

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 16

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln, und Prof. Dr. Christoph Zacharias, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien  
Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Meißner (Hrsg.)

# Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004

Workshop GeNeMe2004  
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 7. und 8. Oktober 2004



## **Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

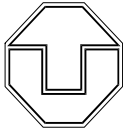
ISBN 3-89936-272-1  
1. Auflage September 2004

© JOSEF EUL VERLAG GmbH, Lohmar – Köln, 2004  
Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany  
Druck: RSP Köln

JOSEF EUL VERLAG GmbH  
Brandsberg 6  
53797 Lohmar  
Tel.: 0 22 05 / 90 10 6-6  
Fax: 0 22 05 / 90 10 6-88  
E-Mail: [info@eul-verlag.de](mailto:info@eul-verlag.de)  
<http://www.eul-verlag.de>

**Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.**



Technische Universität Dresden - Fakultät Informatik  
Privat-Dozentur Angewandte Informatik, Professur Multimediatechnik

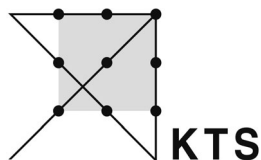
PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen  
Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Meißner  
(Hrsg.)



an der  
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

in Zusammenarbeit mit der  
Gesellschaft für Informatik e.V.  
GI-Regionalgruppe Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung



KLAUS TSCHIRA STIFTUNG  
GEMEINNÜTZIGE GMBH

am 07. und 08. Oktober 2004 in Dresden  
[www.geneme.pdai.de](http://www.geneme.pdai.de)  
[geneme@pdai.de](mailto:geneme@pdai.de)

## **B.4 Virtuelle Wissensstrukturierung in einer deutsch-chinesischen Lehr- und Forschungskooperation**

*Thorsten Hampel*

*Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn*

### **1. Die Deutsch-Chinesische Technische Fakultät**

Seit Mitte der 90er Jahre besteht zwischen der Universität Paderborn und der Qingdao University of Science and Technology (QUST) eine rege Kooperation. Qingdao, übersetzt „Grüne Insel“, liegt im Osten Chinas am Gelben Meer, gut eine Flugstunde von Peking entfernt.<sup>1</sup> Im sowohl touristisch als auch industriell attraktiven Großraum Qingdao leben derzeit ca. 7 Millionen Einwohner.

Die stark expandierende QUST besitzt ca. 20.000 Studierende in meist natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern.

Im Jahr 2001 wurde unter Leitung von Prof. Qingling Li und Prof. M. H. Pahl die Chinesisch-Deutsche Technische Fakultät (CDTF) gegründet.<sup>2</sup> Ziel der CDTF ist es, nach einem weitgehend identischen Curriculum in Qingdao und Paderborn den Bachelor-Studiengang Maschinenbau zu etablieren. Zurzeit studieren ca. 250 Chinesinnen und Chinesen in gemischt deutscher und chinesischer Sprache Maschinenbau an der CDTF. Natürlich können auch deutsche Studierende in Qingdao ihr Studium an der CDTF fortsetzen. Nach Abschluss des Grundstudiums und eines Sprachtests (TestDaf-Prüfung) erfolgt in Deutschland (vorwiegend in der Region Ostwestfalen) ein ca. 20-wöchiges Industriepraktikum. Nach Abschluss der Bachelor-Arbeit in der Industrie in China oder Deutschland kann das Masterstudium in Paderborn oder Qingdao fortgesetzt werden. Das Masterstudium erfolgt in deutscher Sprache. Begleitet wird die Kooperation durch ein gemeinsames Graduiertenprogramm (ab dem Jahr 2005) und eine im Aufbau befindliche Forschungskooperation zwischen der Fakultät für Maschinenbau und der QUST sowie zwischen verschiedenen Industriebetrieben in Deutschland und der Region Qingdao. Getragen wird die Kooperation durch einen regen Austausch von Lehrkräften und Forschern. So wurden in den letzten Jahren in Qingdao kontinuierlich Gastvorlesungen von Paderbornern und externen Professoren angeboten.

In ihrer spezifischen Konstellation der Ausbildung chinesischer und deutscher Studierender in Paderborn und Qingdao und gemeinsamer kontinentenüberspannender For-

---

<sup>1</sup> Qingdao wurde 1898 als ehemalige deutsche Kolonie für 99 Jahre gepachtet, jedoch 1914 von den Japanern besetzt und 1922 von den Chinesen zurückerobert.

