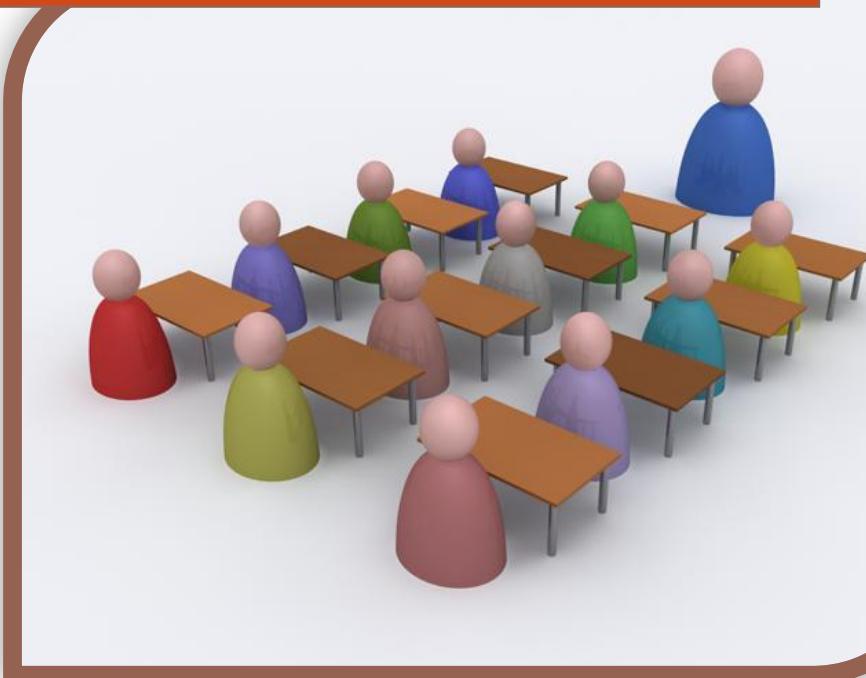


# Bachelor-Diplomarbeit – Virtueller Klassenraum

Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Abteilung Informatik



**Autoren:**

Daniel Hauswirth  
Patrick Kurmann

**Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

# Bachelor-Diplomarbeit – Virtueller Klassenraum

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## **Selbständigkeitserklärung**

Hiermit erklären wir, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet haben. Sämtliche verwendeten Textausschnitte, Zitate oder Inhalte anderer Verfasser wurden ausdrücklich als solche gekennzeichnet.

Horw, 08. Juni 2012

Daniel Hauswirth

Patrick Kurmann

## Abstract

The IT department of Lucerne University of Applied Sciences and Art has set the goal to provide comprehensive interactive distance learning facilities to its students. Thereby the classes should take place in a virtual classroom, depicting a 3D representation of the reality.

Hence, the herein presented Bachelor Thesis aims to evaluate software that allows creating and operating such virtual classrooms. By doing so, a working installation and configuration of the software was required while extensive documentation was provided for lecturers, students and IT administrators.

However, despite an abundance of well-established software solutions for online conferencing, most of the platforms considered initially did not meet the requirements for virtual 3D classrooms. Consequently, the 3D criterion was excluded from the list of requirements, allowing a sufficient number of platforms to be shortlisted. Based on these remaining platforms a comprehensive paper as well as a subsequent hands-on evaluation was conducted.

Although the software OpenMeetings was the platform that best met the requirements, it still lacked the feature of providing a virtual 3D-reality. In order to overcome this critical deficiency, OpenWonderland was implemented and configured, while the already known audio issues were addressed by establishing a VPN tunnel.

During a further field-test both products showed strong proficiency, and even proofed their stability with enhanced numbers of participants. Due to these positive results, the Lucerne University of Applied Sciences and Arts made considerable progress towards the vision of teaching in a virtual classroom.

## Zusammenfassung

Die Informatikabteilung der Hochschule Luzern – Technik & Architektur hat den interaktiven Fernunterricht als visionäres Ziel gesetzt. Der Unterricht soll in einem virtuellen Klassenraum stattfinden können, der eine 3D-Abbildung der Realität darstellt.

Ziel dieser Bachelor-Diplomarbeit war es, eine Softwareplattform zu evaluieren, mit welcher sich virtuelle Klassenräume erstellen und betreiben lassen. Ergänzend sollte die Software installiert und konfiguriert werden, sowie umfangreiche Anleitungen für Studenten, Dozenten und Betreiber bereitgestellt werden.

Im Bereich der Online-Konferenzen existieren ausgereifte Programme, wovon jedoch die meisten die Anforderung eines virtuellen Klassenraums in 3D-Form nicht erfüllen. Aufgrund dessen wurden bei der Evaluation auch Produkte berücksichtigt, die keine 3D-Welt abbilden. Mit einer Paper- und anschliessender Hands-on-Evaluation wurden die auf dem Markt verfügbaren Produkte gemäss Anforderungskatalog bewertet.

Das Web-Conferencing Programm OpenMeetings deckte den Anforderungskatalog am besten ab. Der Vision eines Klassenzimmers im virtuellen 3D-Raum wurde jedoch auch OpenMeetings nicht gerecht. Ergänzend wurde daher OpenWonderland als Software für interaktive 3D-Welten installiert und konfiguriert. Für OpenWonderland konnte mit einem VPN-Tunnel eine Lösung für die aus früheren Bachelor-Diplomarbeiten bekannten Audioübertragungs-Probleme gefunden werden.

Mit beiden Produkten wurde in einem Feldtest unter Beweis gestellt, dass die Stabilität auch bei grösserer Teilnehmerzahl gewährleistet ist. Aufgrund des positiven Testverlaufs ist die Hochschule Luzern der Vision einer virtuellen Unterrichtsführung einen Schritt näher gekommen.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>Konzept</b>	<b>17</b>
2.1	Ziele	17
2.2	Anforderungen	17
2.3	Abgrenzung (Scope)	18
2.4	Resultate	19
<b>3</b>	<b>Evaluation</b>	<b>20</b>
3.1	Evaluationsprozess	20
3.2	Ergebnisse	21
3.3	Entscheid	21
<b>4</b>	<b>Infrastruktur</b>	<b>22</b>
4.1	Technische Angaben	22
4.2	Netzwerk-Topologie	23
<b>5</b>	<b>Systemdokumentation OpenWonderland</b>	<b>24</b>
5.1	Vorbereitungen	24
5.1.1	Benötigte Ports	24
5.1.2	Benötigte Pakete	24
5.2	OpenWonderland	25
5.2.1	Installation von OpenWonderland	25
5.2.2	Einrichten des Dienstes für OpenWonderland	26
5.2.3	Konfiguration der Authentifizierung	27
5.3	OpenVPN	28
5.3.1	Installation	29
5.3.2	OpenVPN Schlüssel und Zertifikate erstellen	29
5.3.3	Konfiguration von OpenVPN	31
5.3.4	Dateien für Clients bereitstellen	32
5.4	Customizing	33
5.4.1	Eingerichtet Welt	33
5.4.2	Zugriff auf OpenWonderland	33
<b>6</b>	<b>Systemdokumentation OpenMeetings</b>	<b>34</b>
6.1	Vorbereitungen	34
6.1.1	Benötigte Ports	34
6.1.2	Benötigte Pakete	34
6.1.3	Installieren der SWFTools	35
6.1.4	Erstellen des Systemusers	36
6.1.5	Konfiguration der Encoding-Einstellung von MySQL	36
6.1.6	Überprüfen der Encoding-Einstellung in MySQL	37
6.1.7	Einrichten eines MySQL-Datenbankbenutzers für OpenMeetings	37

<b>6.2</b>	<b>OpenMeetings .....</b>	<b>38</b>
6.2.1	Installation .....	38
6.2.2	Einrichten von OpenMeetings als Dienst .....	39
6.2.3	Initialisieren der OpenMeetings-Installation .....	40
6.2.4	Einrichten von LibreOffice als Dienst .....	41
6.2.5	Verwenden von OpenMeetings .....	42
6.2.6	Importieren der Zertifikate für RTMPS .....	42
6.2.7	Einrichten von RTMPS .....	44
6.2.8	LDAP-Konfiguration .....	45
6.2.9	LDAPS-Konfiguration .....	47
<b>6.3</b>	<b>Customizing .....</b>	<b>48</b>
6.3.1	Ausschalten der Front-End-Registrierung .....	49
6.3.2	Einrichten von SMTP für den Mailversand von OpenMeetings .....	50
6.3.3	Anpassung des Dashboards von OpenMeetings .....	51
6.3.4	Festlegen der Default-Organisation .....	52
6.3.5	Erstellen eines Klassenraums .....	52
6.3.6	Erstellen eines Gruppenraumes .....	54
<b>7</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Literatur- und Quellverzeichnis .....</b>	<b>56</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Anforderungen .....</b>	<b>59</b>
A.1	Functional Fit .....	60
A.2	Flexibility .....	63
A.3	Maturity .....	65
A.4	Support .....	66
A.5	Continuity .....	66
A.6	Randbedingungen .....	67
<b>Anhang B</b>	<b>Evaluationstagebuch .....</b>	<b>68</b>
B.1	<b>Papierevaluation .....</b>	<b>69</b>
B.1.1	Marktübersicht .....	69
B.1.2	Long-List .....	69
B.1.3	Short-List .....	70
B.2	<b>Hands-On-Evaluation .....</b>	<b>72</b>
B.2.1	Anwendungsfälle .....	72
B.2.2	Definition des Erfüllungsgrades .....	76
B.2.3	OpenMeetings .....	76
B.2.4	3DX Platform .....	84
B.2.5	OpenWonderland .....	94
B.3	<b>Evaluationsbericht .....</b>	<b>100</b>
B.3.1	OpenWonderland .....	100
B.3.2	OpenMeetings .....	101

