

Ein Learning Content Management System (LCMS) an der ETH Zürich

Evaluationsbericht

Matthias Scheidl (NET) & Stefan Ungricht (*Mobility Matters*)

August 2008

Inhalt

Vorwort: Ziel des Berichtes	2
Kapitel 1: Ausgangslage	2
Kapitel 2: Durchführung der Evaluation	4
Kapitel 3: Ausblick	11
Anhang: Akronyme	12



Vorwort: Ziel des Berichtes

Dieser Bericht soll in konziser Form den Prozess, der zur Auswahl eines Learning Content Management Systems führte, dokumentieren. Dazu gehört in **Kapitel 1** eine Darstellung der Ausgangslage vor der Evaluation und in **Kapitel 2** eine Darstellung des eigentlichen Evaluationsprozesses und seines Resultates. In **Kapitel 3** wird schliesslich noch kurz der Zeithorizont der daraufhin geplanten Weiterentwicklung des LCMS skizziert. Der Bericht soll einem vielfältigen Zielpublikum dienen und er ist darum kurz und möglichst leicht verständlich verfasst mit einer Liste der unvermeidlichen Akronyme in einem **Anhang** am Schluss.

Ergänzende Dokumente zu diesem Bericht sind die Use Cases und das Pflichtenheft für das LCMS (vgl. Kapitel 2), sowie das Beschlussprotokoll des Workshops (vgl. Kapitel 2) und die daraufhin formulierten Feature Requests (vgl. Kapitel 3) für die Weiterentwicklung des LCMS.

Kapitel 1: Ausgangslage

In diesem Kapitel wird einerseits die Interessenlage der beteiligten Evaluationspartner kurz dargelegt und andererseits der Begriff LCMS gegenüber verwandten und zum Teil überlappenden Software-Kategorien abgegrenzt.

Teilnehmende Partner

Die Evaluation fand in Zusammenarbeit des Projektteams von *Mobility Matters* des Schulbereichs für Erde, Umwelt und natürliche Ressourcen (S-ENETH)¹ und des Network for Educational Technology (NET), dem E-Learning Innovations- und Servicecenter der ETH Zürich, statt.

Mobility Matters²

Das Ziel der Evaluation aus Sicht von *Mobility Matters* war die Wahl eines geeigneten LCMS als Voraussetzung für einen laufend zu optimierenden Learning Content Management Workflow für die drei beteiligten Departemente des S-ENETH. Dieser soll die fach- und departementsübergreifende Wiederverwendung von qualitativ besonders wertvollen Lerninhalten fördern (Teilprojekt ReUse). Ausserdem soll damit auch eine weitgehend individualisierte Zusammenstellung von Lernmaterial möglich werden (Teilprojekt CourseBuilder). Damit die zu realisierende Lösung ein Erfolg wird, ist es von vorrangiger Bedeutung den Einstieg für sogenannte Content Provider (Dozierende und ihre Assistenten) möglichst niedrigschwellig zu gestalten.

¹ <http://www.seneth.ethz.ch/>

² <http://www.mobilitymatters.ethz.ch/>

Network for Educational Technologies (NET)³

Das NET unterstützt die Zielsetzungen des Projekts *Mobility Matters* in Hinblick auf die nachhaltige Produktion, Verwaltung und Wiederverwendbarkeit von Lernressourcen. Das NET sieht die grundsätzliche Übertragbarkeit des Projektansatzes auf ähnlich gelagerte Projekte an der ETH, bei denen Lerninhalte in grösserem Umfang erstellt werden. Die Evaluation von potentiellen LCMS durch das Projekt *Mobility Matters* wurde vom NET unter dem Gesichtspunkt begleitet, eine Systemauswahl zu unterstützen, die über den inhaltlichen und zeitlichen Horizont des Projektes hinaus möglichst tragfähig ist.

Wozu ein LCMS?

Ein LCMS hat seinen spezifischen Sinn im Management von Lernressourcen. Dies beinhaltet die Verwaltung und Versionierung von Ressourcen, ihre Aggregation in einem kollaborativen Prozess und schliesslich ihre Ausgabe für die Verwendung in einem didaktischen Kontext, meist auf einer spezifischen Lernplattform. Natürlich ergeben sich aufgrund der Aufgaben und des Funktionsumfangs eines LCMS gewisse Überschneidungen mit anderen Software-Kategorien, namentlich Web Content Management Systems, Digital Asset Management Systems, Learning Object Repositories und Learning Management Systems. In den nachfolgenden vier Abschnitten soll darum eine kurze Abgrenzung und Begriffsschärfung im Zusammenhang mit der geplanten Anwendung an der ETH Zürich unternommen werden.