<sup>2</sup> Die CDTF wurde im Rahmen des Zukunftsprogramms „Export Deutscher Studiengänge“ vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und verschiedenen Wirtschaftsunternehmen sowie den beteiligten Universitäten in Paderborn und Qingdao gefördert.

schaftskooperationen bedarf die CDTF gänzlich neuer und innovativer Ansätze der Wissensstrukturierung. Hierbei gilt es Präsenz- und E-Learning-Konzepte (Blended Learning) in Paderborn und Qingdao gleichermaßen, wie die Koordination der Dozenten bei der Erstellung von Materialien und die Koordinationsunterstützung chinesischer Studierender in deutschen Praktika, durch kooperationsunterstützende Werkzeuge geeignet zu berücksichtigen.

Mit dem Ziel ein spezifisches Forschungs- und Wissensstrukturierungskonzept für die CDTF zu erstellen, wurde im Frühjahr dieses Jahres von dem Kuratorium der CDTF eine eigene Arbeitsgruppe zwischen Wissenschaftlern der Informatik und dem Maschinenbau ins Leben gerufen. Der vorliegende Beitrag schildert die Ergebnisse einer vorangegangenen ersten Erhebung von Anforderungen für eine derartige Forschungs- und Lernplattform an der CDTF und den Aufbau eines ersten Prototyps.

In dem nächsten Abschnitt werden zunächst die Bereiche der Unterstützung der CDTF durch kollaborative Werkzeuge genauer untersucht. Anschließend werden verschiedene Anforderungen für eine Lehr- und Forschungsumgebung für die CDT erhoben und erste Lösungsansätze vorgestellt. Es folgt ein kurzer Umriss des Standes der Arbeiten.

## **2. Bereiche der Unterstützung durch kollaborative Werkzeuge**

Für den gezielten im Sinne eines effektiven und gleichzeitig maßhaltigen Einsatzes kooperationsunterstützender Umgebungen in der deutsch-chinesischen Kooperation gilt es zunächst die *Anwendungsfelder* kollaborativer Werkzeuge zu identifizieren und im Detail zu verstehen. Ohne den in den folgenden Abschnitten aufgeführten organisatorisch-infrastrukturellen, konzeptuellen oder architektonisch-technischen Anforderungen an derartige mediale Unterstützungsfunktionen vorgreifen zu wollen, geht es bei der Identifikation der Unterstützungsfelder und damit der Wahl des zentralen Konzepts zunächst darum, verschiedene Felder und Mechanismen der *kollaborativen Strukturierung von Wissen* zu untersuchen. Eine konzeptionelle Basis ist hierbei der Paderborner Ansatz virtueller Wissensräume.<sup>3</sup>

Wichtig bei der Identifikation und Abgrenzung der Anwendungsfelder kooperativer Wissensstrukturierung sind die jeweiligen Anwendungsfelder nicht als disjunkte Bereiche zu verstehen, vielmehr ist von einer *hochgradig verzahnten Struktur* auszugehen. So sind beispielsweise die Unterstützung deutsch-chinesischer Forschungskooperationen und die Lehre vielfältig verknüpft. Derartige Verzahnungen können von gemeinsamen Forschergruppen über die gemeinsame Graduiertenbetreuung bis zu gemeinsamen studentischen Projektgruppen und Seminaren reichen. Die Mechanismen der kooperativen

---

<sup>3</sup> Vgl. Hampel, T.: Virtuelle Wissensräume. – Ein Ansatz für die kooperative Wissensorganisation, Universität Paderborn, Fachbereich 17 – Informatik, Dissertation, März 2002.

Wissensstrukturierung und die hierzu notwendigen Werkzeuge sind vielfältig übertragbar und hängen in hohem Maße von dem Grad ab, in dem es gelingt Kooperations-, Koordinations- und Kommunikationsfunktionen in die kooperative Dokumentenverwaltung und -strukturierung zu integrieren.



Abbildung 1: Deutschunterricht in Kleingruppen an der CDTF

Die Anwendungsfelder der kooperativen Wissensstrukturierung in der CDTF umfassen gleichermaßen Forschung und Lehre. Auf Seiten der Lehre geht es zunächst darum die Ausbildung der chinesischen Studierenden in Qingdao vor Ort zu unterstützen. Hierbei bietet sich insbesondere der Deutschunterricht an. Dieser findet in kleineren Gruppen von 5-15 Studierenden statt und ist durch einen hohen Anteil an Präsenzphasen geprägt. Auch in den genutzten Medien ist der Deutschunterricht vielfältig. So werden beispielsweise neben Lehrbüchern und weiteren Textmaterialien auch Audiomaterialien wie Sprachbeispiele genutzt. Hier arbeiten sowohl deutsche als auch chinesische Lehrer und Lehrerinnen eng zusammen.