B.3.3	3DX Platform.....	101
B.3.4	Empfehlung.....	102
<b>Anhang C</b>	<b>Einladung Feldtest.....</b>	<b>103</b>
<b>Anhang D</b>	<b>Feldtest.....</b>	<b>107</b>
D.1	Vorgehen .....	108
D.2	Konfiguration Virtuelle Maschine .....	108
D.3	Monitoring.....	109
D.4	Antwortformular .....	111
D.5	Antworten .....	114
D.5.1	Allgemeine Antworten .....	114
D.5.2	OpenMeetings .....	116
D.5.3	OpenWonderland .....	118
D.6	Entscheid .....	119
<b>Anhang E</b>	<b>Betriebshandbuch OpenWonderland .....</b>	<b>120</b>
E.1	<b>Einleitung.....</b>	<b>121</b>
E.1.1	Was beschreibt dieses Handbuch? .....	121
E.1.2	An wen richtet sich dieses Handbuch? .....	121
E.2	<b>Voraussetzungen .....</b>	<b>121</b>
E.3	<b>OpenWonderland Back-End.....</b>	<b>122</b>
E.3.1	Ordnerstruktur .....	122
E.3.2	Logfiles .....	122
E.3.3	Starten und Stoppen von OpenWonderland .....	123
E.3.4	Unterbinden des Gäste-Logins.....	123
E.3.5	Backup OpenWonderland .....	124
E.3.6	Anpassungen bei Änderung der IP-Adresse .....	124
E.3.7	Erstellen eines neuen Zertifikates für OpenVPN-Clients.....	124
E.3.8	Deaktivieren von Zertifikaten der OpenVPN-Clients .....	125
E.4	<b>OpenWonderland Front-End.....</b>	<b>126</b>
E.4.1	Überprüfen des Status der Serverkomponenten.....	127
E.4.2	Benutzer hinzufügen .....	127
E.4.3	Verwalten von OpenWonderland-Welten .....	127
<b>Anhang F</b>	<b>Benutzerhandbuch OpenWonderland .....</b>	<b>129</b>
F.1	<b>Einleitung.....</b>	<b>130</b>
F.1.1	Was beschreibt dieses Handbuch? .....	130
F.1.2	An wen richtet sich dieses Handbuch? .....	130
F.2	<b>Voraussetzungen .....</b>	<b>130</b>
F.3	<b>Installation von OpenVPN.....</b>	<b>130</b>
F.3.1	Windows .....	130
F.3.2	Mac OS X .....	132
F.3.3	Linux.....	134

<b>F.4</b>	<b>OpenWonderland starten .....</b>	<b>136</b>
<b>Anhang G</b>	<b>Betriebshandbuch OpenMeetings.....</b>	<b>139</b>
<b>G.1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>140</b>
G.1.1	Was beschreibt dieses Handbuch? .....	140
G.1.2	An wen richtet sich dieses Handbuch? .....	140
<b>G.2</b>	<b>Voraussetzungen .....</b>	<b>140</b>
<b>G.3</b>	<b>OpenMeetings Back-End.....</b>	<b>141</b>
G.3.1	Ordnerstruktur und Installationsinformationen .....	141
G.3.2	Datenbank.....	141
G.3.3	init.d-Scripts .....	142
G.3.4	Installation erneut durchführen .....	142
G.3.5	Neue Version.....	143
G.3.6	Ein-/Ausschalten von RTMPS .....	143
G.3.7	Ermitteln der Version von OpenMeetings .....	144
<b>G.4</b>	<b>OpenMeetings Front-End.....</b>	<b>144</b>
G.4.1	Users .....	144
G.4.2	Connections .....	145
G.4.3	Organisations .....	145
G.4.4	Conference Rooms.....	145
G.4.5	Configuration .....	145
G.4.6	Language Editor .....	146
G.4.7	LDAP .....	146
G.4.8	Backup.....	146
<b>G.5</b>	<b>Fehlerbehebung.....</b>	<b>148</b>
G.5.1	Troubleshooting beim aufgehängten Server .....	148
G.5.2	Error Missing [556].....	148
<b>Anhang H</b>	<b>Benutzerhandbuch OpenMeetings.....</b>	<b>149</b>
<b>H.1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>150</b>
H.1.1	Was beschreibt dieses Handbuch? .....	150
H.1.2	An wen richtet sich dieses Handbuch? .....	150
<b>H.2</b>	<b>Voraussetzungen .....</b>	<b>150</b>
<b>H.3</b>	<b>Anmelden in OpenMeetings .....</b>	<b>150</b>
<b>H.4</b>	<b>Elemente der Startseite .....</b>	<b>151</b>
H.4.1	Obere Navigationsleiste .....	152
H.4.2	Menüleiste .....	152
H.4.3	Unterscheidung Gruppenraum/Klassenraum .....	153
H.4.4	Bereich „Konferenz starten“ .....	153
H.4.5	Chat.....	154
<b>H.5</b>	<b>Raum betreten.....</b>	<b>154</b>
<b>H.6</b>	<b>Bedienelemente .....</b>	<b>157</b>
H.6.1	Raum-Menüleiste.....	157

H.6.2	Moderations-Menü – Bereich Users .....	158
H.6.3	Moderations-Menü – Bereich Files.....	160
H.6.4	Aktivitäts- und Aktionsfenster .....	161
H.6.5	Whiteboard-Menüs.....	161
H.6.6	Webcam Fenster .....	163
<b>H.7</b>	<b>Konferenz aufzeichnen .....</b>	<b>163</b>
<b>H.8</b>	<b>Screensharing .....</b>	<b>165</b>
<b>H.9</b>	<b>Fehlerbehebung.....</b>	<b>165</b>
<b>Anhang I</b>	<b>Init.d Scripts.....</b>	<b>166</b>
I.1	Einleitung.....	167
I.2	init.d OpenMeetings.....	167
I.3	init.d soffice.....	169
I.4	init.d wonderland .....	171
<b>Anhang J</b>	<b>Projektmanagementplan .....</b>	<b>174</b>
J.1	Einleitung.....	175
J.2	Projektorganisation .....	175
J.3	Projektführung .....	176
J.3.1	Rahmenplanungen .....	176
J.3.2	Termine .....	177
J.3.3	Meilensteine .....	177
J.3.4	Arbeitspakete.....	181
J.3.5	Arbeitspläne .....	182
J.3.6	Review-Berichte .....	185
J.3.7	Risikomanagement .....	186
J.3.8	Projektabchluss .....	187
J.4	Technischer Prozess.....	188
J.4.1	Vorgehensmodell .....	188
J.4.2	Infrastruktur.....	189
J.5	Projektunterstützung.....	190
J.5.1	Dokumentationsplanung .....	190
J.5.2	Struktur von Subversion und Datenträger .....	190
<b>Anhang K</b>	<b>Benutzernamen und Passwörter .....</b>	<b>191</b>
K.1	EnterpriseLab Ressource.....	192
K.2	OpenWonderland .....	192
K.3	OpenMeetings .....	192

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Evaluationsprozess.....	20
Abbildung 2: Netzwerktopologie mit OpenVPN-Tunnel; nach (Gschwandl, 2012).....	23
Abbildung 3: Oberfläche des Web-Installer für OpenMeetings.....	41
Abbildung 4: Meldung nach erfolgreicher Installation.....	41
Abbildung 5: LDAP-Einstellung in Web-Oberfläche von OpenMeetings.....	46
Abbildung 6: Login-Fenster mit allow_frontend_register = 1 .....	49
Abbildung 7: Login-Fenster mit allow_frontend_register = 0 .....	49
Abbildung 8: Konfiguration von SMTP .....	50
Abbildung 9: Startoberfläche von OpenMeetings mit allen aktivierten Optionen .....	51
Abbildung 10: Konfiguration der Default-Organisation .....	52
Abbildung 11: Konfiguration des Klassenraums über die Web-Oberfläche.....	53
Abbildung 12: Erstellung eines Gruppenraums; Raumtyp conference .....	54
Abbildung 13: Long-List der virtuellen Klassenräume .....	69
Abbildung 14: Anmeldung OpenMeetings .....	77
Abbildung 15: Startseite nach Anmeldung .....	77
Abbildung 16: Konferenz planen .....	78
Abbildung 17: Zeichenbrett mit laufendem Video .....	79
Abbildung 18: Hinweise direkt in Präsentationen zeichnen .....	79
Abbildung 19: Hochladen von Unterrichtsunterlagen im Event Room.....	80
Abbildung 20: Zeichenbrett mit Präsentation aus Privaten Files befüllt.....	81
Abbildung 21: Präsentation mit Kommentar und Mauszeigerhinweis .....	82
Abbildung 22: Meldung beim fragenden Teilnehmer .....	82
Abbildung 23: Auswahl des Raumes.....	84
Abbildung 24: Auswahl der Eigenschaften.....	85
Abbildung 25: Logo für Raum bestimmen.....	86
Abbildung 26: Scene Properties .....	86
Abbildung 27: Konferenz planen .....	87
Abbildung 28: Übersicht über Konferenzen .....	87
Abbildung 29: Conference Hall Settings .....	88
Abbildung 30: Öffnen des Raums im Bearbeitungsmodus.....	89
Abbildung 31: Edit Material um Medium einzufügen .....	89
Abbildung 32: Diverse Dateiformate möglich um einzufügen .....	90
Abbildung 33: Admin Schaltfläche für den Moderator .....	90
Abbildung 34: Bildschirmauswahl um Bildschirm zu teilen.....	91
Abbildung 35: Moderatorsicht; Präsentation mit zwei Bildschirmen .....	92
Abbildung 36: Moderatorsicht; Präsentation nur linker Monitor.....	92
Abbildung 37: Kontextmenü beim Anklicken auf Avatar .....	92
Abbildung 38: Ansicht für Teilnehmer.....	93
Abbildung 39: Nutzung von Screen Sharer mit zwei Monitoren.....	95
Abbildung 40: Objekteditor .....	95
Abbildung 41: Blick zum Dozenten .....	97
Abbildung 42: Inhalts-Browser .....	98
Abbildung 43: Inhalt per Drag and Drop in Wonderland einfügen .....	98
Abbildung 44: Whiteboard in OpenWonderland .....	99
Abbildung 45: Konfiguration virtuelle Maschine.....	108