WCMS vs. LCMS

Web Content Management Systems (WCMS) erlauben die Erstellung von komplexen Webinhalten und bieten in der Regel Möglichkeiten für das Authoring und vor allem für die Verwaltung von Inhalten. Meist ist es Autoren mit keinen oder geringen HTML-Kenntnissen möglich, Inhalte zu erstellen und zu bearbeiten. LCMS haben eine in dieser Hinsicht ähnliche Basis, sie bieten jedoch darüber hinaus wichtige Hilfsmittel, die im Kontext der Lehre notwendig sind. So ist es etwa in einem LCMS möglich, Ressourcen mit in der Lehre üblichen Metadaten zu versehen, sie nach gängigen Standards zu aggregieren und schliesslich in Formaten auszugeben, die für den nachfolgenden Einsatz in einem Learning Management System (LMS) geeignet sind.

Ausgangslage an der ETH Zürich: Unterstützt wird der Einsatz des Open Source WCMS Silva (Infrae, Rotterdam), welches auf dem Application Server Zope basiert und in Python programmiert wird. Die Layout-Vorgaben werden durch die ETH Corporate Communications (ETH CC) definiert und kontrolliert.

DAM vs. LCMS

Das Hauptziel von Digital Asset Management (DAM) Softwarelösungen ist die Erfassung und Verwaltung von digitalen Medienobjekten (Assets) aller Art. Den Anwendern soll ermöglicht werden, Medienobjekte, die bestimmten Suchkriterien entsprechen, schnell zu finden. DAM Systeme kön-

³ <http://www.net.ethz.ch/>

nen WCMS oder LCMS mit ihrer Funktionalität sinnvoll ergänzen und bieten sich an, um über Schnittstellen an diese angebunden zu werden.

Ausgangslage an der ETH Zürich: Derzeit wird das kommerzielle Produkt Canto Cumulus als Lösung im E-Pics Projekt der ETH Bibliothek verwendet.

LOR vs. LCMS

Bei Learning Object Repositories (LOR) handelt es sich um Systeme, in denen Lernobjekte abgelegt werden können, um sie anderen Nutzern zugänglich zu machen. Sie sind jedoch reine Repositories und unterstützen nicht den Authoring-Prozess.

Ausgangslage an der ETH Zürich: SWITCH⁴ entwickelt derzeit ein nationales Learning Object Repository (LOR), das als föderiertes System angelegt ist. Das bedeutet, dass die Datenbestände auf physisch verteilten Repositories als Daten-Lieferanten aufgebaut werden können. An der ETH gibt es gegenwärtig Bestrebungen, die von der ETH-Bibliothek betriebene E-Collection als Daten-Lieferant an das LOR anzuschliessen. Ebenso naheliegend ist der Gedanke, ein an der ETH betriebenes LCMS als Daten-Lieferant einzubinden.

LMS vs. LCMS

Ein LMS (Learning Management System) – im deutschen Sprachgebrauch oft auch als Lernplattform bezeichnet – hat im Vergleich zu einem LCMS (Learning Content Management System) einerseits unterschiedliche Funktionalitäten und andererseits auch einen anderen Nutzerkreis. Die Hauptfunktion eines LMS ist die Bereitstellung von Lerninhalten und Werkzeugen in einem Unterrichtsszenario und die Verwaltung von Lernenden und ihrer Aktivitäten. Während ein LCMS also den Prozess der Inhaltserstellung und -verwaltung abdeckt, ist ein LMS für den Lernprozess zuständig. Nicht immer ist die Abgrenzung zwischen diesen beiden Welten scharf. Vor allem in manchen LMS finden sich mehr oder weniger stark ausgeprägte Funktionalitäten, die in Richtung Inhaltsverwaltung gehen. Sie stossen jedoch spätestens dann an ihre Grenzen, wenn kollaborative Auto-renprozesse mit ausgefeiltem Rechte-, Prozess- und Versionsmanagement möglich sein sollen.