Neben dem Deutschunterricht bietet die fachliche Ausbildung der Studierenden auf dem Weg zum Bachelor-/Masterabschluss im Maschinenbau ein weites Feld. Bereiche sind die Unterstützung von Vorlesungen, Übungen, studentischer Gruppenarbeit in Seminaren und Projektgruppen. Das Spektrum reicht von der vorlesungsbegleitenden Bereitstellung von Materialien bis zur eigenständigen Strukturierung eines Wissensgebiets als Teil der Prüfungsleistung, wie es im Paderborner Jour-Fixe-Konzept im Hauptstudium der Informatik praktiziert wird.<sup>4</sup> Bei der Übertragung derartiger Lehr- / Lernkonzepte gilt es jedoch eine ganze Reihe von Unterschieden in der Lernkultur zu beachten, die zum Teil noch wenig erforscht sind und für deren Erforschung die CDTF eine ideale Ausgangsbasis bietet (vgl. Abschnitt 3.2).

<sup>4</sup> Hampel, T.: Neue Wege kooperativen Lernens – Das Paderborner Jour-Fixe-Konzept, DFN-Mitteilungen, Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V., Heft 63, November 2003.

Wie in Abschnitt 3.1 noch genauer diskutiert wird, erfordert eine Fortsetzung des Hauptstudiums in Paderborn und die Organisation von Praktika für die chinesischen Studierenden in deutschen Industriebetrieben eine durchgängige Verfügbarkeit der Materialien, beginnend bei den Deutschmaterialien bis zu Fachinhalten des Maschinenbaus. Hierbei ist es zudem wichtig, dass die Zusammenarbeit zwischen den Studierenden untereinander und ihren Dozenten in China und Deutschland auch bei der räumlichen Verteilung der Praktikanten und Praktikantinnen erhalten bleibt.

Eng verbunden mit den schon angesprochenen E-Learning- und Blended Learning Szenarien ist die Unterstützung der Lehrenden bei der Vor- und Nachbereitung der Lehrmaterialien. Hierbei bietet die CDTF durch einen regen Austausch von Gastdozenten<sup>5</sup> die besondere Notwendigkeit einer engen Abstimmung der Lehrenden zwischen Deutschland und China auch über kulturelle Grenzen hinweg. Ein derart reges Austauschprogramm von Lehrenden und Wissenschaftlern erfordert sorgsam geplante Mechanismen der Koordination und gegenseitigen Bereitstellung von Materialien.

In ähnlicher Weise zu den oben dargestellten Bereichen der Lehr-/Lernunterstützung bietet die Forscherkooperation von Wissenschaftlern aus Paderborn und Qingdao ein weites Feld. Hier sind neben dem gegenseitigen Austausch von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen gemeinsame Graduiertenkollegs oder Forschergruppen aber auch gemeinsame Industriekooperationen und Forschungsprojekte zu nennen. *In allen Fällen gilt es neben der Kooperations- und Koordinationsunterstützung Wissen geeignet zu erzeugen und zu strukturieren und damit durch eine offene Infrastruktur zeit- und orts-integrierend arbeiten und lernen zu können.*

### **3. Anforderungen an gemeinsame Lern- und Forschungsumgebungen für die CDTF**

Aufbauend auf die langjährigen Paderborner Vorarbeiten in der Entwicklung und Erprobung lernförderlicher Infrastrukturen und Systeme<sup>6</sup> konnten durch verschiedene gegenseitige Besuche in Qingdao und Paderborn Anforderungen an Prozesse der kooperativen Wissensstrukturierung erhoben werden. Instrumente hierzu sind eine erste informelle Evaluation, Interviews mit Lehrenden und Lernenden, die Durchführung einer Machbarkeitsstudie und die Erstellung verschiedener Prototypen. Die hieraus destillier-

---

<sup>5</sup> In der Regel werden in Qingdao monatlich Blockveranstaltungen von Paderborner und externen Professoren des Maschinenbaus angeboten.

<sup>6</sup> Vgl. Hampel, T., Keil-Slawik, R.: Experience With Teaching and Learning in Cooperative Knowledge Areas, Proc. of WWW12, 20-24 May 2003, Budapest, Ungarn, veröffentlicht auf CD-ROM, 1-8 und Hampel, T., Keil-Slawik, R.: Verteilte Wissensorganisation in virtuellen Gemeinschaften – Vom serverzentrierten Angebot zur nutzerseitigen Strukturierung. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000, Workshop GeNeMe 2000. Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste, Band 10. Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag 2000, 37-52.

ten Anforderungen werden im Folgenden aus organisatorisch-infrastruktureller, didaktischer und technischer Sichtweise betrachtet.