Abbildung 46: CPU-Auslastung während Feldtest.....	109
Abbildung 47: Network Performance während Feldtest .....	109
Abbildung 48: Von Teilnehmern angegebene Vorbereitungszeit .....	114
Abbildung 49: Verwendete Betriebssysteme während des Feldtests.....	115
Abbildung 50: Durchschnittliche Alter des Notebooks .....	116
Abbildung 51: Qualität der Bild- und Tonübertragung.....	116
Abbildung 52: Benutzerfreundlichkeit von OpenMeetings.....	117
Abbildung 53: Anzahl erfolgreicher Logins in OpenWonderland .....	118
Abbildung 54: Bildqualität von OpenWonderland .....	118
Abbildung 55: Verbindung auf EnterpriseLab herstellen mit PuTTY .....	121
Abbildung 56: Login-Fenster von OpenWonderland nach deaktiviertem Gäste-Login .....	123
Abbildung 57: Startoberfläche nach erfolgreichem Login als Admin.....	126
Abbildung 58: Hinzufügen eines Benutzers.....	127
Abbildung 59: Menü Manage Worlds in der Administrationsoberfläche .....	128
Abbildung 60: Windows-Sicherheit: Gerätesoftware installieren.....	131
Abbildung 61: VPN-Verbindung aufbauen .....	131
Abbildung 62: Aktive VPN-Verbindung .....	132
Abbildung 63: Konfiguration Tunnelblick .....	132
Abbildung 64: Meldung "Konfigurationsordner geöffnet".....	133
Abbildung 65: Verbindung mit OpenWonderland aufbauen .....	133
Abbildung 66: Tunnelblick – erfolgreicher Verbindungsauftbau.....	133
Abbildung 67: Neues VPN im NetworkManager konfigurieren .....	135
Abbildung 68: Routes Konfigurieren in NetworkManager .....	135
Abbildung 69: Verbindung mit OpenVPN über NetworkManager herstellen.....	136
Abbildung 70: Einstiegsseite OpenWondlerland.....	137
Abbildung 71: Login.....	137
Abbildung 72: Startposition von OpenWonderland .....	138
Abbildung 73: Verbindung auf EnterpriseLab herstellen mit PuTTY .....	140
Abbildung 74: Menüs die für die Administration zur Verfügung stehen .....	144
Abbildung 75: Backup-Menü im Administrationsbereich von OpenMeetings .....	147
Abbildung 76: Wiederherstellen eines Backups über Administrationsoberfläche .....	147
Abbildung 77: Wenn OpenMeetings nicht installiert wurde, oder DB inkorrekt.....	148
Abbildung 78: Login-Fenster OpenMeetings mit Doimain „campus“ .....	151
Abbildung 79: Startseite von OpenMeetings .....	151
Abbildung 80: Obere Navigationsleiste .....	152
Abbildung 81: Menüleiste .....	152
Abbildung 82: Bereich "Konferenz starten" .....	153
Abbildung 83: Chatfenster.....	154
Abbildung 84: Bereich „Konferenz starten“ .....	154
Abbildung 85: Enter Classroom (Social Media) .....	154
Abbildung 86: Schritt 1 – Kamera und Mikrofon auswählen .....	155
Abbildung 87: Schritt 2 – Zugriff für Adobe Flash .....	155
Abbildung 88: Schritt 3 – Kamera und Mikrofoneinstellungen testen.....	156
Abbildung 89: Klassenraum/Arbeitsraum .....	156
Abbildung 90: Raum-Menüleiste.....	157
Abbildung 91: Moderations-Menü – Bereich Users im Gruppenraum .....	158
Abbildung 92: Moderations-Menü – Bereich Users im Klassenraum .....	160

Abbildung 93: Moderations-Menü – Bereich Files.....	160
Abbildung 94: Aktivitäts- und Aktionsfenster .....	161
Abbildung 95: Whiteboard .....	162
Abbildung 96: Webcam-Fenster.....	163
Abbildung 97: Java Web Start – Share/record screen.....	164
Abbildung 98: Start/Stop recording .....	164
Abbildung 99: Rahmenplanung Bachelor-Diplomarbeit Semesterwoche 1.....	176
Abbildung 100: Anpassungen Rahmenplan Semesterwoche 8.....	176
Abbildung 101: HTAgil Projektlaufmodell (Hofstetter, 2010) .....	188

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Begriffe- und Abkürzungsverzeichnis .....	15
Tabelle 2: Anforderungen.....	18
Tabelle 3: Randbedingungen .....	18
Tabelle 4: Beim Evaluationsprozess nicht beachtete nichtfunktionale Anforderungen .....	18
Tabelle 5: Ergebnisse aus Evaluation.....	21
Tabelle 6: Zur Verfügung gestellter Server.....	22
Tabelle 7: Netzwerkkonfiguration .....	22
Tabelle 8: DNS .....	22
Tabelle 9: Ports für OpenWonderland .....	24
Tabelle 10: Port für OpenVPN .....	24
Tabelle 11: Benötigte Ports für OpenMeetings.....	34
Tabelle 12: Angaben bei der Initialisierung der OpenMeetings Installation.....	40
Tabelle 13: Parameter für SMTP-Konfiguration .....	50
Tabelle 14: Einstellungen für Dashboard-Anzeige .....	52
Tabelle 15: Anforderung – Dozentengeführter Modus.....	60
Tabelle 16: Anforderung – Arbeiten in Gruppen.....	60
Tabelle 17: Anforderung – Gemeinsames Arbeiten am Dokument .....	61
Tabelle 18: Anforderung – Zugriffsberechtigung für Dokumente.....	61
Tabelle 19: Anforderung – Sitzung aufzeichnen.....	61
Tabelle 20: Anforderung – Virtuelle Gruppen-/Klassenräume erstellen .....	62
Tabelle 21: Anforderung – 3D-Raum.....	62
Tabelle 22: Anforderung – Externe Editoren.....	62
Tabelle 23: Anforderung Betriebssystem/Betriebssystem-Unabhängigkeit.....	63
Tabelle 24: Anforderung – Benutzerfreundlichkeit (Usability) .....	63
Tabelle 25: Anforderung – Sicherheit.....	64
Tabelle 26: Anforderung – Offene Schnittstellen.....	64
Tabelle 27: Anforderung – Erweiterungen .....	64
Tabelle 28: Anforderung – Entwicklungsstatus.....	65
Tabelle 29: Anforderung – Referenzprojekte/Erfahrung .....	65
Tabelle 30: Anforderung – Dokumentation .....	66
Tabelle 31: Anforderung – Continuity .....	66
Tabelle 32: Randbedingung – Enterprise Lab.....	67
Tabelle 33: Randbedingung – Kosten .....	67
Tabelle 34: Randbedingung – Anzahl Teilnehmer.....	67
Tabelle 35: Short-List.....	70
Tabelle 36: Kostenbeurteilung .....	71
Tabelle 37: Anwendungsfälle .....	72
Tabelle 38: Use Case UC1 .....	73
Tabelle 39: Use Case UC2 .....	73
Tabelle 40: Use Case UC3 .....	74
Tabelle 41: Use Case UC4 .....	74
Tabelle 42: Use Case UC5 .....	75
Tabelle 43: Test Case 11 .....	76
Tabelle 44: Test Case 12 .....	80
Tabelle 45: Test Case 13 .....	81

Tabelle 46: Test Case 14 .....	83
Tabelle 47: Test Case 15 .....	83
Tabelle 48: Test Case 21 .....	84
Tabelle 49: Test Case 22 .....	88
Tabelle 50: Test Case 23 .....	91
Tabelle 51: Test Case 24 .....	93
Tabelle 52: Test Case 25 .....	94
Tabelle 53: Test Case 31 .....	94
Tabelle 54: Test Case 32 .....	94
Tabelle 55: Test Case 33 .....	96
Tabelle 56: Test Case 34 .....	96
Tabelle 57: Test Case 35 .....	97
Tabelle 58: Auswertung.....	100
Tabelle 59: Szenarien für weiteres Vorgehen .....	102
Tabelle 60: Feldtestablauf mit Daten aus Monitoring.....	110
Tabelle 61: Wichtige Parameter im Administrationsmenü für den User .....	145
Tabelle 62: Parameter für LDAP-Konfigurationsdate .....	146
Tabelle 63: Links der oberen Navigationsleiste.....	152
Tabelle 64: Menüleiste .....	152
Tabelle 65: Unterscheidung Klassenraum/Gruppenraum.....	153
Tabelle 66: Bereich "Konferenz starten" .....	153
Tabelle 67: Raum-Menüleiste .....	157
Tabelle 68: Erklärung zu Moderations-Menü.....	158
Tabelle 69: Verfügbare Funktionen.....	159
Tabelle 70: Benutzerkategorien in einem Klassenraum.....	159
Tabelle 71: Änderung der Dateinamen nach Upload .....	161
Tabelle 72: Symbole des Whiteboards .....	163
Tabelle 73: Fehlerbehebung in OpenMeetings.....	165
Tabelle 74: Funktionen der im Projekt involvierten Personen.....	175
Tabelle 75: Vorgegebene Termine .....	177
Tabelle 76: Arbeitspakete.....	181
Tabelle 77: Risikoanalyse.....	186
Tabelle 78: Projektabschluss .....	187
Tabelle 79: Dokumentenübersicht .....	190
Tabelle 80: Struktur von Subversion und Datenträger.....	190
Tabelle 81: Benutzer und Passwörter für EnterpriseLab Ressource .....	192
Tabelle 82: Benutzer und Passwörter für OpenWonderland .....	192
Tabelle 83: Benutzer und Passwörter für OpenMeetings .....	192

## Begriffe & Abkürzungen

**Tabelle 1: Begriffe- und Abkürzungsverzeichnis**

Begriff	Erklärung
Collaboration Software	Software zur Unterstützung der Zusammenarbeit in einer Gruppe über zeitliche und/oder räumliche Distanz hinweg
EnterpriseLab	Rechenzentrum der Hochschule Luzern – Technik & Architektur
Fork	Eine Abspaltung in einem Softwareprojekt (meist Open Source) wobei zwei Projekte weitergeführt werden.
GPL	Auch als GNU GPL bezeichnet; Freie-Software-Lizenz von der Free Software Foundation (FSF) veröffentlicht
Keystore/Java-Keystore	Ein von Java mittels des Programms keystore erstellte Datei, in welcher Zertifikate abgelegt werden, die von Java-Programmen benötigt werden
LDAP	<i>Lightweight Directory Access Protocol</i> : Erlaubt Abfragen und Modifikationen von Informationen (z.B. Personendaten) in einem Verzeichnisdienst
LDAPS	Sicheres LDAP über einen SSL Tunnel
LMS	<i>Learning Management System</i> : Ermöglicht Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrenden, sowie der Bereitstellung von Lerninhalten
Long-List	Bei einer Evaluation eines Produktes aus der Marktübersicht erstellte Liste von potentiellen Produkten, die bei der Papier-Evaluation bewertet werden.
OM	Abkürzung für <i>OpenMeetings</i>
OpenJDK	OpenJDK ist eine freie Implementierung der Java Plattform
OpenVPN	Freie Software unter der GNU GPL, welche den Aufbau zu einen <i>Virtuellen Privaten Netzwerk (VPN)</i> ermöglicht
OWL	Abkürzung für <i>OpenWonderland</i>
PKCS und PKCS12	<i>Public Key Cryptography Standards</i> : PKCS12 ist eine Spezifikation in der Reihe von PKCS welche ein Dateiformat zu definiert um private Schlüssel zu speichern.
Red5	Freier Streaming-Server für RTMP von Adobe Systems
Repository	Verwalteter Speicher meist verwendet für das gemeinsam Bearbeiten von Source Code
RFE	<i>Request for Enhancement</i> wird in der Software-Entwicklung als eine Art von Feature-Request verwendet
RTMP	<i>Real Time Messaging Protocol</i> : Proprietäres Netzwerkprotokoll von Adobe Systems, um Daten von einem Media Server zu einem Flash-Player zu übertragen
RTMPS	Ermöglicht im Gegensatz zu RTMP sichere Verbindungen über HTTPS
SaaS	<i>Software as a Service</i> : Software und Infrastruktur wird durch einen externen IT-Dienstleister betrieben und vom Kunden als Service genutzt
Short-List	Produktliste von drei bis fünf Produkten die nach der Papier-Evaluation weiterverfolgt werden.
Skydrive	SkyDrive ist Dienst von Microsoft und erlaubt Dokumente auf einer virtuellen Festplatte abzulegen und zu bearbeiten
Social Media	Bezeichnung eines neuen Unterrichtsmoduls, Start im Herbstsemester 2012
Sun JDK	Java Development Kit von Oracle – ehemals Sun Microsystems
tar	Dateiformat, welches vom Archivierungsprogramm tar verwendet wird
Use Case	Ein <i>Use Case</i> (deutsch: <i>Anwendungsfall</i> ) beschreibt eine Anzahl Schritte zwischen einer Person (Akteur) und einem System, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen
VLE	<i>Virtual Learning Environments</i> : Siehe LMS (Synonym)