Ausgangslage an der ETH Zürich: An der ETH Zürich betreibt das NET gegenwärtig drei Learning Management Systeme: Blackboard, ILIAS und Moodle. Sie stehen als Services allen Dozierenden von ETH Zürich und Uni Zürich zur Verfügung.

Kapitel 2: Durchführung der Evaluation

In diesem Kapitel wird der Ablauf der Evaluation und deren Ergebnis kurz zusammengefasst. Die einzelnen Schritte werden soweit möglich in chronologischer Reihenfolge besprochen.

⁴ <http://www.switch.ch/>

Auswahl der evaluierten Systeme

Während der Proposalentwicklungsphase wurde vorab für den Einsatz im Projekt *Mobility Matters* das kommerzielle DAM Canto Cumulus und das Open Source CMS Typo3 in Betracht gezogen. Schlussendlich war man sich aber einig, dass der Bedarf nach einem LCMS aus Gründen der Synergieförderung mit dem neuentwickelten hauseigenen *dLCMS* am naheliegendsten zu decken sein würde. Nach Anlauf des Projektes wurde durch die Steuerungsgruppe von *Mobility Matters* eine eingehendere Evaluation angeregt, da die Wahl eines Systems von längerfristiger Bedeutung für die ETH Zürich sein kann. Aus diesem Grunde wurde auch das NET in den Evaluations- und Entscheidungsprozess eingebunden.

Vorauswahl

Zunächst wurden für die Evaluation folgende Systeme in Betracht gezogen:

- *dLCMS* als Open Source LCMS
- *ATutor* als Open Source LCMS
- *learn eXact* als kommerzielles LCMS
- *Blackboard Content System* als kommerzielle Erweiterung zum Blackboard Learning System
- *Clix* als kommerzielles LMS
- *Typo3*, *Drupal* und *Joomla* als WCMS

Auswahl

Von den Systemen in der Vorauswahl wurden folgende Systeme ausgeschieden:

- *Typo3*, *Drupal* und *Joomla*: Die Recherche nach bereits existierenden Erweiterungen dieser WCMS, die den Betrieb als LCMS erlauben würde, brachte keinen Erfolg, auf dem man hätte aufbauen können.
- *Clix* erwies sich nach eingehenderer Abklärung mit dem Hersteller als zu weit von einem LCMS entfernt.
- *ATutor*, obwohl es sich LCMS nennt, besitzt ebenso zu wenige Fähigkeiten im Bereich Content Management und ist eher als LMS zu betrachten.
- Zum *Blackboard Content System* waren vom Hersteller zu wenige Informationen über dieses neue Produkt zu erhalten. Ebenso konnte keine Test-Umgebung rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden.

Hinzu kam in die engere Auswahl das *ResourceCenter* als LCMS, das sich an der Schwelle zum Open Source System befindet. Damit kamen folgende Systeme in die Endauswahl für die Evaluation: *dLCMS*, *learn eXact* und *ResourceCenter*.

Kurzvorstellung der evaluierten Systeme

In die Evaluation wurden also drei LCMS einbezogen. Von allen drei Systemen konnten im Evaluationszeitraum lauffähige Testumgebungen genutzt werden.

dynamic Learning Content Management System (dLCMS)⁵

Das *dLCMS* basiert auf methodischen Vorarbeiten innerhalb einer Dissertation⁶ von Samuel Schluep an der ETH Zürich und wurde hier in Zusammenarbeit mit Infrae – dem niederländischen Entwickler von Silva, dem gegenwärtigen Web Content Management System der ETH – weiterentwickelt. Es handelt sich beim *dLCMS* um eine Erweiterung (Extension) zu Silva und es ist wie dieses unter einer Open Source Lizenz veröffentlicht. Das *dLCMS* wird bislang im Projekt Plant Responses to Stress (PRESS)⁷ produktiv genutzt.

Kontakte: Samuel Schluep (ETH, Entwickler), Reinhard Hess (ETH, ID), Beatrice Kulli (ETH), Melanie Paschke (Plant Science Center, PRESS), Eric Casteleijn (Infrae), Kit Blake (Infrae).

