomas Bopp

Kooperationsunterstützende Systeme
Heinz Nixdorf Institut
Universität Paderborn
Fuerstenallee 11
D-33102 Paderborn
{sepphampellastra}@uni-paderborn.de

Abstract: Ziel des Beitrags ist es, neue Integrationsmöglichkeiten von E-Mail-Diensten in kooperative Lern- und Arbeitsumgebungen zu entwickeln. Zentrales konzeptionelles Element ist dabei der virtuelle Wissensraum. Anhand einer Reihe von Szenarien werden Möglichkeiten des Verschmelzens von klassischen Kommunikationsmechanismen und kooperativen Prozessen in der Lernumgebung vorgestellt. Hierzu zählen u.a. das gruppenbezogene Versenden und Empfangen von E-Mail-Nachrichten aus der Lernumgebung und das Sichtbar- und Manipulierbar-machen virtueller Wissensräume und ihrer Elemente wie Nachrichtenbretter, Annotationen an Dokumenten im Mailclient. Der Beitrag schließt mit der Vorstellung der Umsetzung am Beispiel der Open Source Umgebung sTeam.

1 Einleitung

E-Mail und E-Learning das klingt auf den ersten Blick wie eine Banalität. – „*Natürlich lässt sich E-Mail auch im Kontext des Lehrens und Lernens mit neuen Medien nutzen – wo liegt hierbei ein Problem?*“, wird man zunächst fragen.

Betrachtet man jedoch kritisch die aktuell vorhandene Verzahnung von E-Mail und E-Learning-Umgebungen wird die Notwendigkeit einer tief greifenden Betrachtung des Themas deutlich: E-Mail steht entweder als Dienst betrachtet zunächst separiert *neben* genutzten kooperativen Lern- und Arbeitsumgebungen, d.h. Lernende nutzen ihre gewohnten E-Mail Werkzeuge zur Kommunikation. – Eine Verzahnung zur Lern- oder gemeinsamen Arbeitsumgebung im Netz ist zunächst nicht erkennbar, oder E-Mail ist als eigenständiger Service in die Lern- oder Arbeitsumgebung integriert, d.h. es müssen die Werkzeuge und Mechanismen des E-Learning-Systems zur Kommunikation genutzt werden. – Die gewohnten Werkzeuge der Nutzer/Lernenden bleiben hierbei zunächst außen vor.

Gleichzeitig lohnt ein Blick auf den Grad der Integration des Dienstes E-Mail in kooperative Lern- und Arbeitsumgebungen: – *Inwieweit lassen sich Gruppen der Lernumgebung über E-Mail adressieren?* – *Können auch Teilnehmer außerhalb der Lernumgebung über E-Mail adressiert werden?* – *Inwieweit lassen sich Standard E-Mail-Clients zu einem Lesen und Versenden der E-Mails nutzen?* – *Besteht die Möglichkeit auch in der E-Learning-Umgebung Nachrichten in Ordnerstrukturen zu verwalten?* – *Können E-Mails genutzt werden, um Objekte in die Arbeits- oder E-Learning-Umgebung einzubringen?*

Schon an diesen überschaubaren Fragestellungen der Integration des Dienstes E-Mail in kooperative Lern- und Arbeitsumgebungen wird deutlich, dass das schlichte Vorhandensein des Dienstes E-Mail nicht das Kriterium einer gelungenen Integration widerspiegelt. Es stellt sich vielmehr die Frage nach dem *Grade*, in dem es gelingt, *Medienbrüche* in der Integration des Dienstes E-Mail in eine Lern- und/oder Arbeitsumgebung zu reduzieren. In der Art und Weise, in der sich derartige Medienbrüche reduzieren lassen, kann nicht zuletzt der Erfolg einer gesamten Lern- und Arbeitsumgebung festgemacht werden.

So haben in den letzten Jahren durchgeführte Evaluationen früherer Nutzungen der Paderborner sTeam-Umgebung unter anderem gezeigt, dass Nachrichtenforen innerhalb der Umgebung ohne Möglichkeiten, mit den gewohnten Werkzeugen und Mechanismen der Lernenden auf diese zugreifen zu können, nicht oder nur sehr eingeschränkt genutzt werden [Ha01, Ha02, HK03]. Die Notwendigkeit, Mechanismen der Umgebung nutzen zu müssen, um seine Nachrichten innerhalb des Lernsystems abrufen zu können, ist für die meisten Nutzer nicht akzeptabel. Genauso bestand schon seit Einführung kooperativer Lern- und Arbeitsumgebungen in der Arbeitsgruppe der Wunsch, Gruppen innerhalb der E-Learning-Umgebung durch E-Mail auch außerhalb des Systems ansprechen zu können.