## 1 Einleitung

Die Informatikabteilung der Hochschule Luzern – Technik & Architektur bietet für das Herbstsemester 2012 unter der Leitung von Herr Roger Diehl ein neues Erweiterungsmodul namens „Social Media“ an. Nebst Themen wie Einsatz und Technik von sozialen Plattformen, werden bei den Unterrichtsformen und -mitteln neue Wege beschritten. Studentinnen und Studenten wird die Möglichkeit geboten, den Unterricht ausserhalb des Campus zu besuchen. Das heisst, Studierende melden sich z.B. von zu Hause aus im virtuellen Klassenraum an und können somit am Unterricht teilnehmen oder in einer Gruppe zusammenarbeiten, ohne nach Horw pendeln zu müssen.

In dieser Bachelor-Diplomarbeit wird der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Um den Unterricht in der gewünschten Form durchführen zu können, wird eine Software-Plattform benötigt. In einer ersten Phase der Bachelor-Diplomarbeit war das Ziel, die Anforderungen in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber zu spezifizieren. Die anschliessende Marktanalyse zeigte, dass einige Anwendungen existieren, welche die Grundidee eines virtuellen Klassenraumes erfüllen.

In einer zweiten Phase wurde eine detaillierte Evaluation mit Produkten aus der Marktanalyse durchgeführt. Während des Evaluationsprozesses zeigte sich, dass prinzipiell zwei verschiedene Arten von virtuellen Klassenräumen existieren. Zum einen verfügt der Markt über Produkte, welche eine für Konferenzen optimierte Oberfläche besitzen. Es werden Ton- und Bild zu anderen Teilnehmern übertragen, wie dies bei Videokonferenzen üblich ist. Bei der zweiten Art von Produkten besteht die Möglichkeit, sich als Avatar in einer 3D-Welt zu bewegen und so in einem virtuellen Klassenzimmer am Unterricht teilzunehmen. Dabei wird nur der Ton für die anderen Teilnehmer übertragen, der Avatar ersetzt die visuelle Kommunikation mit der Webcam. Alle Handlungen werden über den Avatar in der 3D-Welt ausgeführt. Im Verlaufe dieser Arbeit wurde entschieden, für beide Arten von Klassenräumen je die passendste Lösung in Betrieb zu nehmen.

In der dritten Phase der Arbeit wurde auf einer EnterpriseLab-Ressource die Konferenz-Software OpenMeetings implementiert. Um die Möglichkeit eines virtuellen 3D-Klassenraumes offenzuhalten, wurde zusätzlich die neue OpenWonderland-Version getestet und implementiert. Aus früheren Arbeiten an der Hochschule wurden bei OpenWonderland Fehler in der Audiokommunikation festgestellt. Aufgrund dessen ist mit OpenVPN eine Lösung implementiert worden, um diese Probleme zu umgehen.

Die durchgeführte Risikoanalyse sensibilisierte insofern, dass die beiden Verfasser dieser Bachelor-Diplomarbeit während dem Produktiveinsatz der Hochschule Luzern nicht mehr zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund wurde während des Projektes der Fokus auf eine qualitativ hochwertige und ausführliche Dokumentation gelegt. Nebst der Systemdokumentation wurden auch Betriebshandbücher für die IT und Benutzerhandbücher für Studenten und Dozenten erstellt, um einen reibungslosen Betrieb der Infrastruktur zu gewährleisten.

Der Aufbau der Arbeit gliedert sich in zwei Bereiche. Die wichtigsten Aspekte der Arbeit sind in den Hauptkapiteln zusammengeführt und vermitteln dem Leser innerhalb kurzer Zeit einen Überblick über die Thematik und dokumentieren die Systemintegration. Den zweiten und sehr ausführlichen Teil bildet der Anhang. Dieser enthält unter anderem Benutzer- bzw. Betriebshandbücher und weitere detaillierte Informationen zu der Evaluationsphase.

## 2 Konzept

Dieses Kapitel beinhaltet Themen wie die Ziele der Software-Plattform, die Anforderungen an den virtuellen Klassenraum, die Abgrenzungen der zu evaluierenden Software und die Resultate.

### 2.1 Ziele

Die Hauptziele der Software-Plattform können folgendermassen zusammengefasst werden:

- **Ortsunabhängig**  
Alle Teilnehmer des Unterrichtsmoduls „Social Media“ sollen ortsunabhängig am Unterricht teilnehmen können, welcher von einem Dozent geführt wird.
- **Virtuelle Welt**  
Der Unterricht soll in einer virtuellen Welt stattfinden.
- **Kollaboration**  
Allen Nutzern ist es möglich Dokumente und Inhalte alleine oder in Gemeinschaft zu gestalten und auszutauschen.

### 2.2 Anforderungen

Nachfolgend werden die Anforderungen an den virtuellen Klassenraum aufgelistet. Jede Anforderung enthält eine eindeutige **ID** und **Bezeichnung**, mit welcher die Anforderung später referenziert wird. Im Feld **Beschreibung** ist eine ausführliche Beschreibung aus Sicht des Kunden welche Leistungen (erwünschtes Verhalten) oder Eigenschaften erfüllt werden soll.

Während der Erarbeitung der Anforderung wurde in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber jedem Element eine Priorität zugewiesen, welchen Nutzen sie bringt.

- 0: irrelevant/kein ersichtlicher Nutzen
- 1: nicht wichtig, geringer Nutzen
- 2: mittlerer Nutzen, Kompromiss denkbar
- 3: hoher Nutzen, nur schwer verzichtbar

Das Feld **Erfüllungsgrad** definiert die Beurteilungskriterien für das zu evaluierende System.

Grundsätzlich werden alle Anforderungen beim Evaluationsprozess in zwei Detailstufen strukturiert. Jede Anforderung wird zusammen mit dem Auftraggeber als Muss- oder Kann-Anforderung deklariert. Wird eine Muss-Anforderungen (auch als „KO-Kriterium“ bezeichnet) durch das potentielle System nicht erfüllt, so wird das im Evaluationsprozess nicht weiter verfolgt. Ziel ist ein frühzeitiger Ausschluss nicht geeigneten Systemen, was den Evaluationsaufwand reduziert. In einer zweiten Stufe werden alle geeigneten Systeme auf die Kann-Anforderungen geprüft.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen eine zusammengefasste Auflistung der Anforderungen und Randbedingungen. Die detailliert ausgearbeiteten Anforderungen und Randbedingungen befinden sich im Anhang A.

**Tabelle 2: Anforderungen**

ID	Bezeichnung
FU01	Dozentengeführter Modus
FU02	Arbeiten in Gruppen
FU03	Gemeinsames Arbeiten an Dokument
FU04	Zugriffsberechtigung für Dokumente
FU05	Sitzungen aufzeichnen
FU06	Virtuelle Gruppen-/Klassenräume erstellen
FU07	3D-Raum
FU08	Externe Editoren
FL01	Betriebssystem/Betriebssystem-Unabhängigkeit
FL02	Benutzerfreundlichkeit (Usability)
FL03	Sicherheit
FL04	Offene Schnittstellen
FL05	Erweiterungen
MA01	Entwicklungsstatus
MA02	Referenzprojekte/Erfahrung
SU01	Dokumentation
CO01	Grösse und Aktivität der Benutzerbasis (Community)

**Tabelle 3: Randbedingungen**

ID	Bezeichnung
RA01	EnterpriseLab
RA02	Kosten
RA03	Anzahl Teilnehmer

### 2.3 Abgrenzung (Scope)

Folgende Funktionalität ist **nicht** Bestandteil der zu evaluierenden Software-Plattform:

- **Ausführliche Dokumentenverwaltung**  
Die Hochschule Luzern setzt seit Jahren auf die freie Lern- und Dokumentenplattform ILIAS und soll nicht abgelöst werden.
- **E-Learning-Plattform**  
Auf der Plattform sollten keine Online-Kurse angeboten werden. Im Fokus stehen die Kollaboration und der dozentengeführte Modus.

Nebst den funktionalen Anforderungen ist mit dem Auftraggeber vereinbart worden, dass die nachfolgenden nichtfunktionalen Anforderungen im ganzen Evaluationsprozess ignoriert werden können. Die nichtfunktionalen Anforderungen sind in der Tabelle 4 aufgelistet.

**Tabelle 4: Beim Evaluationsprozess nicht beachtete nichtfunktionale Anforderungen**

Kategorie	Bezeichnung
Flexibility	Skalierbarkeit, Upgrade-Fähigkeit, Internationalisierung, Datenbank bzw. Datenbank-Unabhängigkeit, Architektur
Support	Service Infrastruktur, Qualität (Support), Training, Aus- und Weiterbildungsangebot
Continuity	Transparenz (Code/Interfaces, Issue-Tracking, Roadmap), Aktualisierungszyklus

## 2.4 Resultate

Der Auftraggeber erwartet nach Abschluss des Projektes folgende Artefakte:

- Konzept
- Virtueller Klassenraum (Software)
- Systemdokumentation
- Betriebshandbuch
- Benutzerhandbuch
- Projektmanagementplan

### 3 Evaluation

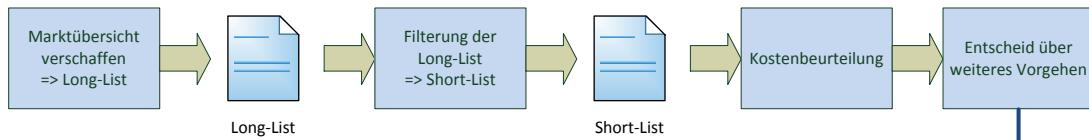
Für das Evaluationsverfahren wurde das Vorgehensmodell des Unterrichtsmoduls Betriebliche Standardanwendungen der Hochschule Luzern – Technik & Architektur (Kurmänn, 2010) verwendet und auf die Gegebenheiten und Vorgaben des Auftraggebers angepasst. Das detaillierte Evaluationstagebuch mit den Zwischenresultaten und Entscheiden befindet sich im Anhang B.