ResourceCenter (RC)⁸

Das *ResourceCenter* basiert auf den methodischen Vorarbeiten innerhalb einer Dissertation⁹ von Stefan Hörmann an der TU Darmstadt. Die Entwicklung ist seither am Hessischen Telemedia Technologie Kompetenz-Center (httc)¹⁰ in Darmstadt angesiedelt, und es wird unter einer Open Source Lizenz veröffentlicht werden. Genutzt wird es bislang in E-Learning Projekten an der TU Darmstadt und der JLU Gießen.

Kontakte: Stephan Tittel (httc, Entwickler), Christoph Rensing (httc, Wissenschaftlicher Leiter), Jan Hansen (httc, Geschäftsführer).

learn eXact (LEX)¹¹

learn eXact – das einzige kommerzielle Produkt im Teilnehmerfeld – wird von den italienischen Giunti Labs¹² entwickelt. Dieses LCMS besteht aus mehreren Produkt-Komponenten. In der Evaluation wurden das Autorenmodul eXact Packager und das Repository eXact Lobster berücksichtigt. Die Learn eXact Suite kommt weltweit in über 70 Installationen, in erster Linie in Unternehmen, aber auch an etwa einem Dutzend Hochschulen zum Einsatz.

Kontakte: Robert Jaksch (Lerneffekt, Vertrieb learn eXact).

⁵ <http://www.dlcms.ethz.ch/>

⁶ <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/view/eth:28088>

⁷ <http://www.plantresponse.unizh.ch/>

⁸ <http://www.httc.de/index.php?id=14>

⁹ <http://elib.tu-darmstadt.de/diss/000650/>

¹⁰ <http://www.httc.de/>

¹¹ <http://www.giuntilabs.com/info.php?vvu=69>

¹² <http://www.giuntilabs.com/>

Evaluationsschritte

1. Die Kriterien

Im Rahmen des Projekts *Mobility Matters* wurden Use Cases (Anwendungsfälle, die die gewünschte Arbeitsweise des Systems beschreiben) definiert sowie die Anforderungen an ein LCMS in einem Pflichtenheft beschrieben. Aufbauend auf diesen Projektanforderungen wurde ein Katalog mit Evaluationskriterien zusammengestellt. Diese Kriterien wurden thematisch in Cluster zusammengefasst.

Tabelle 1: Kriterienkatalog nach Clustern geordnet

Frontend (Benutzerperspektive)
a) Benutzerfreundlichkeit (Usability)
Benutzeroberfläche
Benutzerdokumentation
Lernaufwand
Supportaufwand
Vermeidung von nicht zielkonformer Inhaltsverwaltung (stand alone Verwaltung statt Repository)
b) Funktionalität
Import von Inhalten
Metadatenerfassung, -verwaltung und -analyse
Anlegen/Editieren von Inhalten
Formeln (mathematische und chemische)
Fragen/Test/Quiz/Assessment-Verwaltung
Referenzierungsmöglichkeiten (Glossar, Literaturreferenzen)
Adaptierbare Rechteverwaltung, Review-Prozess
Versionskontrolle
Suchfunktion
Export von Inhalten
Schnittstellen (SWITCH-LOR, ETH-E-Pics, ...)
Backend (Betreiberperspektive)
a) IT-Integration
LMS-Standards: Kompatibilität SCORM/IMS
ETH-Standards: Kompatibilität AAi
b) Zukunftssicherheit der Technologien
Inhalte werden systemunabhängig gespeichert
Offene Schnittstellen (Web-Services)
Lieferant und Community (Betreiberperspektive)
Zuverlässigkeit Lieferant/Geschäftsmodell
Produktentwicklung kann beeinflusst werden

Grösse der Nutzer-Community
Reaktionszeit
Kostenfaktoren (Betreiberperspektive)
Lizenzkosten einmalig
Entwicklungskosten
Maintenance Software
Maintenance Service/Support
Einführungskosten
Zeitfaktoren (Betreiberperspektive)
Einsatzbereitschaft (System steht in vertretbarem Zeitrahmen in vertretbarem Umfang zur Verfügung)

2. Der Erfüllungsgrad und der Nutzwert

Jedes der drei Systeme wurde nun hinsichtlich jedes der Einzelkriterien eingestuft und ein Erfüllungsgrad bestimmt. Dabei wurde den einzelnen Erfüllungsgraden jeweils ein Nutzwert zugeordnet. Zur einfacheren tabellarischen Handhabung wurde dem jeweiligen Erfüllungsgrad ein numerischer Wert (Bewertung) zugeordnet.