Der vorliegende Beitrag stellt die Paderborner Forschungen der Integration des Dienstes E-Mail am Beispiel der Open Source Lern- und Arbeitsumgebung sTeam dar. Aus konzeptioneller Sicht steht hierbei der kooperative Wissensraum im Vordergrund. Anhand einer Reihe von Szenarien werden zunächst die Anforderungen in Bezug auf die Reduzierung von Medienbrüchen in der E-Mail-Nutzung vorgestellt. Anschließend werden die technischen Erfordernisse der Umsetzung erläutert. Hierbei wurde eine Implementierung in einer Weise vorgenommen, die es erlaubt mittels einer speziellen Mailbox-Klasse sämtliche spezifizierten Szenarien umzusetzen, ohne die gesamte Lernumgebung modifizieren zu müssen. Der Beitrag schließt mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungsschritte der vorgestellten Lösung.

2 E-Mail, ein notwendiger Bestandteil virtueller Wissensräume

Seit einigen Jahren stehen virtuelle Wissensräume im Zentrum Paderborner Forschungen in Bezug auf die mediale Unterstützung kooperativer Lern- und Arbeitsprozesse. Virtuelle Wissensräume sind semantisch verknüpfte virtuelle Räume, in denen Nutzer sich aufhalten und kommunizieren können. Räume enthalten Materialien und Dokumente und können dabei auf verschiedene Weise gemeinsam genutzt und strukturiert werden. We-

sentlich für die Idee kooperativer Wissensräume ist hierbei, dass Werkzeuge und Materialien nicht isoliert nebeneinander stehen, sondern sich ein konsequent objektorientierter und integrativer Ansatz verfolgt wird. In dieser Form vereint der virtuelle Wissensraum konzeptionell verschiedene Dienste und Werkzeuge kooperativen Lernens und Arbeitens, ist jedoch technisch betrachtet keine geschlossene Umgebung, vielmehr eine *Sicht* auf zusammengeführte unterschiedliche Protokolle und Standards. Eine erste Implementierung des Konzepts virtueller Wissensraum findet sich in der Open Source Lehr- und Arbeitsumgebung sTeam [HK02]. sTeam verfolgt entsprechend nicht das Ziel einer monolithischen, geschlossenen Umgebung, sondern integriert verschiedene Dienste und Möglichkeiten in das Konzept des virtuellen Wissensraums.

Schon per Definition ergibt sich aus der obigen Definition die Notwendigkeit einer möglichst nahtlosen Integration des Dienstes E-Mail in virtuelle Wissensräume. Eine Notwendigkeit, die sich in einer Reihe von Nutzungsszenarien verdeutlichen lässt. Sämtliche Szenarien resultieren auf konkreten Erfahrungen und Evaluationsergebnissen zurückliegender Nutzungen des sTeam-Systems in der Lehre. Die im Folgenden vorgestellten Szenarien werden mittels der implementierten technischen Lösung umgesetzt.

3 E-Mails im virtuellen Wissensraum

Ausgehend von den bereits vorhandenen Kommunikationsmechanismen eines E-Learning-Systems ist die Anbindung von den Lernenden bekannten E-Mail Programmen der erste Schritt zu einer besseren Integration von E-Mail in diese. Medienbrüche werden spürbar reduziert, wenn Nutzer ihre gewohnten Werkzeuge zur Kommunikation innerhalb eines virtuellen Wissensraumes verwenden können.

Medienbrüche beschreiben entsprechend die durch technische Restriktionen erzwungenen Brüche, beispielsweise wenn Nutzer zum Versenden einer Mail an Mitlernende erst über die Lernplattform Adressen suchen, diese E-Mail-Adressen dann kopieren und in ein Mailtool einfügen müssen. Es wäre weniger umständlich, wenn nur der Name eines Mitlernenden in der Lernplattform bekannt sein muss, um direkt eine E-Mail versenden zu können.

Aber worin liegt der Vorteil dieses Verfahrens? Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass Lernende bekannte Kommunikationsmechanismen häufiger und schneller verwenden als neue, ihnen unbekannte Werkzeuge. Es scheint also wesentlich, eine enge Integration der täglich genutzten Werkzeuge der Lernenden und des E-Learning-Systems zu erzielen.

3.1 Eine E-Mail-Adresse für jeden Nutzer

Ziel ist es also zunächst jeden Lernenden über E-Mail innerhalb der Arbeitsumgebung erreichbar zu machen. Dafür muss jeder Nutzer eine eindeutige Kennzeichnung in der Lernplattform besitzen. Diese bildet den lokalen Teil der E-Mail-Adresse, während der Name des Servers, auf dem das E-Learning-System beheimatet ist den Domain-Teil der

Adresse darstellt. Somit ist ein Nutzer über die Adresse „*benutzername@server.name*“ aus dem Internet erreichbar.