### 3.1 Organisatorisch-infrastrukturelle Anforderungen

Aus den in Abschnitt 2 genannten Anwendungsfeldern der kooperativen Wissensorganisation leitet sich eine erste Schlüsselanforderung für die mediale Unterstützung von Forschung und Lehre unmittelbar ab. Es gilt Lehr- und Forschergruppen vor Ort in Paderborn und Qingdao geeignet zu unterstützen aber auch Raum für gemeinsame kontinentenüberspannende Gruppen zu bieten. *Dies sollen verteilte und gemeinsame virtuelle Wissensräume zwischen Qingdao und Paderborn leisten. Das wesentliche Kriterium ist hierbei die Selbstverwaltung der Gruppenstrukturen und des zugehörigen Kollaborationsraums (Schlüsselanforderung 1).*

*Gemeinsame Wissensräume* bedeutet, dass sich beliebige Nutzer sowohl in Qingdao als auch Paderborn zu Gruppen zusammenschließen können. Beispielsweise müssen auf den Deutschunterricht bezogen sich Kurse frei entlang der natürlichen Struktur aus Deutschlehrer und Deutschlehrinnen bilden können. Hierbei muss der/die verantwortliche Leitende einer Gruppe dezentral Anmeldeprozesse zu virtuellen Gruppen überwachen und steuern können. Voraussetzung ist eine hochgradig dezentrale Administrierbarkeit der Gruppen und Nutzerstruktur. Gleichzeitig erfordern zum Teil recht große Nutzergruppen sowohl in Qingdao als auch in Paderborn Mechanismen der automatisierten Anmeldung zu Lehrveranstaltungen und Verfahren des freien Zusammenschließens von Nutzern zu Gruppen, ohne dass zentrale Administratoren involviert sein müssen. *Dezentrale Administration ist entsprechend ein erstes Mittel, um dem Problem der organisatorischen Skalierbarkeit gegenüber großer Nutzerzahlen begegnen zu können.*

Neben der Abbildung von Personen (Lernenden, Lehrenden und Forschern) zu Nutzergruppen leistet das Konzept virtueller Wissensräume die Zuordnung eines medialen Handlungsraums zu den jeweiligen Nutzergruppen, d.h. der virtuelle Wissensraum bietet Raum für Dokumente, Lehrmaterialien wie auch beliebige multimediale Komponenten und ist mit der kooperativen Manipulierbarkeit der Materialien Voraussetzung für chancenreiche Lern- und Forschungsprozesse. Auf das Beispiel der Unterstützung des Deutschunterrichts bezogen, können dies auch audio-visuelle Sprachbeispiele oder Audio-Mitschnitte von verschiedenen Sprachübungen sein.

*Verteilte Wissensräume* übertragen das Konzept des gemeinsamen Wissensraums auf zwischen Paderborn und Qingdao räumlich und/oder zeitlich integrierte Lern-, Arbeits-



und Forschergruppen. Hieraus resultieren eine ganze Reihe technischer<sup>7</sup> und organisatorischer Anforderungen, beispielsweise die einer einheitlichen Nutzer- und Gruppenverwaltung bei gleichzeitiger Berücksichtigung einer gewissen Autonomie der Administration der Gruppenstruktur.

Letzteres lässt sich als zweite Schlüsselanforderung formulieren:

*Verteilte virtuelle Wissensräume benötigen Mechanismen einer gemeinsamen, einheitlichen Nutzer- und Gruppenstruktur. Diese muss Komponenten der dezentralen Administration und Selbstorganisation der Nutzer- und Gruppenstruktur beinhalten (Schlüsselanforderung 2).*

Die Einheitlichkeit der Nutzer- und Gruppenstruktur im Sinne der Bereitstellung von Übergängen zwischen verschiedenen Wissensräumen bedeutet, dass beispielsweise auf die obigen Anwendungsfälle bezogen, Lernende die ihr Studium in Paderborn fortsetzen, weiterhin in ihren bestehenden Arbeitsgruppen arbeiten können, gleichzeitig aber auch mit ihrer gewohnten Identität Zugang zu den Paderborner Gruppen erhalten können. Die Selbstorganisierbarkeit der Struktur von Lerngruppen ist unmittelbare Voraussetzung für eine realistische Pflege und Wartbarkeit einer derartigen Struktur. So ist es unerlässlich, dass Nutzergruppen verteilt und dezentral in Qingdao und Paderborn in einer offenen Infrastruktur erstellt und gepflegt werden.