#### 3.1 Evaluationsprozess

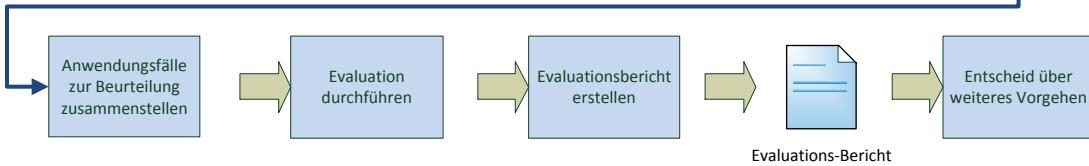
In einer ersten Phase (Papier-Evaluation) wurde der Markt analysiert und potenzielle Software-Lösungen in einer Long-List festgehalten. Alle Produkte in der Long-List wurden mit dem Anforderungskatalog und den zuvor festgelegten Kriterien überprüft. Der Anforderungskatalog sowie die Kriterien befinden sich im Anhang A. Mit dem Auftraggeber wurden die Produkte mit den höchsten Bewertungen ausgewählt, was zu der Short-List führte.

In einer zweiten Phase (Hands-On-Evaluation) werden alle in der Short-List befindlichen Produkte auf einem Testsystem, bzw. mittels Testzugang durch Anwendungsfälle überprüft. Alle Erkenntnisse werden im Evaluationsbericht festgehalten und führen zu einer konkreten Empfehlung einer Software-Lösung. Zudem dient sie als Entscheidungsgrundlage für den Auftraggeber, mit welcher Software-Plattform das Projekt umgesetzt werden soll.

#### Papier-Evaluation



#### Hands-On Evaluation



**Abbildung 1: Evaluationsprozess**

### 3.2 Ergebnisse

Die Tabelle 5 fasst die Ergebnisse aus der Evaluation zusammen. Die detaillierte Evaluation befindet sich im Anhang B.

**Tabelle 5: Ergebnisse aus Evaluation**

Produkt	Testergebnisse
OpenWonderland	5x Vollständig erfüllt
OpenMeetings	5x Vollständig erfüllt
3DX Platform	4x Vollständig erfüllt 1x Nicht erfüllt

### 3.3 Entscheid

Am 19.04.2012 wurde an der Meilensteinbesprechung mit dem Auftraggeber entschieden, dass folgende Produkte einem Feldtest unterzogen werden:

- OpenMeetings
- OpenWonderland

Es wurde beschlossen, dass OpenMeetings die Hauptplattform dieser Bachelor-Diplomarbeit ist. Auf Wunsch des Auftraggebers sollte die 3D-Plattform OpenWonderland im Unterricht „Social Media“ auch einbezogen werden. Aus diesem Grund werden alle genannten Produkte im Feldtest berücksichtigt, damit weitere Aussagen gewonnen werden können.

Die 3D-Software 3DX Platform, wird als Plan B in der Reserve gehalten, falls sich die ausgewählten Lösungen als ungeeignet erweisen.

## 4 Infrastruktur

Für diese Bachelor-Diplomarbeit wurde eine Ressource im EnterpriseLab verwendet. Die Ressource läuft als eine **VMware Virtual Platform** im EnterpriseLab.

### 4.1 Technische Angaben

Die folgenden Tabellen zeigen die wichtigsten Eigenschaften der Ressource:

**Tabelle 6: Zur Verfügung gestellter Server**

Server	
Hostname	meetings
Betriebssystem	Ubuntu 11.10 (oneric)
Prozessor	Intel(R) Xeon(R) CPU E5540 @ 2.53GHz
Prozessorarchitektur	64-Bit
Anzahl Cores	2
Arbeitsspeicher	1 GiB

**Tabelle 7: Netzwerkkonfiguration**

Netzwerk	
DNS-Name	meetings.enterpriselab.ch
Öffentliche IP-Adresse	147.88.213.70
Private OpenVPN IP-Adresse	10.8.0.1
Zugriff	via SSH, Port 22
Benutzername	virt-class

**Tabelle 8: DNS**

Netzwerk	
DNS-Name	meetings.enterpriselab.ch
Öffentliche IP-Adresse	147.88.213.70
Private OpenVPN IP-Adresse	10.8.0.1

## 4.2 Netzwerk-Topologie

Die Ressource ist innerhalb der DMZ des EnterpriseLabs. Benutzer ausserhalb und innerhalb des Schulnetzes greifen über das Internet auf die Ressource zu. Die Abbildung 2 zeigt die Netzwerktopologie der Hochschule Luzern – Technik & Architektur inklusive des VPN-Tunnels, welcher für eine erfolgreiche Benutzung von OpenWonderland aufgebaut wird.

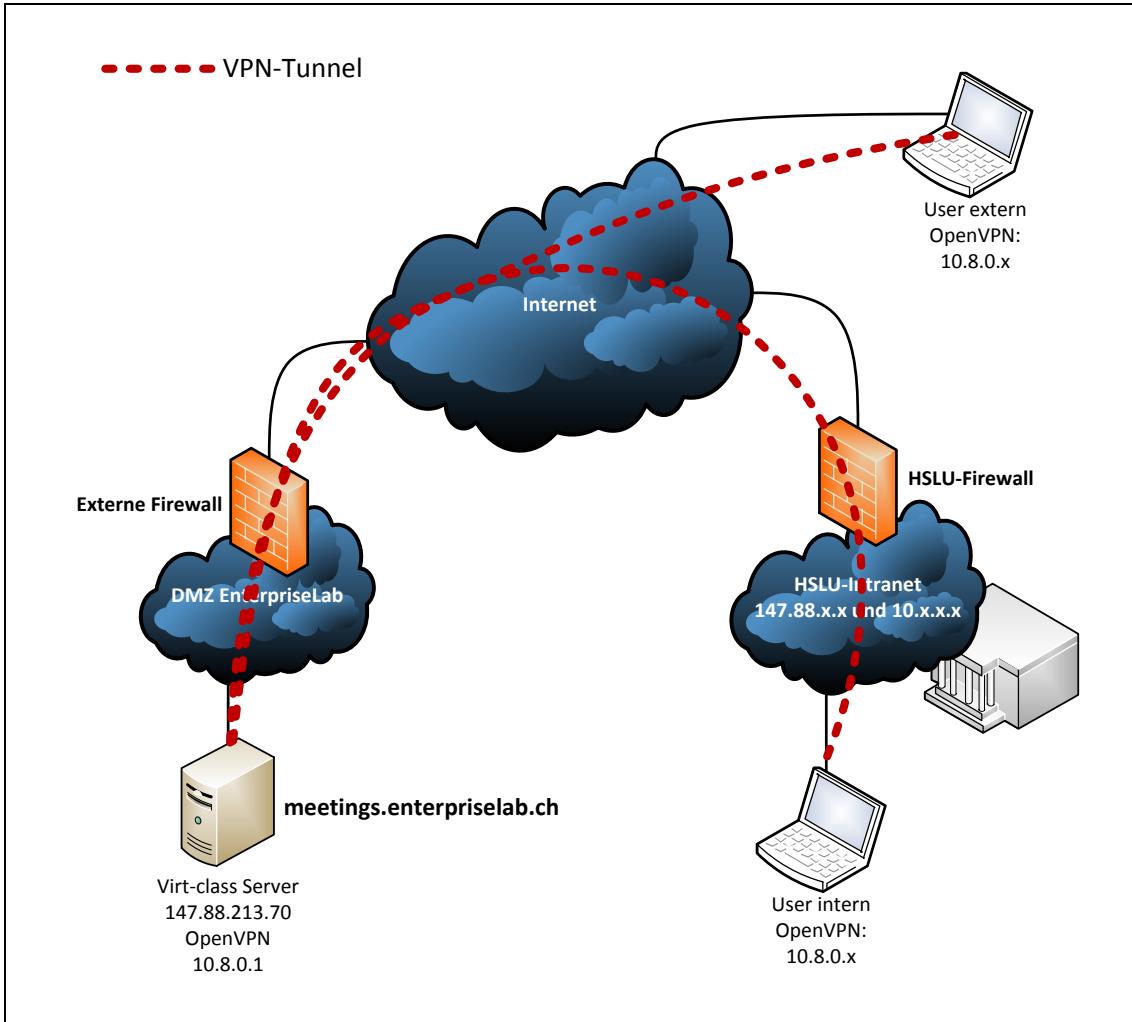


Abbildung 2: Netzwerktopologie mit OpenVPN-Tunnel; nach (Gschwandl, 2012)

## 5 Systemdokumentation OpenWonderland

Die Installation von OpenWonderland auf einer EnterpriseLab-Ressource wurde in verschiedenen Arbeiten an der HSLU durchgeführt, vgl. (Speck & Kusar, 2011) und (Zimmermann & Estermann, 2010). Aufgrund der aufgetretenen Probleme mit der Audiokommunikation in diesen Arbeiten wurde des weiteren OpenVPN installiert. Die Vorbereitungen, Installation und Konfiguration bedarf einiger Schritte, die in diesem Kapitel dokumentiert sind.

### 5.1 Vorbereitungen

Bevor mit der Installation von OpenWonderland gestartet werden kann, sind Ports freizuschalten und das OpenJDK zu installieren. Das genaue Vorgehen wird im folgenden Kapitel erläutert.

#### 5.1.1 Benötigte Ports

Die Tabelle 9 zeigt die von OpenWonderland benötigten Ports, welche vom Firewall-Administrator geöffnet werden müssen (Wonderland Network Ports for End Users, 2008).

**Tabelle 9: Ports für OpenWonderland**

Port-Nr.	Prot.	in/out	Beschreibung
80	TCP	in	Webserver um OpenWonderland-Client zu starten
1139	TCP	in	Hauptkommunikationskanal mit OpenWonderland-Server
5060	UDP	in-out	Audiosignal-Kommunikationskanal
10000-10200	UDP	in-out	Audiokanäle für jVoiceBridge
44000- 44500	TCP	out	Der OpenWonderland-Server wählt einen zufälligen Port-Range um während dem Screen-Sharing zu kommunizieren. Wenn die Firewall nicht standardmäßig alle ausgehenden Kommunikation erlaubt, wird die Konfiguration dieses Port-Ranges empfohlen.