Damit E-Mails an eine solche Adresse auch in der Lernumgebung verfügbar sind, muss diese den Empfang von Mails nach dem SMTP-Standard [KI01] unterstützen. Nachrichten, die auf diesem Weg in den virtuellen Wissensraum gelangen, müssen selbstverständlich in ein Format überführt werden, welches in der Lernumgebung benutzt werden kann. Besteht eine derartige Nachricht aus reinem Text, so lässt sich eine sinnvolle Umwandlung sicherlich einfach umsetzen. Bei Dokumenten anderer Art kann dieser Prozess jedoch durchaus komplexer werden. Ein Beispiel für Arbeit mit solchen Attachments bei E-Mails ist in Abschnitt 4.2 dargestellt.

Ist eine E-Mail erfolgreich im virtuellen Wissensraum abgelegt, muss Lernenden auch die Möglichkeit gegeben werden, auf diese Nachricht zu reagieren. Da jedoch der Absender einer E-Mail nicht zwingend auch zur Gruppe der Nutzer der Lernplattform gehört, müssen die internen Kommunikationsmechanismen entsprechend erweitert werden. Neben Nachrichten an andere Lernende innerhalb des Systems werden daher auch E-Mail-Adressen als gültige Empfänger akzeptiert. Hierbei muss wieder eine Umwandlung erfolgen, und zwar aus dem Nachrichtenformat der Lernplattform in eine E-Mail.

3.2 E-Mails an Lerngruppen

Nicht nur die Kommunikation zwischen individuellen Lernenden kann auf die vorgestellte Weise verstärkt in den virtuellen Arbeitsraum integriert werden. Ziel ist auch, Lern- und Arbeitsgruppen als E-Mail-Gruppen verfügbar zu machen.

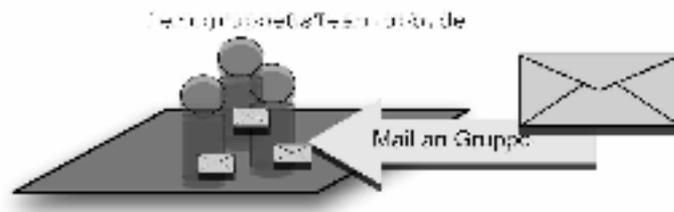


Abbildung 1: Eine E-Mail an eine Lerngruppe wird in Dokumente umgewandelt und an jedes Mitglied der Gruppe verteilt.

Gruppen von Nutzern schließen sich im virtuellen Wissensräumen zu Lerngruppen zusammen. Um Nachrichten jeglicher Art schnell an alle Teilnehmer einer solchen Lerngruppe zu verteilen, erhält auch die Gruppe eine gültige E-Mail-Adresse. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass diese Gruppennamen eindeutig und somit als Adresse nutzbar sind. Ist dies nicht der Fall oder kann eine Eindeutigkeit nicht gewährleistet werden, kann die

Zuteilung der Adresse natürlich nicht automatisch erfolgen.¹ In einem derartigen Fall sollten Mechanismen verfügbar sein, E-Mail-Adressen für Lerngruppen bei einer koordinierenden Stelle innerhalb des E-Learning-Systems registrieren zu lassen. Ist eine Adresse für eine Gruppe erst einmal aktiv, kann mit einer einzigen Nachricht direkt die gesamte Gruppe angesprochen werden. Innerhalb des virtuellen Wissensraums werden Gruppennachrichten für jedes Mitglied repliziert und verfügbar gemacht. Abbildung 1 stellt ein solches Szenario dar.

Dieses Verhalten ist weitgehend dem herkömmlicher Mailverteiler nachempfunden, die nun nicht mehr zum Austausch von Nachrichten innerhalb einer Lerngruppe verwendet werden müssen. Da viele Nutzer den Umgang mit Mailinglisten gewohnt sind, wird auch hier ein unnötiger Medienbruch innerhalb des virtuellen Wissensraums vermieden. Wie unsere Erfahrungen zeigen, sinken technische Kommunikationsbarrieren durch die Verschmelzung von Lern- und Mail/Kommunikationsgruppen spürbar.

Unsere Evaluationsergebnisse aus früheren Einsätzen des sTeam-Systems haben ferner gezeigt, dass das Ansprechen virtueller Lern- und Arbeitsgruppen das von der Mehrzahl der Nutzer verlangte Verfahren der Gruppenkommunikation darstellt. Ein eigenes in die Lernumgebung integriertes Nachrichtensystem ist hier ebenso wenig eine akzeptierte Lösung wie eine vollständig von ihr entkoppelte Kommunikation über E-Mail oder Newsgruppen.