Die oben genannten Anforderungen verteilt-gemeinsamer und dezentral-selbstorganisierter Wissensräume sind zugleich die ersten zentralen Mechanismen zur Berücksichtigung organisatorischer und interkultureller Lernunterschiede. *Erste Befragungen der Nutzergruppen/Studierenden deuten in Bezug auf organisatorisch-infrastrukturelle Unterschiede in der Nutzung virtueller Wissensräume auf eine hohe Akzeptanz der durch neue Medien gestützten Formen der Wissensstrukturierung hin. Offenbaren aber auch interessante Ergebnisse, beispielsweise eine hohe Akzeptanz mobiler Formen der kooperativen Wissensorganisation.* Verfahren der Registrierung/Identifikation von Nutzern über Mobiltelefon/Handy besitzen damit in China eine sehr hohe Akzeptanz begründet durch die flächendeckende Verfügbarkeit von Mobiltelefonen bei den Studierenden.

Von flächendeckenden Internetzugängen und damit lückenlosen Zugängen zu Infrastrukturen der kooperativen Wissensorganisation ist hingegen nicht in dem Maße auszugehen, wie es in Deutschland bei den Studierenden der Fall ist. Internetanschlüsse in Studierendenwohnheimen und privaten Haushalten sind hier nicht flächendeckend in absehbarer Zeit verfügbar.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Vgl. Verbünde von Servern in Abschnitt 3.3.

<sup>8</sup> An der CDTF und QUST sind Internetanschlüsse in Hörsälen, Seminar- und Poolräumen verfügbar.

Ein Ziel für die Etablierung der virtuellen Wissensstrukturierung in der CDTF ist den obigen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen und gezielt mobile Formen der Koordination, Kommunikation und Wissensstrukturierung in virtuelle Wissensräume einzubinden. Beispiele können hier die Integration von SMS-Nachrichtendiensten, wie die Benachrichtigung über sich ändernde Informationen und Objekte in Wissensräumen, die Registrierung, der Zugang zu Nutzergruppen und Wissensräumen über Mobiltelefon oder die Nutzung von SMS-Kommunikation als Teil der Kommunikationsmechanismen innerhalb eines virtuellen Wissensraums sein.

Gleichermaßen auf die Anwendungsfelder in Deutschland und China blickend, erstrecken sich Forschungen der Mobilität virtueller Wissensräume auf die Nutzung von Peer-to-Peer-Technologie zur infrastrukturlosen Vernetzung von Wissensräumen und die Verfügbarmachung von Wissensräumen auf mobilen Geräten.<sup>9</sup>

### **3.2 Individualisierbare Sichten auf gemeinsame virtuelle Wissensräume – Berücksichtigung interkultureller Lernunterschiede**

Neben der Berücksichtigung einer ganzen Reihe von infrastrukturellen Anforderungen spielt die *Ausgestaltbarkeit verteilt-gemeinsamer Wissensräume und die Granularität der enthaltenen Materialien für die Berücksichtigung interkultureller Lernunterschiede* die entscheidende Rolle. Hierbei wird zunächst eine Didaktikfreiheit der Lern- und Forschungsumgebung vorausgesetzt. Diese wird durch die Möglichkeit erzielt, multiple und individualisierbare verschiedene Sichten auf Materialien erzeugen zu können und entsprechend sich verschiedene Bedeutungshorizonte erschließen zu können. Virtuelle Wissensräume sind damit zunächst frei von einer spezifischen Didaktik und bieten den Nutzern vorrangig primäre Medienfunktionen des kooperativen Erzeugens, der Manipulation und des Strukturierens von Materialien.<sup>10</sup>

Damit kann als dritte Schlüsselanforderung zur kooperativen Wissensstrukturierung die Möglichkeit identifiziert werden, *verschiedene Medien, d.h. digitale Formate in einer Umgebung arrangierbar und strukturierbar zu haben und damit vielfältige Bedeutungshorizonte und Strukturen herstellen zu können. Hierbei bedarf es einer Mehrsprachigkeit der gemeinsam arrangier- und strukturierbaren Dokumente (Schlüsselanforderung 3).*

Mehrsprachigkeit bezieht sich neben der Bedienbarkeit der Oberfläche in unterschiedlichen Sprachen (z. B. in deutscher, chinesischer und englischer Sprache) auch auf die

<sup>9</sup> Vgl. Eßmann, B., Hampel, T.: Human Computer Interaction and Cooperative Learning in Mobile Environments, In: Proc. HCI2003, Volume 3, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey, London, 2003, 694-698.

<sup>10</sup> Vgl. Fußnote 3, S.37ff.

Möglichkeit, verschiedensprachige Dokumente nebeneinander in einem Wissensraum ablegen zu können. Hierbei müssen neben verschiedensprachigen Versionen eines Dokuments auch beliebige Verknüpfungen zwischen verschiedensprachigen, beispielsweise deutsch- und chinesischsprachigen Dokumenten herstellbar sein.