Tabelle 2: Das Bewertungsschema

Erfüllungsgrad	Bewertung	Nutzwert
Die Anforderungen werden übertroffen	3	6
Die Anforderungen werden erfüllt	2	5
Den Anforderungen wird knapp genügt	1	3
Den Anforderungen wird nicht genügt	0	0

Die Nutzwerte wurden also nicht linear vergeben. So wurde etwa das Übertreffen von Anforderungen nicht wesentlich honoriert.

3. Die Gewichtung

Um zu einer gesamthaften Nutzwertanalyse zu gelangen, wurden schliesslich die Evaluationskriterien in ihrer Relevanz gewichtet. Dazu wurden die geclusterten Evaluationskriterien insgesamt sechs Mitarbeitern von *Mobility Matters* und dem NET vorgelegt und diese um eine Einschätzung ihrer Relevanz gebeten. Daraus ergaben sich die in Tabelle 3 dargestellten durchschnittlichen Gewichtungen.

Tabelle 3: Einschätzung der Relevanz der Kriterien-Cluster mit Mittelwerten und Bandbreite

	Gewichtung		
	Mittelwerte	Minimum	Maximum
Frontend (Benutzerperspektive)	41	30	50
a) Benutzerfreundlichkeit (Usability)	27	15	40
b) Funktionalität	14	10	20
Backend (Betreiberperspektive)	29	10	45
a) IT-Integration	14	5	21
b) Zukunftssicherheit der Technologien	15	5	30
Lieferant und Community (Betreiberperspektive)	19	9	35
Kostenfaktoren (Betreiberperspektive)	5	0	10
Zeitfaktoren (Betreiberperspektive)	6	5	10
	100		

4. Die Nutzwertanalyse

Aus den Bewertungen von Einzelkriterien und ihren Gewichtungen ergab sich schliesslich eine Nutzwertanalyse in Form einer Matrix. Dabei wurden die auf Cluster bezogenen Gewichtungen weiter auf Einzelgewichtungen heruntergebrochen. Pro Kriterium ergab sich unter Zuhilfenahme des Bewertungsschemas ein gewichteter Nutzwert. Die gewichteten Nutzwerte wurden schliesslich zu einem Gesamtnutzwert aufsummiert.

Tabelle 4: Nutzwertanalyse für die drei evaluierten LCMS

	Gewichtung		dLCMS		RC		LEX	
	Cluster-Gewichtung	Einzel-Gewichtung	Bewertung	Gewichteter Nutzwert	Bewertung	Gewichteter Nutzwert	Bewertung	Gewichteter Nutzwert
Frontend (Benutzerperspektive)	41							
a) Benutzerfreundlichkeit (Usability)	27							
Benutzeroberfläche		10	1	30	3	60	2	50
Benutzerdokumentation		5	0	0	0	0	2	25
Lernaufwand		5	1	15	3	30	1	15
Supportaufwand		5	1	15	2	25	1	15
Vermeidung von nicht zielkonformer Inhaltsverwaltung (stand alone Verwaltung statt Repository)		2	2	10	2	10	0	0
b) Funktionalität	14							
Import von Inhalten		1	2	5	2	5	2	5
Metadatenerfassung, -verwaltung und -analyse		1	2	5	2	5	3	6
Anlegen/Editieren von Inhalten		3	2	15	2	15	2	15
Formeln (mathematische und chemische)		1	1	3	1	3	0	0