4 Virtueller Wissensraum im Mailtool

E-Mail-Adressen für einzelne Nutzer und Lerngruppen sind aber nur *ein* Aspekt der möglichen Integrationsformen in kooperative Arbeitsumgebungen. Lernende können mit herkömmlichen Mailprogrammen Nachrichten an Teilnehmer eines E-Learning-Systems schicken. *Warum sollen sie nicht auch die im System vorhandenen Nachrichten mit ihnen bekannten Werkzeugen abrufen können? Muss die Nutzung eines Mailprogramms auf das Lesen von Nachrichten beschränkt bleiben?* Es wäre fatal die Integration von E-Mail auf die bisher vorgestellten Konzepte zu beschränken. Ist der Umfang der abgedeckten Funktionen zu klein, werden Lernende gezwungen, innerhalb gängiger Arbeitsschritte das benutzte Programm zu wechseln. Eine derartige Notwendigkeit reduziert den Wert der kooperativen Lern- und Arbeitsumgebung erheblich, im schlimmsten Fall wird sie zur Kommunikation nicht genutzt.

Es fällt nicht schwer, weitere Szenarien innerhalb virtueller Wissensräume zu nennen, die sich mithilfe eines Mailprogramms sinnvoll nutzen lassen. Ein erster Ansatz besteht darin, die Strukturen eines E-Learning-Systems in einem gewissen Rahmen in einem Mailprogramm darzustellen. Dazu müssen Elemente des virtuellen Wissensraums in geeigneter Weise in eine Form überführt werden, die sich durch einen Mail-Client darstellen und nutzen lässt.

¹ In sTeam sind Gruppennamen eindeutig, sodass Lerngruppen direkt nach der Erstellung ohne weitere administrative Eingriffe eine E-Mail-Adresse besitzen.

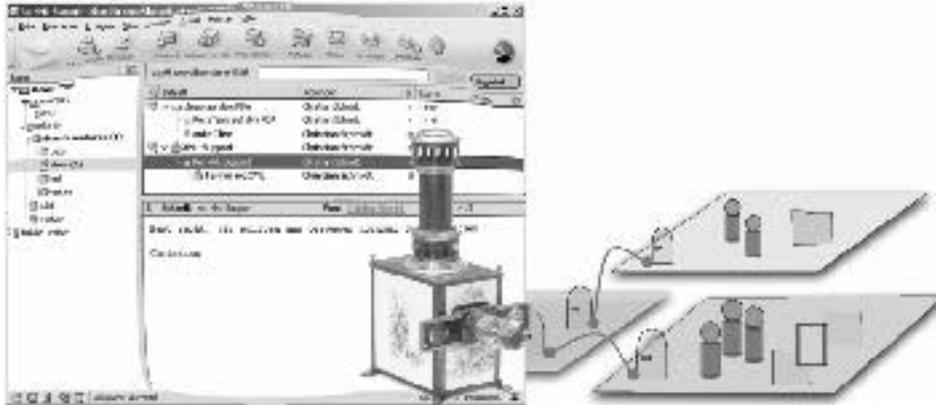


Abbildung 2: Sicht auf den virtuellen Wissensraum durch ein Mailprogramm

4.1 Strukturumwandlung

Mit dem *Internet Message Access Protocol* [Cr03] existiert ein verbreiteter Standard, um Mails strukturiert verfügbar zu machen. Einzelne Mails lassen sich dabei in Verzeichnissen zusammenfassen, welche wiederum Verzeichnisse mit Mails enthalten können. Die so entstehende Hierarchie entspricht einer Baumstruktur, die z.B. aus dem Dateisystem von Betriebssystemen bekannt ist. Ziel ist es nun, die Sicht auf Bestandteile eines virtuellen Wissensraums in eine solche Baumstruktur umzuwandeln.

Ferner ist das IMAP explizit darauf ausgelegt, dass die E-Mails eines Benutzers auf dem Server gespeichert bleiben, bis sie durch den Client gelöscht werden.² Dies ermöglicht eine gleichzeitige Nutzung durch verschiedene Clients und parallel den gewohnten Zugriff innerhalb der Lernplattform. Die Arbeit mit einem Mailprogramm soll die vorhandenen Kommunikationswerkzeuge also nicht ersetzen, sondern eine Alternative zu diesen bieten.

4.2 Nachrichtebretter

Als erstes Beispiel für eine Strukturumwandlung für den Zugriff durch E-Mail-Programme werden nun die bereits in der Einleitung erwähnten Foren betrachtet. Ein Forum ist ein Objekt, das eine Gruppe von Dokumenten zusammenfasst. Diese können Referenzen auf andere Dokumente innerhalb des Forums enthalten. Auf diese Weise werden Diskussionsstränge abgebildet, die von den Nutzern des Forums erzeugt und erweitert werden. Die so entstehende Hierarchie ist wieder eine Baumstruktur.

² Im Gegensatz zum Post Office Protocol (POP), bei dem Mails durch den Client auf den Rechner des Nutzers heruntergeladen werden.