Die vierte Schlüsselanforderung der *Selbststrukturierbarkeit von Inhalten (Erzeugen von Ordner-, Raum- und Hypermediastrukturen) durch Individualisierbarkeit von Inhalt und Granularität der Lernbausteine* ist zentrales Element der Bereitstellung verteilt-gemeinsamer Wissensräume. Erfahrungen der aktiven und curricular eingebetteten Wissensstrukturierung in Paderborn<sup>11</sup> belegen, dass eine der Kernmechanismen zur didaktischen Einbettung von Lernmaterialien in unterschiedliche Kontexte und Bedeutungshorizonte ihre Selbststrukturierbarkeit ist. Hierbei ist Ziel, Lehrenden wie Lernenden gleichermaßen Mechanismen zur Strukturierung von Wissen, beispielsweise in Form hypermedialer Verknüpfungen zwischen Materialien, eine Ordner- und Raumstruktur zu bieten. Dies kann in synchronen wie asynchronen Kooperationsformen geschehen.

Sind die Lern- oder auch Forschungsmaterialien in einer geeignet feinen Granularität gewählt, sind sie in ganz unterschiedliche didaktische Kontexte setzbar und damit auch für unterschiedliche deutsche bzw. chinesische Lernsituationen geeignet. Hierzu sind beispielsweise ausgefeilte Nutzer- und Gruppenstrukturen notwendig, die die Selbststrukturierung und -verwaltung von Wissensräumen erlauben. Schlüsseltechnologie sind hier die Ableitung von Berechtigungen an Materialien aus dem organisatorischen/räumlichen Kontext oder die Weitergabe von Administrationsberechtigungen für gesamte Bereiche einer kooperativen Umgebung.<sup>12</sup> Speziell für komplexe, für die CDTF typische Kooperationssituation, wo zukünftig ganz unterschiedliche Anwendungsbereiche in einem Serververbund verteilt-gemeinsamer Wissensräume zusammengeführt werden sollen, sind derartige flexible Formen des Umgangs mit Nutzerrechten zwingend notwendig. Nur so lassen sich Strukturen verteilter Wissensräume entwerfen, die ohne zentrale Administratoren auskommen.

Die fünfte Schlüsselanforderung *der Unabhängigkeit der erstellten Lernbausteine von ihrer didaktischen Einbettung (Kursstruktur)* baut unmittelbar auf die oben genannten Vorbedingungen auf. Hierbei können ganz unterschiedliche didaktische Ansätze der Einbettung von Materialien in den Lehr- und Forschungsbetrieb harmonisch nebeneinander existieren. Wichtiges Element einer derartigen Koexistenz ist die in der dritten Schlüsselanforderung genannte Möglichkeit, verschiedene synchrone (zeitlich gekoppelte) wie asynchrone Sichten auf ein und dieselben Lernbausteine erzeugen und damit

---

<sup>11</sup> Hampel, T.: Our Experience With Web-Based Computer-Supported Cooperative Learning – Self-Administered Virtual Knowledge Spaces in Higher Education. In: Proc. of Site 2003. Charlottesville (Va.), USA: Association for the Advancement of Computing in Education 2003, 1443-1450.

---

unterschiedliche Bedeutungshorizonte herstellen zu können. Wichtig ist, dass konträr zu der langläufig üblichen Vorgehensweise dabei nicht *werkzeugorientiert* vorgegangen wird, d.h. isolierte synchrone oder asynchrone Kooperationswerkzeuge angeboten werden, vielmehr unterschiedliche zeitlich koppelbare und semantisch strukturierbare Sichten auf die Wissensräume bereitgestellt werden.

Während in China Lernmaterialien ähnlich den anglo-amerikanischen Modellen vorwiegend zu Kursen strukturiert werden und Blended Learning-Konzepte in Kleingruppen, z. B. für den Deutschunterricht geplant sind, werden in Paderborn gezielt Methoden entwickelt, die aktive kooperative Wissensstrukturierung begleitend zu Präsenzveranstaltungen curricular einzubetten.<sup>13</sup> Ziel einer verteilt-gemeinsamen Wissensstrukturierung ist entsprechend die *Kombinierbarkeit von Lernbausteinen zu Wissensräumen mit verschiedenen Graden der Selbststrukturierung - von eher festen Kursen/Wissen zu offenen Lernformen (Jour Fixe) - sicherzustellen*.

Am Beispiel des Deutschunterrichts in Qingdao lassen sich verschiedene mediale Einbettungen und Prüfungsverfahren auf ein und denselben Materialien umsetzen.