In der Bachelor-Diplomarbeit Speck und Kusar (2011) wurde erörtert, dass die Audiokommunikation mit der jVoiceBridge auf dem EnterpriseLab nicht funktioniert, da der Server hinter mehreren Routern mit NAT steht. Um diesem Problem zu begegnen, wurde im Laufe dieses Projekts OpenVPN installiert und es wurde versucht mit einem virtuellen Tunnel die Probleme mit den Portweiterleitungen zu umgehen. Die Verwendung von VPN macht die offenen Ports gemäss obiger Tabelle 9 obsolet. Der Vollständigkeit halber sind sie dennoch dokumentiert. Für OpenVPN muss zusätzlich folgender Port geöffnet werden.

**Tabelle 10: Port für OpenVPN**

Port-Nr.	Verbindung	in/out	Beschreibung
1194	TCP/UDP	in/out	OpenVPN

#### 5.1.2 Benötigte Pakete

Für OpenWonderland wird das Paket OpenJDK 6 benötigt; mit der neuen Version 7 kann OpenWonderland nicht ausgeführt werden. Gemäss OpenWonderland-Wiki (Leber, 2012)

sollte das Sun JDK verwendet werden. In einem Forumsbeitrag vom Januar 2012 (Schmidt, 2012) wird jedoch angegeben, dass mit dem OpenJDK keinerlei Probleme auftreten. Da Ubuntu Sun JDK nicht mehr standardmässig in seinen Repositories führt, wird für die OpenWonderland-Installation OpenJDK verwendet.

Die Installation wird wie folgt durchgeführt:

```
sudo apt-get install openjdk-6-jdk openjdk-6-jre
```

## 5.2 OpenWonderland

Das Kapitel beinhaltet alle Installations- und Konfigurationsschritte für OpenWonderland.

### 5.2.1 Installation von OpenWonderland

Für die Installation von OpenWonderland wird das Verzeichnis **/opt/wonderland** verwendet, welches manuell erstellt wird. Der Benutzer **virt-class** ist Eigentümer des Verzeichnisses.

```
sudo mkdir /opt/wonderland
sudo chown -R virt-class:virt-class /opt/wonderland
```

Die aktuellste Version von OpenWonderland wird auf der OpenWonderland-Homepage (Open Wonderland Binary Download, 2012) heruntergeladen. Es wurde die Version 0.5 vom 01. April 2012 verwendet. Das heruntergeladene Java-Archiv **Wonderland.jar** wird ins Verzeichnis **/opt/wonderland** kopiert.

```
cd /opt/wonderland
wget http://openwonderland.org/module-warehouse/module-
warehouse/doc_download/283-05- latest- release
```

**Hinweis:** Die Download-Adresse ist hier für die aktuelle Version 0.5 angegeben und muss bei zukünftigen Releases angepasst werden.

Um OpenWonderland mit individuellen Konfigurationseinstellungen starten zu können, muss die Datei **my.run.properties** erstellt werden. Nachfolgend werden die Benötigten Konfigurationszeilen mit einer kurzen Beschreibung angegeben:

Folgende Angaben sind gemäss der Bachelor-Diplomarbeit Zimmermann und Estermann (2010) notwendig für den Glassfish-Server.

```
http.proxyHost=proxy.enterpriselab.ch
http.proxyPort=8080
http.nonProxyHosts=*.enterpriselab.ch|*.campus.intern|localhost
```

Unten wird die IP-Adresse des OpenWonderland-Servers angegeben. Diese entspricht der 10-er Adresse der OpenVPN-Konfiguration (siehe Kapitel 5.3). Weiter wird mit dem Parameter **wonderland.config.dir** festgelegt, dass die Konfigurationsdateien des OpenWonderland-

Servers im Installationsordner unter **/opt/wonderland/config** abgelegt werden. Fehlt die genannte Angabe, wird standardmäßig das Home-Verzeichnis des Benutzers als Speicherort für die Konfiguration gewählt. Mit **wonderland.runner.autostart=true** wird sichergestellt, dass beim Start auch die von OpenWonderland benötigen Dienste (wie z.B. Darkstar Server) gestartet werden (seungchan, 2008).

```
wonderland.webserver.host=10.8.0.1
wonderland.config.dir=/opt/wonderland/config
wonderland.runner.autostart=true
```

Weiter wird die Passworddatei angegeben. Diese Datei wird im Kapitel 5.2.3 erläutert. Zudem wird ein Login als Guest erlaubt.

```
wonderland.webserver.password.file=/opt/wonderland/wonderland.password
wonderland.security.allow.guest.login=true
```

Für die Kommunikation der jVoiceBridge und die Bildübertragung beim Screen-Sharing werden standardmäßig zufällige Source-Ports verwendet. Auf der Firewall des EnterpriseLabs wird ausgehender Verkehr geblockt. Um diesen ausgehenden Verkehr auf gewisse Ports zu beschränken, müssen obige Angaben in der **my.run.properties** angegeben werden. (deronj, 2008):

```
voicebridge.first.rtp.port=10000
voicebridge.last.rtp.port=10200

wonderland.appshare.minPort=44400
wonderland.appshare.maxPort=44500
```

Im nächsten Kapitel ist erläutert, wie OpenWonderland als Dienst eingerichtet wird. Um die OpenWonderland-Installation bereits testen zu können, kann folgender Befehl ausgeführt werden:

```
cd /opt/wonderland
java -jar Wonderland.jar propertyfile
```

### 5.2.2 Einrichten des Dienstes für OpenWonderland

Die Datei **wonderland** (siehe Anhang I) muss in den Ordner **/etc/init.d/** kopiert und auf **executable** gesetzt werden.

```
sudo cp wonderland /etc/init.d/
sudo chmod +x /etc/init.d/wonderland
sudo update-rc.d wonderland defaults 93 7
```

Um die Log-Files des Dienstes zu speichern muss der Ordner **/opt/wonderland/log** erstellt werden. Das Log-Verzeichnis kann im **init.d-Script** (Datei **/etc/init.d/wonderland**) mit der Variable **\$LOGDIR** angepasst werden.

Der OpenWonderland-Dienst kann wie folgt gestartet und gestoppt werden:

```
sudo /etc/init.d/wonderland stop
sudo /etc/init.d/wonderland start
```

**Hinweis:** Um mit der Konfiguration der Authentifizierung fortfahren, muss der OpenWonderland-Dienst gestartet sein.

### 5.2.3 Konfiguration der Authentifizierung

Die Authentifizierung ist nötig, um den Zugriff auf OpenWonderland regeln zu können. Um die Authentifizierung in OpenWonderland einzurichten, sind folgende Schritte durchzuführen (Jonathan, 2010):

1. Anmelden an OpenWonderland via  
<http://meetings.enterpriselab.ch:8080/wonderland-web-front/admin> (Zugriff auch ohne VPN möglich)
2. Unter **Manage Modules** das Modul **security-session-noauth.jar** entfernen
3. Modul **security-session-auth.jar** von der OpenWonderland-Homepage herunterladen (Nicoley, 2011)
4. Modul **security-session-auth.jar** über das Web-Front-End im Menü **Manage Modules** installieren
5. Server neustarten über Menu **Manage Server**, danach Klick auf **Restart all**

**Hinweis:** Nach dem Neustart des OpenWonderland-Servers erfolgt die Anmeldung des Administrators **admin** mittels Standardpasswort **admin**. Die anschliessende Beschreibung zeigt, wie das Standardpasswort geändert werden kann:

1. Web-Oberfläche öffnen
  2. Klick auf **Manage Users**
  3. Klick auf **Edit** beim **System Administrator**
  4. Neues Passwort **hslu.FS2010** definieren
  5. Klick auf **Update user**
  6. An gleicher Stelle Passwort für User **Darkstar-, Shared App- und Web Server** einstellen
- Hinweis:** Es wird empfohlen, dasselbe Passwort wie das des Administrators zu verwenden. Wird von der Empfehlung abgewichen, müsste für jeden Dienst eine unterschiedliche Passworddatei erstellt werden.
7. Passwort-Datei **/opt/wonderland/wonderland.password** erstellen und Passwort erfassen

```
hslu.FS2010
```

8. Diese Datei sollte nur Leserechte für den Besitzer der Datei erhalten.

```
sudo chmod 600 /opt/wonderland/wonderland.password
```

9. **my.run.properties** öffnen und Parameter **wonderland.webserver.password.file** folgendermassen anpassen:

```
wonderland.webserver.password.file=/opt/wonderland/wonderland.password
```

10. In **my.run.properties** zusätzlich Parameter **wonderland.security.allow.guest.login** anpassen, um Gästen die Anmeldung zu ermöglichen:

```
wonderland.security.allow.guest.login=true
```

Damit sich die von OpenWonderland benötigen Dienste authentifizieren lassen, muss die zuvor erstellte Passworddatei als Parameter hinterlegt werden:

1. Web-Oberfläche öffnen
2. Klick auf **Manage Servers**
3. Klick auf **Edit** beim **Darkstar Server**
4. Beim Property **sgs.password.file** Wert **/opt/wonderland/wonderland.password** setzen und mit **Save** bestätigen
5. Klick auf **Edit** bei **Voice Bridge**
6. Beim Property **voicebridge.password.file** Wert **/opt/wonderland/wonderland.password** setzen und mit **Save** bestätigen
7. Klick auf **Edit** beim **Shared Application Server**
8. Beim Property **sas.password.file** Wert **/opt/wonderland/wonderland.password** setzen und mit **Save** bestätigen

Die grundlegende Konfiguration von OpenWonderland ist mit diesem Kapitel abgeschlossen. Bevor OpenWonderland nun ausgeführt werden kann, wird eine OpenVPN Installation benötigt. Diese wird im nachfolgenden Abschnitt genauer erläutert.

### 5.3 OpenVPN

Die Firewall-Konfiguration des EnterpriseLab und Implementation der jVoiceBridge verhindert ein korrektes Funktionieren der Audio-Pakete (Speck & Kusar, 2011). Als Workaround wurde OpenVPN verwendet, um das Passieren der Firewall zu umgehen. Die Installation von OpenVPN auf dem Server folgt zu einem grossen Teil der Anleitung von ubuntuusers.de (OpenVPN, 2012).