Die Darstellung eines solchen Nachrichtensbretts im Mailprogramm nutzt die bereits vorhandene Baumstruktur. Jeder Eintrag im Forum wird in eine separate E-Mail umgewandelt, das Forum selber wird als eigenständiges Unterverzeichnis dargestellt. Um die erzeugten E-Mails nun übersichtlich im Mailtool darzustellen, werden diese bei der Umwandlung automatisch mit einigen Zusatzinformationen versehen. Diese sollen dem Mailprogramm Hinweise zur logischen Zusammengehörigkeit der E-Mails geben. Einige Mailtools sind bei auf diese Weise aufbereiteten Mails in der Lage, diese wieder in der ursprünglichen Baumstruktur darzustellen, da diese Darstellungsform auch für bekannte Internet-Diskussionsforen genutzt wird. Abbildung 3 zeigt, wie eine solche Darstellung in einem herkömmlichen Mailtool aussehen kann.



Abbildung 3: ein Nachrichtensbrett in der sTeam-Web-Oberfläche und die zugehörige Sicht durch ein Mailtool

Jede E-Mail erhält im Prozess der Umwandlung eine so genannte „Message ID“, die eine eindeutige Identifizierung ermöglicht. E-Mails, die eine direkte Antwort auf eine andere darstellen, führen diese ID dann als Bezug auf. In einem dritten Informationsfeld werden auch alle IDs vorhergehender Nachrichten innerhalb des aktuellen Diskussionsstrangs festgehalten. Diese zusätzlichen Informationen werden im Header [Re01] der E-Mail gespeichert und bleiben somit dem Nutzer meist verborgen. Ein Mailprogramm kann sie jedoch problemlos auswerten und zur Darstellung nutzen.

Damit Antworten, die mit einem E-Mail-Programm erstellt werden, auch wieder an der richtigen Stelle im Forum eingetragen werden, wird eine spezielle Rückantwortadresse in jeden umgewandelten Foreneintrag eingefügt. Diese Adresse besteht aus einer für den Server eindeutigen Identifikation, mit deren Hilfe der ursprüngliche Foreneintrag ermittelt werden kann. Ist eine solche Rückantwortadresse in einer E-Mail vorhanden, sendet das Mailprogramm eine Antwort nicht an den Absender der Mail, sondern an diese spezielle Antwortadresse. Dies geschieht automatisch ohne Zutun des Nutzers. Die Struktur eines auf diese Weise umgewandelten Diskussionsstranges inklusive der erzeugten Header-Daten einer E-Mail ist in Abbildung 4 dargestellt.

Durch diese Vorgehensweise ist es nun für den Nutzer möglich, Nachrichtensbretter innerhalb eines E-Learning-Systems mit bekannten Mailprogrammen zu benutzen. Auch in diesem Zusammenhang konnte in verschiedenen Einsätzen des sTeam-Systems gezeigt werden, dass Nutzer sich aktiver an Diskussionsforen beteiligen, wenn hierzu ein ge-

wöhnlicher E-Mail-Client genutzt werden kann. Schon die Notwendigkeit sich regelmäßig in die Lernplattform begeben zu müssen, um Diskussionsforen nutzen zu können, reduziert die Akzeptanz erheblich. Mit der beschriebenen Lösung ist die Hauptschwierigkeit in der Forennutzung beseitigt, und ein weiterer Medienbruch für den Nutzer reduziert.

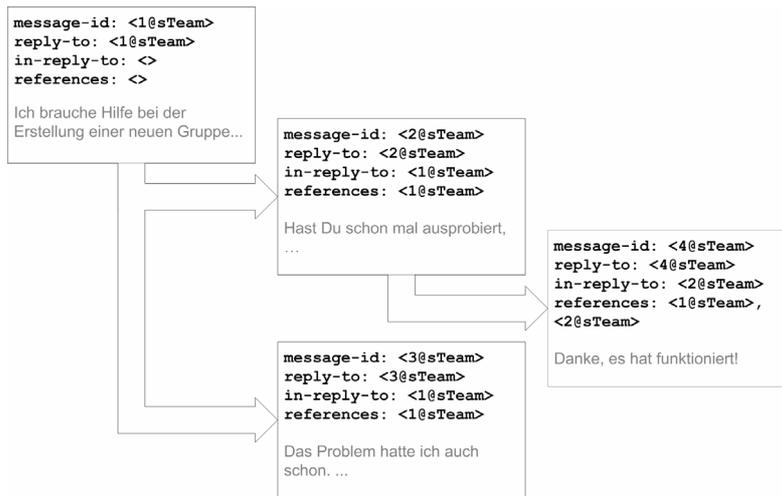


Abbildung 4: Struktur eines Diskussionsstrangs inklusive Metadaten

4.3 Kollektionen

Eine weitere interessante Einsatzmöglichkeit herkömmlicher E-Mail-Programme ist die Arbeit mit Kollektionen. Kollektionen sind Strukturelemente des virtuellen Wissensraums. Sie enthalten eine Anzahl von Dokumenten, Grafiken oder Objekten. Kollektionen können auch weitere Kollektionen enthalten, sodass erneut eine Baumstruktur entsteht. Kollektionen können darüber hinaus noch weitere Informationen wie z.B. die Position von Dokumenten speichern. Da diese Informationen momentan jedoch nicht adäquat in einem Mailtool dargestellt werden können, wird im Folgenden nur die Inhaltseigenschaft von Kollektionen betrachtet. Die Darstellung einer Kollektion in einem E-Mail-Programm erfolgt wieder durch gezielte Umwandlung und Aufbereitung dieser Struktur.