Verschiedene Lernkulturen lassen sich auf diese Weise durch flexibel synchronisierbare Sichten auf gemeinsame Wissensbereiche realisieren. Hierbei reicht die Bandbreite der Einbettungsmöglichkeiten von der Bereitstellung von Materialien zum Selbststudium bis zum kollaborativen Strukturieren von Wissen in virtuellen Wissensräumen. Zu erstem Einsatzszenario genügt ein einfacher Webbrowser, letzteres lässt sich durch eine synchrone Sicht auf virtuelle Wissensräume erzielen. Wichtig ist, dass durch die verschiedenen Zugangswerkzeuge multiple Perspektiven auf ein und dieselben Lernobjekte/Materialien bereitgestellt werden.

### **3.3 Technisch-architektonische Anforderungen: sTeam – Ein Framework zum Bau offener kollaborativer Infrastrukturen**

Die technische Umsetzung der in den Abschnitten 3.1 und 3.2 thematisierten Anforderungen zur Bereitstellung verteilt-gemeinsamer virtueller Wissensräume zwischen Paderborn und Qingdao lässt sich nur schrittweise in einem mehrstufigen Vorgehen realisieren. Hierzu sind zunächst einige weitere, spezifische, technische Randbedingungen zu erläutern.

---

<sup>12</sup> Vgl. Fußnote 3, S. 123ff.

<sup>13</sup> Das schon genannte Jour Fixe-Konzept möchte Studierende gezielt zur räumlich-semantischen Wissensstrukturierung anleiten. Hierbei sind begleitend zu verschiedenen Lehrveranstaltungen Wissensräume als Teil der Prüfungsleistung zu gestalten, vgl. Fußnote 4.



Abbildung 2: Deutsch- und chinesischsprachige Dokumente nebeneinander in einer Umgebung zur kooperativen Wissensstrukturierung

Die Nutzung kooperationsunterstützender Werkzeuge im chinesischen Sprachraum beginnt mit der Notwendigkeit einer UTF-8-Unterstützung.<sup>14</sup> Hierbei ist neben einer Verfügbarkeit der Benutzungsschnittstellen in chinesischer Sprache insbesondere eine Form der Multilingualität auf der Inhaltsebene zu entwickeln, die es erlaubt, chinesisch-, deutsch- und englischsprachige Dokumente gleichermaßen in einer Umgebung ablegen und in die kooperative Wissensstrukturierung einbeziehen zu können.

Unter dem Blickwinkel der vorhandenen Netzinfrastruktur wird zudem deutlich, dass die Internetverbindung zwischen Paderborn und Qingdao zurzeit wenig geeignet scheint, um von China aus einen in Paderborn beheimateten Server verlässlich und dauerhaft zu nutzen.<sup>15</sup>

Unter Berücksichtigung der schon genannten Anforderungen recht hoher Nutzerzahlen (geplant ist die Methoden der Wissensstrukturierung der CDTF auf die gesamte QUST

<sup>14</sup> Vgl. Network Working Group: UTF-8, a transformation format of ISO 10646 <http://www.ietf.org/rfc/rfc2279.txt>.

<sup>15</sup> Dies bezieht sich insbesondere auf synchrone Werkzeuge, wie gemeinsame Shared Whiteboards. Zu einer Nutzung ist die vorhandene Netzverbindung zwischen Paderborn und Qingdao bislang nicht ausreichend verlässlich. Zurzeit wird versucht durch eine Reihe von Analysen die Ursache der zum Teil sehr unperformanten Leitungsanbindung zu ermitteln.

auszuweiten) wird die Notwendigkeit des Aufbaus eines Serververbunds deutlich. *Ziel ist, entsprechende Wissensräume und Mechanismen der kooperativen Wissensstrukturierung über die Grenzen eines Servers hinweg bereitzustellen.*

Zum Aufbau einer derartigen verteilten Umgebung befindet sich ein mehrstufiges Vorgehen in Umsetzung: Basis ist die Paderborner Open Source-Umgebung sTeam.<sup>16</sup> Das sTeam-System kann als offenes Framework zum Aufbau verschiedener Umgebungen zur kooperativen Wissensorganisation bezeichnet werden. Hierzu lassen sich Anwendungen des typischen Web Content Management mit denen synchroner Arbeit in Gruppen verbinden.

Die sTeam-Architektur liegt zurzeit als erprobte monolithische Client-Server-Umgebung vor. Sie wird zurzeit um verschiedene Mobilitätsaspekte erweitert, beispielsweise im Rahmen der Ad-hoc-Vernetzung von Wissensräumen auf mobilen Geräten.