### 5.3.1 Installation

Installation von OpenVPN auf dem Server:

```
sudo apt-get install openvpn
```

Beispielkonfiguration und Verzeichnis zur Schlüsselerzeugung entpacken:

```
sudo cp /usr/share/doc/openvpn/examples/sample-config-files/server.conf.gz \
/etc/openvpn/
sudo gunzip /etc/openvpn/server.conf.gz
sudo cp -r /usr/share/doc/openvpn/examples/easy-rsa/2.0 /etc/openvpn/easy-rsa2
```

### 5.3.2 OpenVPN Schlüssel und Zertifikate erstellen

Um die kryptografischen Schlüssel und Zertifikate für die gegenseitige Authentifizierung zwischen Server und Client zu erstellen, ist ein Wechsel in folgendes Verzeichnis notwendig:

```
cd /etc/openvpn/easy-rsa2/
```

In der Datei **vars** sind folgende Änderungen vorzunehmen:

```
export KEY_COUNTRY="CH"
export KEY_PROVINCE="LU"
export KEY_CITY="Horw"
export KEY_ORG="Hochschule Luzern"
export KEY_EMAIL="noreply@hslu.ch"
```

Datei **vars** in die Umgebungsvariablen aufnehmen:

```
source ./vars
```

Folgende Skript-Aufrufe durchführen, um **Master-Zertifikat** und **Master-Schlüssel** zu erstellen:

```
sudo -E ./clean-all
sudo -E ./build-ca
```

**Server-Zertifikat** und **Server-Schlüssel** erstellen:

```
sudo -E ./build-key-server server
```

Nach Eingabe von **sudo -E ./build-key-server server** werden Variablen abgefragt. Bis auf Common Name können die Standard-Werte mit der Eingabetaste übernommen werden. Bei Common Name ist die IP-Adresse des Servers anzugeben:

```
Common Name (eg, your name or your server's hostname) [server]:147.88.213.70
```

Nach dem Bestätigen der Variablen ist folgende Ausgabe ersichtlich:

```
The Subject's Distinguished Name is as follows
countryName          :PRINTABLE:'CH'
stateOrProvinceName :PRINTABLE:'LU'
localityName         :PRINTABLE:'Luzern'
organizationName    :PRINTABLE:'HSLU'
commonName           :PRINTABLE:'147.88.213.70'
emailAddress         :IA5STRING:'noreply@hslu.ch'
Certificate is to be certified until Jun 1 15:21:59 2022 GMT (3650 days)
Sign the certificate? [y/n]:y
```

Um die Datenbank zu aktualisieren, ist die Meldung mit der **Tasteneingabe Y** zu bestätigen.

```
1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]y
```

Erneute Bestätigung mit **Tasteneingabe Y**:

```
Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
```

Um die Schlüssel der Benutzer zu generieren, ist folgender Befehl auszuführen:

```
sudo -E ./build-key client
```

**Hinweis:** Alle Teilnehmer melden sich mit demselben Zertifikat/Schlüssel **client** an. Damit der Server die parallele Verwendung von **client** akzeptiert, ist die **server.conf** anzupassen. Dies wird im Kapitel 5.3.3 behandelt.

Der nachstehende Befehl generiert die Diffie-Hellman-Parameter, damit der kryptografische Schlüssel geschützt über unsichere Kanäle ausgehandelt werden kann:

```
sudo -E ./build-dh
```

Konnte die Erstellung erfolgreich durchgeführt werden, enthält das Verzeichnis **/etc/openvpn/easy-rsa2/keys/** unter anderem folgende Dateien:

- client.key
- client.crt
- server.key
- ca.key
- dh1024.pem

**Hinweis:** Die **.crt**-Dateien sind die Zertifikate, welche veröffentlicht werden dürfen. Im Gegensatz dazu müssen die Dateien **server.key** und **ca.key** geheim gehalten werden.

### 5.3.3 Konfiguration von OpenVPN

Die Konfiguration des OpenVPN-Servers wird in der Datei **/etc/openvpn/server.conf** vorgenommen. Nachfolgende Änderungen müssen zu den Voreinstellungen gemacht werden:

```
ca ./easy-rsa2/keys/ca.crt
cert ./easy-rsa2/keys/server.crt
key ./easy-rsa2/keys/server.key      # Diese Datei geheim halten.
dh ./easy-rsa2/keys/dh1024.pem      # Diffie-Hellman-Parameter
```

Zur Verbesserung der Sicherheit sollte der Daemon unter einer nicht-privilegierten Benutzerkennung laufen gelassen werden, indem folgende Zeilen aktiviert werden:

```
user nobody
group nogroup
```

Damit sich alle Clients im Subnetz des OpenVPN-Servers befinden sind und sich daher erfolgreich ansprechen lassen („ping“), ist folgender Eintrag in der **server.conf** hinzuzufügen:

```
topology subnet
```

Damit alle Clients denselben Schlüssel/ dasselbe Zertifikat verwenden können, ist in der **server.conf** der Eintrag **duplicate-cn** zu aktivieren (Semikolon am Anfang der Zeile entfernen):

```
duplicate-cn
```

Das VPN-IP-Netz wird mit folgender Konfigurationszeile definiert:

```
server 10.8.0.0 255.255.255.0
```

**Hinweis:** Mit 10.8.0.0 255.255.255.0 wurde der Standard-Adressraum von OpenVPN verwendet. Gemäss dieser Netzwerkmaske stehen dem DHCP-Server von OpenVPN 254 IP-

Adressen zur Verfügung, welche den Clients vergeben werden können. Reicht diese Anzahl nicht aus, muss hier die Netzwerkmaske angepasst werden.

Nach abgeschlossener Konfiguration muss der OpenVPN-Service neugestartet werden:

```
sudo /etc/init.d/openvpn restart
```

Nach erfolgtem Neustart des Dienstes ist der VPN-Server bereit, Verbindungen mit VPN-Clients aufzubauen. Der Anhang F zeigt, wie der OpenVPN-Client installiert und konfiguriert werden kann.

### 5.3.4 Dateien für Clients bereitstellen

Die oben erstellten Dateien **ca.crt**, **client.crt** und **client.key** im Ordner **/etc/openvpn/easy-rsa2/keys/** werden vom OpenVPN-Client benötigt. Diese Dateien sollten in ein Arbeitsverzeichnis kopiert werden, damit dieses nachher ausgeliefert werden kann. Mit folgenden Befehlen werden die Dateien in das Verzeichnis **~/vpn-conf** kopiert:

```
sudo cp /etc/openvpn/easy-rsa2/keys/ca.crt ~/vpn-conf
sudo cp /etc/openvpn/easy-rsa2/keys/client.crt ~/vpn-conf
sudo cp /etc/openvpn/easy-rsa2/keys/client.key ~/vpn-conf
```

Weiter braucht der Client eine Konfigurationsdatei, welche angepasst werden muss.

Diese Konfigurationsdatei hat für Windwos- und Mac-Clients die Dateiendung **\*.ovpn**; für Linux **\*.conf**. Mit der Installation auf der Ressource werden Default-Konfigurationsfiles mitgeliefert. Diese wird mit folgenden Schritten für den Client vorbereitet.

1. Die Datei **/usr/share/doc/openvpn/examples/sample-config-files/client.conf** wird in das Arbeitsverzeichnis **~/vpn-conf** kopiert und gleichzeitig in **OpenWonderland.ovpn** umbenannt:

```
cp /usr/share/doc/openvpn/examples/sample-config-files/client.conf \
~/vpn-conf/OpenWonderland.ovpn
```

2. **OpenWonderland.ovpn** öffnen und folgende Zeilen anpassen:

```
remote meetings.enterpriselab.ch. 1194
ca ca.crt
cert client.crt
key client.key
```

**Hinweis:** Bei der Zeile **remote meetings.enterpriselab.ch 1194** kann anstelle des Domainnamens die IP-Adresse angegeben werden.

### 3. Die Datei **OpenWonderland.ovpn** nach **OpenWonderland.conf** kopieren:

```
cp ~/vpn-conf/OpenWonderland.ovpn ~/vpn-conf/OpenWonderland.conf
```

Die Datei **OpenWonderland.ovpn** wird für alle Windows- und Mac OS X-Clients verwendet. Alle Linux-Clients benötigen die Konfigurationsdatei mit der Endung **.conf**.

Vor der Übertragung vom Server auf den Client sollten die drei Dateien verpackt werden. Werden die Dateien nicht verpackt übertragen, könnten diese gemäss ubuntuusers.de verändert werden. Dies würde während dem VPN-Verbindungsauflauf zu der Fehlermeldung **Error: private key password verification failed** führen (OpenVPN, 2012).

Mit folgendem Befehl wird der Ordner **~/vpn-conf** ins TAR-Archiv gepackt:

```
tar cvfz openvpn.tar.gz ~/vpn-conf
```

## 5.4 Customizing

In dieser Bachelor-Diplomarbeit ist keine ausführliche Konfiguration von OpenWonderland als virtuellen Klassenraum vorgesehen, da der Fokus auf OpenMeetings als Klassenraum gelegt wurde. OpenWonderland bietet standardmäßig verschiedene Welten an, die geladen werden können. In diesem Kapitel wird aufgezeigt, welche Welt vorkonfiguriert wurde. Für einen Einsatz als Klassenraum kann eine beliebige Welt gewählt und angepasst werden.

### 5.4.1 Eingerichtet Welt

OpenWonderland bietet fertige 3D-Welten, welche auf der Startseite unter **Server Admin** geladen werden können.

1. Webseite **<http://meetings.enterpriselab.ch:8080>** öffnen
2. Klick auf Button **Server Admin**
3. Anmelden mit Administrator für Web-Oberfläche
4. Klick auf Manage Worlds
5. In der Zeile von **almost\_empty-wfs** auf **make current** klicken

Mit der Welt `almost_empty-wfs` kann OpenWonderland für verschiedene Zwecke verwendet werden.

### 5.4.2 Zugriff auf OpenWonderland

Für den Zugriff auf OpenWonderland wird über **<http://meetings.enterpriselab.ch:8080>** die Web-Oberfläche gestartet. Es wird keine OpenVPN-Verbindung benötigt um auf die Web-Oberfläche zu gelangen. Diese wird in der virtuellen Umgebung erst benötigt; ist dies nicht der Fall, bleibt das Java-Fenster beim OpenWonderland-Start schwarz.

## 6 Systemdokumentation OpenMeetings

OpenMeetings wird als Zip-Datei mit einer Vielzahl von benötigten Programmen ausgeliefert. Die Distribution enthält einen Red5-Server, welcher mit einem Shell-Script (bzw. für Windows einem Batch-File) gestartet wird. Dieser Red5-Server muss nicht installiert werden; das Entpacken des OpenMeetings-Zip-Files in einen Ordner **red5** reicht um den Server lokal zu starten. Für Tests kann die Distribution direkt auf einem Windows-Client entpackt und mit der **red5.bat** gestartet werden.