Jede Kollektion wird dabei als separates Verzeichnis dargestellt, welches Dokumente in Form von E-Mails enthält. Weitere Kollektionen werden zu Unterverzeichnissen, die auf die gleiche Weise abgebildet werden. Die Umwandlung von Textdokumenten in E-Mails gelingt auf einfache Weise, da hier nur der Inhalt des Dokuments als Inhalt der Mail eingesetzt werden muss. Bei anderen Dokumententypen (Bilder, Folien etc.) wird der erzeugten E-Mail ein Attachment beigelegt, welches das eigentliche Dokument in kodierter Form [Fr96] enthält. Im Text der E-Mail wird der Benutzer darauf hingewiesen, dass es sich um ein umgewandeltes Dokument ohne Text handelt, und dass sich dieses im Anhang der E-Mail abrufen lässt.

Viel interessanter ist jedoch die Möglichkeit, mit E-Mails auf die dargestellten Inhalte zu reagieren. Jedes Element einer Kollektion wird auf die bereits beschriebene Weise mit einer Rückantwortadresse versehen. Schickt ein Nutzer jetzt mit seinem Mailprogramm eine Antwort an ein solches Dokument, wird diese dem Ziel als Kommentar hinzugefügt. Nutzer können auf diese Weise sehr schnell und einfach auf Inhalte der Lernplattform reagieren.

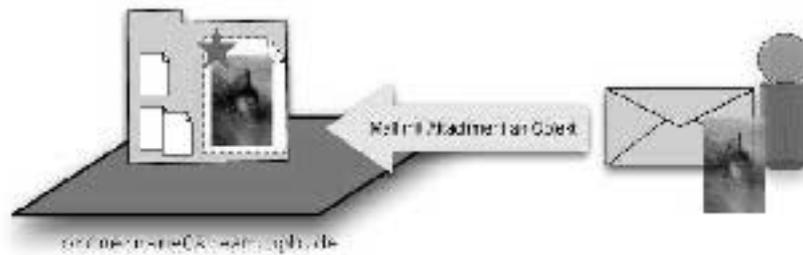


Abbildung 5: Versand einer E-Mail an eine Kollektion im virtuellen Wissensraum

Es ist aber auch möglich, E-Mails an eine Kollektion selber zu versenden. Dazu wird einer Kollektion eine Mailadresse zugewiesen, unter der sie von außen erreichbar sein soll. Kennt der Lernende diese Adresse, kann er mithilfe einer E-Mail neue Dokumente innerhalb der Kollektion erzeugen. Um die Adressierung dieser Mails zu erleichtern, wird in jeder Kollektion, die über ein Mailtool dargestellt wird, eine virtuelle E-Mail eingeblendet, die als Rückantwortadresse die der Kollektion enthält. Zusätzlich lassen sich ähnlich wie bei Lerngruppen auch Alias-Namen³ für Kollektionen vergeben, da die automatisch generierten Adressen nicht unbedingt gut lesbar oder merkbar sind. E-Mails an eine Kollektion werden automatisch in Dokumente umgewandelt, und in der Kollektion abgelegt. Der Textteil einer E-Mail wird dabei direkt in das resultierende Dokument übernommen, evtl. vorhandene Attachments der Mail werden zu eigenständigen Objekten, die dem Dokument als Kommentar hinzugefügt werden und dieses dadurch referenzieren.

5 Technische Umsetzung

Zentrales Element der technischen Umsetzung für die *open*sTeam-Plattform ist eine Mailbox-Klasse, die die geforderte Funktionalität implementiert. Hauptziel war es, die konzeptionelle *Integration* von E-Mail in die Lern- und Arbeitsumgebung sicherzustellen. Mails sollen nicht mehr nur ein Dienst der Lernplattform sein, sondern ein Bestandteil dieser werden. Die Mailbox-Klasse integriert daher den Zugriff durch standardisierte Protokolle wie SMTP und IMAP in sTeam. Für jedes Protokoll existiert ein separates Modul, das die empfangenen Befehle analysiert, und entsprechend an die Mailbox-Klasse weiterleitet. Diese bietet eine geschlossene Sicht auf verschiedene sTeam-

³ Nachrichten an einen solchen Alias-Namen werden an die Kollektion, für die er gesetzt wurde, umgeleitet.