Der schon angesprochene Stufenplan zur Bereitstellung verteilt-gemeinsamer virtueller Wissensräume sieht zunächst vor, *einen noch von Paderborn vollständig entkoppelten sTeam-Server in China verfügbar zu machen (Stufe 0)*. Ein erster Prototyp konnte bereits im Frühjahr dieses Jahres vorgestellt und mit einer beschränkten Anzahl von Inhalten in eine erste Erprobungsphase gebracht werden.

In einem nächsten Schritt sind *zur Harmonisierung der Nutzerverwaltung existierende sTeam-Server in Paderborn und Qingdao an einen gemeinsamen LDAP-Server zu koppeln (Stufe 1)*. Hierbei werden mindestens je ein Server in Paderborn und in Qingdao über einen gemeinsamen LDAP-Server synchronisiert. Eine derartige Kopplung der Nutzerdaten erlaubt es Nutzern, sich mittels ihrer persönlichen Nutzerkennungen zwischen den Servern im Serververbund frei zu bewegen, beispielsweise wenn Studierende aus Qingdao in Paderborn ihr Studium fortsetzen. Ein Bewegen von Objekten (Materialien) zwischen den Servern (auf verschiedenen Servern abgelegte Wissensräume) ist in dieser Lösung noch nicht möglich.

Speziell unter dem Aspekt einer aktuell wenig verlässlichen Netzanbindung zwischen Qingdao und Paderborn ist in einer nächsten Stufe die *Replizierbarkeit von Wissensräumen zwischen Qingdao und Paderborn geplant (Stufe 2)*. Als Ziel eines derartigen Vorgehens können Wissensräume zwischen Qingdao und Paderborn repliziert und nach Veränderung auf der einen oder anderen Seite erneut zusammengeführt werden. Eine vollständige Replikation des gesamten Serverinhalts ist sicherlich nicht sinnvoll. Wichtig ist, einzelne sowohl für Paderborn als auch Qingdao interessante Wissensräume, wie z. B. Wissensräume einer gemeinsamen Forschungskoperation, als Teil eines derarti-

---

<sup>16</sup> Hampel, T., Keil-Slawik, R.: sTeam: Structuring Information in a Team - Distributed Knowledge Management in Cooperative Learning Environments. ACM Journal of Educational Resources in Computing 1(2), 2000.

gen Vorgehens kontinuierlich zwischen in Paderborn und Qingdao beheimateten Servern abgleichen zu können.

Die letzte Stufe einer Architektur verteilt-gemeinsamer Wissensräume sieht einen echten *Verbund verteilter Wissensräume* vor. Hierbei können Materialien unabhängig von der darunter liegenden Serverinfrastruktur manipuliert werden, d.h. die semantische Struktur der Wissensräume ist unabhängig der vorhandenen Serverinfrastruktur gestaltbar (Stufe 3). Eine Implementierung einer derartigen Infrastruktur der Stufe 3 ist aus vielerlei Gründen schwierig. Dies trifft insbesondere zu, wenn Funktionalitäten der Stufe 2, die Replikation von Wissensräumen, mit einbezogen werden. Zur Realisierung eines Verbunds verteilter Wissensräume sind damit vielfältige Probleme der Replikation, Eindeutigkeit von Namensräumen und serverübergreifender Ereignisverwaltung zu lösen.

#### **4. Stand der Arbeiten – weiteres Vorgehen**

Neben dem Ziel der Verbesserung der Netzinfrastruktur wird zurzeit an einer Architektur der Stufe 2 des Aufbaus verbundener Server in Paderborn und Qingdao gearbeitet. Gleichzeitig werden die Rahmenbedingungen der Stufe 3 Architektur geschaffen.

Beides geschieht in enger Zusammenarbeit mit deutschen und chinesischen Wissenschaftlern, Dozenten und Studierenden, d.h. die späteren Nutzer und Nutzerinnen der offenen Infrastruktur zur kooperativen Wissensstrukturierung werden konsequent in ihren Entwicklungs- und Evaluationsprozess mit eingebunden.

Die Erforschung interkultureller Lernunterschiede nimmt dabei einen hohen Stellenwert ein. Hierbei zeigt sich, dass eine derartige Erforschung nur durch einen sehr explorativen und pragmatischen Ansatz der sorgsam Erprobung verschiedener Konzepte geschehen kann. Ziel ist, dass die oben angesprochenen Mechanismen der dezentralen und nutzerseitigen Gestaltung von Materialien und Sichten auf diese ganz unterschiedlichen didaktischen und organisatorischen Ansätze nebeneinander in einer Umgebung zur kollaborativen Wissensstrukturierung realisierbar sind.