	Gewichtung		dLCMS		RC		LEX	
Fragen/Test/Quiz/Assessment-Verwaltung		0	1	0	1	0	2	0
Referenzierungsmöglichkeiten (Glossar, Literaturreferenzen)		1	1	3	0	0	0	0
Adaptierbare Rechteverwaltung, Review-Prozess		1	1	3	1	3	2	5
Versionskontrolle		1	2	5	0	0	2	5
Suchfunktion		3	2	15	2	15	2	15
Export von Inhalten		1	2	5	2	5	2	5
Schnittstellen (SWITCH-LOR, ETH-E-Pics, ...)		1	1	3	0	0	0	0
Backend (Betreiberperspektive)	29							
a) IT-Integration	14							
LMS-Standards: Kompatibilität SCORM/IMS		7	2	35	2	35	2	35
ETH-Standards: Kompatibilität AAi		7	2	35	0	0	0	0
b) Zukunftssicherheit der Technologien	15							
Inhalte werden systemunabhängig gespeichert		9	1	27	2	45	2	45
Offene Schnittstellen (Web-Services)		6	0	0	0	0	2	30
Lieferant und Community (Betreiberperspektive)	19							
Zuverlässigkeit Lieferant/Geschäftsmodell		9	2	45	2	45	2	45
Produktentwicklung kann beeinflusst werden		4	3	24	3	24	1	12
Grösse der Nutzer-Community		2	0	0	1	6	2	10
Reaktionszeit		4	2	20	2	20	1	12
Kostenfaktoren (Betreiberperspektive)	5							
Lizenzkosten einmalig		1	3	6	3	6	2	5
Entwicklungskosten		1	1	3	1	3	2	5
Maintenance Software		1	2	5	2	5	2	5
Maintenance Service/Support		1	1	3	2	5	1	3
Einführungskosten		1	3	6	2	5	2	5
Zeitfaktoren (Betreiberperspektive)	6							
Einsatzbereitschaft (System steht in vertretbarem Zeitrahmen in vertretbarem Umfang zur Verfügung)		6	3	36	2	30	2	30
Summen	100	100		377		405		403

5. Der Workshop

Diese Nutzwertanalyse wurde in einem speziell diesem Thema gewidmeten Workshop eingehend erläutert, in Frage gestellt und diskutiert. Am Workshop nahmen die Autoren als Hauptverantwortliche der Evaluation, Mitarbeiter des Projekts *Mobility Matters* und einzelne Vertreter der Steuerungsgruppe teil. Hauptzweck des Workshops war – die rein numerisch gesehen – recht nahe beieinander liegenden Systeme mit jeweils spezifischen Stärken und Schwächen individuell zu würdi-

gen. In der Diskussion kam klar zum Ausdruck, dass die **Usability** (Benutzerfreundlichkeit), insbesondere die Benutzeroberfläche und der erwartete Lern- und Supportaufwand, das ausschlaggebende Kriterium sein sollte, dies auch explizit zu Lasten der Funktionalitäten, welche sich durch Feature Requests an die Entwickler einer **Open Source** Applikation noch ergänzen lassen werden. Das Beschlussprotokoll, welches als Resultat des Workshops durch Edi Kissling und Stefan Ungricht verfasst wurde, empfahl der Steuerungsgruppe darum das *ResourceCenter* zur Wahl.

6. Die Steuerungsgruppen-Sitzung

Die Empfehlung des Workshop-Ausschuss zugunsten des *ResourceCenter* wurde an der Steuerungsgruppen-Sitzung vom 19. Juni 2008 nach einer Präsentation und Diskussion von Fragen einstimmig gutgeheissen.

Kapitel 3: Ausblick

Die Entscheidung zugunsten des *ResourceCenters* bedeutet auch, dass es in Zusammenarbeit mit dem htc weiterentwickelt wird, um die vom Projekt *Mobility Matters* definierten Anforderungen in möglichst grossem Umfang zu erfüllen. Dazu wurden die vom Projekt geforderten Features, die bislang nicht oder unzureichend erfüllt werden, in vier Dringlichkeits-Kategorien unterteilt und angepeilte Realisierungszeiträume festgelegt. Das *ResourceCenter* soll in der heutigen Version aber als Zwischenlösung baldmöglichst an der ETH Zürich eingesetzt werden können.

Tabelle 5: Geplante Weiterentwicklung des *ResourceCenters*

Entwicklungspaket	Zeithorizont
Priorität A	Ende 2008
Priorität B	2009
Priorität C	Ende 2009
Priorität D	2010

Anhang: **Akronyme**

CC	Creative Commons Corporate Communications, ETH Zürich
CMS	Content Management System
DAM	Digital Asset Management
dLCMS	dynamic Learning Content Management System, ETH Zürich
httc	Hessisches Telemedia Technologie Kompetenz-Center
LCMS	Learning Content Management System
LEX	learn eXact, Giunti Labs
LMS	Learning Management System
LOR	Learning Object Repository
NET	Network for Educational Technology, ETH Zürich
OAI	Open Archives Initiative
PRESS	Plant Response to Stress, ETH Zürich
RC	ResourceCenter, httc
WCMS	Web Content Management System