Strukturen, wobei je nach Szenario dynamisch verschiedene Zugriffsarten realisiert werden. Die sTeam-Architektur ermöglicht dies, ohne tiefer in die Strukturen des Systems eingreifen zu müssen [HB03]. Die Mailbox-Klasse kapselt vorhandene sTeam-Objekte für den Zugriff durch Standardprotokolle.

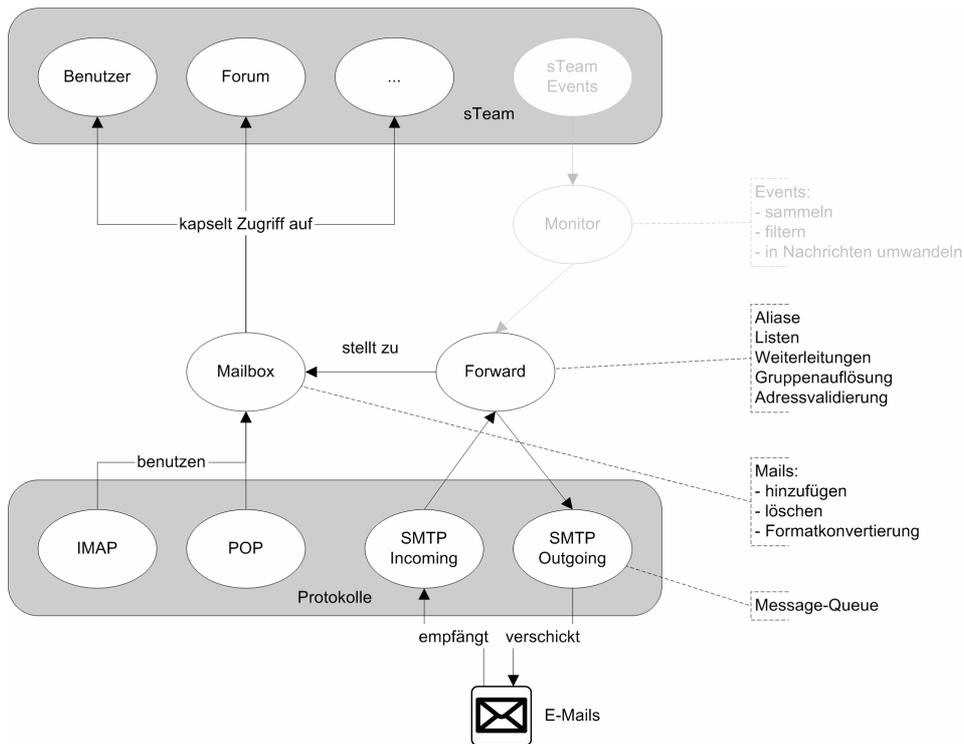


Abbildung 6: Konzept der technischen Umsetzung in sTeam

Um neue Protokolle einfach in die bestehende Lösung integrieren zu können, bietet die Mailbox-Klasse bewusst sehr allgemeine Funktionen zum Zugriff auf Elemente des virtuellen Wissensraums. Neue Protokollmodule müssen nur die eingehenden Steuerbefehle auf geeignete Weise in Funktionsaufrufe an das Mailbox-Modul umsetzen. Interne Funktionsweisen von sTeam sind für die Protokollmodule weder wichtig noch sichtbar. Durch dieses Konzept der Integration verschiedener Protokolle, wie auch E-Mail in die Objektstruktur des Servers über eigene Kommunikationsobjekte wie das Mailbox-Objekt können auch zukünftig sehr unterschiedliche Clients als Sichten auf die Objektstruktur virtueller Wissensräume realisiert werden, ohne dass Änderungen am hier vorgestellten Konzept notwendig werden. Abbildung 6 zeigt die konzeptionelle Integration der Mailbox-Klasse in die vorhandene sTeam-Architektur.

6 Verwandte Arbeiten

Ansätze zur Integration von E-Mail in Lern- und Arbeitsplattformen existieren in einer Reihe von Projekten. Kritisch betrachtet beschränken sich diese jedoch meist auf das Einbinden von E-Mail als externen Dienst. Auch fortgeschrittene kooperative Lehr-Lernumgebungen, wie das CURE-System der FernUniversität Hagen⁴ bieten dem Lernenden beispielsweise keine eigene Mailbox innerhalb der Lernplattform. Nur die einzelnen Arbeitsräume der Mailgruppen verfügen über jeweils ein eigenes Nachrichtenbrett. Nutzer können sich neue Einträge von dort an die eigene E-Mailadresse weiterleiten lassen. Dabei fügt CURE automatisch eine eindeutige Rückantwortadresse in die verschickten E-Mails ein, sodass Antworten auf einen Foreneintrag richtig zugeordnet werden können. Die Kommunikation der Anwender untereinander wird auf diese Weise allerdings direkt über E-Mail außerhalb des Systems durchgeführt. Die Möglichkeit, neue Inhalte per E-Mail zu erzeugen, existiert in CURE nicht.

Auch in Lotus Notes⁵ als voll integrierte Groupware-Lösung existieren zwar umfangreiche Möglichkeiten, Inhalte per E-Mail in das System zu bringen, jedoch findet auch hier keine Integration des Dienstes E-Mail in wirkliche kooperative Lern- und Arbeitsprozesse statt. Zudem existieren keine brauchbaren Standardszenarien für die Umwandlung von Mails in Dokumente, sämtliche Funktionalität muss vorher vom Anwender programmiert werden. Notes legt in Bezug auf Mails einen Schwerpunkt auf integrierte Lösungen, die sich nicht parallel mit anderen Standardanwendungen nutzen lassen.

7 Zusammenfassung

Mit den hier vorgestellten neuen Integrationsformen können Lernende viele Arbeitsschritte innerhalb eines E-Learning-Systems mit bereits bekannten Werkzeugen durchführen. Es können Nachrichten abgerufen und verschickt werden. Mitglieder von Lerngruppen sind auch direkt erreichbar, sogar Personen außerhalb der Lernplattform sind mit den gleichen Mechanismen adressierbar. Ferner können Lernende Dokumente aus dem virtuellen Wissensraum abrufen und dort neue Dokumente erzeugen.

Dies alles können Lernende mit den gleichen, ihnen bekannten Werkzeugen tun, ohne ständig auf den Wechsel in die spezielle Oberfläche der Lernumgebung angewiesen zu sein. Nach außen verhält sich ein E-Learning-System, welches in der vorgestellten Weise modifiziert wird, wie ein normaler Mailserver, der Inhalte über IMAP darstellen und via SMTP auch empfangen kann.

Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass die Reduzierung des Medienbruchs E-Mail-Kommunikation die Hemmschwelle bei den Lernenden zur regen Kommunikation mit anderen Lernenden und Lehrenden innerhalb des E-Learning-Systems spürbar herab-

⁴ Vgl. [Ha04] und <http://teamwork.fernuni-hagen.de>

⁵ <http://www.lotus.com/notes> bzw. <http://www.lotus.com/domino>

setzt. Insofern erscheint es äußerst wichtig, die Gruppen innerhalb des E-Learning-Systems über klassische Kommunikationsmechanismen wie E-Mail adressieren zu können und Sichten auf virtuelle Wissensräume auch im Mailtool bereitzustellen. „*We’ve got mail!*“ bedeutet in dieser Form eine neue Qualität der *Integration* von Nachrichtendiensten in virtuelle Wissensräume.

Literaturverzeichnis

- [Cr03] Crispin, M.: RFC3501 - Internet Message Access Protocol - Version 4rev1.
<http://www.ietf.org/rfc/rfc3501>, 2003.
- [FB96] Freed, N.; Borenstein, N.: RFC2045 - Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One. <http://www.ietf.org/rfc/rfc2045.txt>, 1996.
- [Ha01] Hampel, T.: TRES FACIUNT COLLEGIUM – Paderborn’s Collaboration Centred Approach for New Forms of Learning. In: Price, J., Willis, D., Davis, N., Willis, J. (Hrsg.): *Proceedings of SITE 2001*, Charlottesville (Va.), USA: Association for the Advancement of Computing in Education March 5-10, 2001, Orlando, Florida, USA, 52–57.
- [Ha03] Hampel, T. (2003): Our Experience With Web-Based Computer-Supported Cooperative Learning.Self-Administered Virtual Knowledge Spaces in Higher Education. In: Proc. of Site 2003. Society for Information Technology and Teacher Education - International Conference, pages 1443–1450.
- [Ha04] Haake, J. M., Schümmer, T., Haake, A., Bourimi, M., Landgraf, B.: Supporting flexible collaborative distance learning in the CURE platform Proceedings of the Hawaii International Conference On System Sciences (HICSS-37), IEEE Press, 2004.
- [HB03] Hampel, T.; Bopp, T.: Combining Web-Based Document Management and Event-Based Systems -Integrating MUDs and MOOs With DMS to Form a Cooperative Knowledge Space, Fifth International Conference on Enterprise Information Systems, April 23-26, 2003, Angers, France, 219–223.
- [HK02] Hampel, T.; Keil-Slawik, R.: sTeam: Structuring Information in a Team – Distributed Knowledge Management in Cooperative Learning Environments. In: ACM Journal of Educational Resources in Computing 1(2) 2002, 1–27.
- [HK03] Hampel T., Keil-Slawik, R. (2003): Experience With Teaching and Learning in Cooperative Knowledge Areas. Proceedings of the Twelfth International World Wide Web Conference, CDROM 1-8.
- [KI01] Klensin, J. (Hrsg.): RFC2821 - Simple Mail Transfer Protocol.
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2821.txt>, 2001.
- [Re01] Resnick, P. (Hrsg.): RFC2822 - Internet Message Format.
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2822.txt>, 2001.