Für die komplette Funktionalität, wie zum Beispiel das Konvertieren von PDF-Dateien in das Adobe Flash-Format (SWF), werden diverse Pakete benötigt, die in den Ubuntu-Repositories enthalten sind oder von Fremdquellen installiert werden müssen. Der automatische Start des Shell-Scripts wird ebenfalls konfiguriert, damit bei einem Systemneustart keine manuelle Aktion benötigt wird.

### 6.1 Vorbereitungen

Bevor OpenMeetings installiert werden kann, sind einige Vorbereitungen zu treffen, welche in diesem Kapitel erläutert werden.

#### 6.1.1 Benötigte Ports

Die EnterpriseLab-Ressource hat standardmäßig keine offenen Ports für eingehende oder ausgehende Pakete. Die Tabelle 11 zeigt die von OpenMeetings benötigten Ports, welche auf der Firewall geöffnet werden müssen (Wagner, OpenMeetings Port settings, 2011):

**Tabelle 11: Benötigte Ports für OpenMeetings**

Port-Nr.	Prot.	in/out	Beschreibung
25	TCP	out	SMTP-Port; nur erlaubt nach mta.enterpriselab.ch
5080	TCP	in	HTTP-Kommunikation Red5-Server
1935	TCP	in	RTMP für Flash Media Streaming
5443	TCP	in	RTMPS auf Basis HTTPS für sicheres Streaming
8088	TCP	in	RTMPT auf Basis HTTP für Tunneling

#### 6.1.2 Benötigte Pakte

Die Serverversion von Ubuntu bringt von Hause aus viele benötigte Pakete mit. Mit dem Befehl `dpkg -l [Paketname]` kann ermittelt werden, ob das entsprechende Paket installiert ist.

Als Beispiel wird überprüft, ob das Paket **zip** installiert ist:

```
dpkg -l zip
```

Ist das Paket installiert, ist die Ausgabe wie folgt:

```

Desired=Unknown/Install/Remove/Purge/Hold
| Status=Not/Inst/Conf-files/Unpacked/half-conf/Half-inst/trig-aWait/Trig-pend
|/ Err?=(none)/Reinst-required (Status,Err: uppercase=bad)
||/ Name                                Version     Description
+====+
==ii==          zip                     3.0-4      Archiver for .zip fi-
les

```

Wichtig bei der obigen Ausgabe sind die ersten zwei Zeichen, welche mit **ii** markieren, dass das Paket installiert ist. Folgende Softwarepakete müssen überprüft werden, ob sie installiert wurden:

```

dpkg -l openjdk-6-jdk
dpkg -l mysql-server
dpkg -l imagemagick
dpkg -l ghostscript
dpkg -l ffmpeg
dpkg -l sox
dpkg -l libreoffice

```

Sollte eines der Software-Pakete nicht installiert sein, kann es mit dem nachfolgenden Befehl installiert werden:

```

sudo apt-get install zip
sudo apt-get install openjdk-6-jdk
sudo apt-get install mysql-server
sudo apt-get install imagemagick
sudo apt-get install ghostscript
sudo apt-get install ffmpeg
sudo apt-get install libavcodec-extra-53
sudo apt-get install sox
sudo apt-get install libreoffice

```

**Hinweis:** Während der Installation von MySQL-Server (Paket **mysql-server**) muss ein Root Passwort für MySQL gesetzt werden. Das auf dieser Ressource verwendet Passwort ist im Anhang K ersichtlich.

### 6.1.3 Installieren der SWFTools

Die SWFTools sind eine Sammlung von Softwarewerkzeugen um mit Adobe Flash-Files (SWF-Files) zu arbeiten. Die Tool-Sammlung beinhaltet Programme für das Lesen, Zusammenführen und Erstellen von SWF-Files aus unterschiedlichen Quellen wie Bildern, Musikdateien, PDF oder Videos. Die SWFTools sind unter der GPL veröffentlicht. (SWFTOOLS, 2012)

Die SWFTools sind standardmäßig nicht mit den Ubuntu-Repositories zu finden. Auf <https://launchpad.net/> kann das aktuellste **deb**-Paket für Ubuntu gesucht werden. Zum Zeitpunkt dieser Installation war die Version 0.9.0 der SWFTools für die 64-bit Ubuntu-Version aktuell. Wird eine neuere Version installiert, muss der Dateiname beim **wget**-Befehl und beim **sudo dpkg**-Befehl (siehe Code-Listing unten) angepasst werden.

```
cd ~
wget http://launchpadlibrarian.net/27270374/swftools_0.9.0-0ubuntu1_amd64.deb
sudo apt-get install libart-2.0-2
sudo dpkg -i swftools_0.9.0-0ubuntu1_amd64.deb
```

Wenn das Programm **pdf2swf** in den **bin**-Ordner verlinkt ist und das Ausführen von **pdf2swf** von der Shell aus möglich ist, wurden die SWFTools korrekt installiert. Überprüfen kann man dies am besten, indem die Version ausgegeben wird:

```
pdf2swf --version
```

#### 6.1.4 Erstellen des Systemusers

Damit OpenMeetings nicht mit **root**-Rechten ausgeführt wird, wurde ein Systembenutzer für OpenMeetings erstellt:

```
sudo addgroup --system omeetings
sudo adduser --system --disabled-password --ingroup omeetings omeetings
```

Mit den obigen Befehlen werden eine **omeetings**-Gruppe und ein **omeetings**-Benutzer erstellt. Zum Benutzer wird ein Home-Verzeichnis **/home/omeetings** erstellt. Die Erstellung dieses Verzeichnisses sollte nicht unterdrückt werden, da dies später vom LibreOffice-Dienst benötigt wird.

#### 6.1.5 Konfiguration der Encoding-Einstellung von MySQL

Gemäss der offiziellen OpenMeetings-Konfigurationsanleitung (MySQL Configuration , 2012) muss der MySQL-Daemon **mysqld** mit **UTF8** Encoding als Default-Einstellung gestartet werden. Dazu muss die Datei **/etc/mysql/my.cnf** mit **root**-Rechten geöffnet und bearbeitet werden.

```
sudo vim /etc/mysql/my.cnf
```

Folgende Anpassungen sind notwendig:

```
[client]
default-character-set = utf8

[mysqld]
default-character-set = utf8
character-set-server = utf8
default-collation=utf8_unicode_ci
```

Um die Anpassungen zu übernehmen muss der MySQL-Dienst neugestartet werden:

```
sudo /etc/init.d/mysql restart
```

### 6.1.6 Überprüfen der Encoding-Einstellung in MySQL

Die oben vorgenommenen Encoding-Einstellungen können in MySQL überprüft werden. Die Anmeldung als **root** in MySQL kann dem Befehl unten entnommen werden. Das Passwort von **root** ist im Anhang K ersichtlich:

```
mysql -u root -p
```

Mit folgender MySQL-Abfrage kann das Character-Encoding in MySQL aufgelistet werden. Es muss überprüft werden, dass der Wert **latin1** in keiner der Variablenwerte vorkommt. Statt dessen sollte bei den entscheidenden Variablen **utf8** angegeben sein:

```
mysql> show variables like '%character%';

+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| character_set_client | utf8 |
| character_set_connection | utf8 |
| character_set_database | utf8 |
| character_set_filesystem | binary |
| character_set_results | utf8 |
| character_set_server | utf8 |
| character_set_system | utf8 |
| character_sets_dir | /usr/share/mysql/charsets/ |
+-----+-----+
```

Mit dem folgenden Befehl wird für die **Collations** (Sortierreihenfolge) das Encoding überprüft. Wie beim obigen Abschnitt sollte hier kein **latin1** sondern **utf8** als Wert vorkommen.

```
mysql> show variables like '%collation%';

+-----+-----+
| Variable name | Value |
+-----+-----+
| collation_connection | utf8_general_ci |
| collation_database | utf8_unicode_ci |
| collation_server | utf8_unicode_ci |
+-----+-----+
```

### 6.1.7 Einrichten eines MySQL-Datenbankbenutzers für OpenMeetings

Damit OpenMeetings die MySQL-Datenbank nicht mit root-Rechten manipuliert, wird ein dedizierter MySQL-Benutzer **omuser** erstellt. Weiter wird die Datenbank **openmeetings** erstellt und dem zuvor erstellten Benutzer Zugriff gewährt:

```
mysql> create user omuser identified by 'Om-U5er12';
mysql> create database openmeetings;
mysql> use openmeetings;
mysql> grant all on openmeetings.* to omuser@localhost identified by 'Om-U5er12';
```

**Privileges** können mit folgendem Befehl ausgegeben und überprüft werden:

```
mysql> SELECT * FROM INFORMATION_SCHEMA.USER_PRIVILEGES;
```

## 6.2 OpenMeetings

Das OpenMeetings-Projekt hat auf das Jahr 2012 von **Google-Code** zu **Apache Incubator** gewechselt. Ein offizieller Release ist seit dem Wechsel zu Apache Incubator noch nicht erschienen. Es gibt zwar Stable-Builds über das Jenkins von Apache (Projekt OpenMeetings, 2012), jedoch wurde hier aus Gründen der Stabilität auf den letzten offiziellen Release aus dem Projekt bei Google-Code zurückgegriffen (Wagner, Downloads - openmeetings - Open-Source Web-Conferencing - Google Project Hosting, 2012). Dieser Release ist aus dem Dezember 2011 und hat die Version 1.9.1\_r4707.

Die künftigen Releases aus dem Apache Incubator Projekt können von der Apache-OpenMeetings-Homepage (Podling Documentation Team, 2012) heruntergeladen werden.

Nach den Vorbereitungen im vorherigen Kapitel 6.1 ist in diesem Kapitel die Installation von OpenMeetings Version 1.9.1\_r4707 beschrieben. Die Installation wurde mit Hilfe der OpenMeetings-Dokumentation in Google Code (InstallationOpenMeetings , 2012) und der Installationsanleitung vom Apache-Incubator-Projekt (OpenMeetings Installation , 2012) erstellt.

### 6.2.1 Installation

Zuerst wird der letzte OpenMeetings-Release, der bei Google Code veröffentlicht wurde, ins Home-Verzeichnis runtergeladen:

```
cd ~
wget http://openmeetings.googlecode.com/files/openmeetings_1_9_1_r4707.zip
```

Als Installationsverzeichnis wird **/opt** verwendet. Beim dekomprimieren wird ein Unterverzeichnis **red5** erstellt.

```
sudo unzip -d /opt/ openmeetings_1_9_1_r4707.zip
```

Das Verzeichnis **/opt/red5** dem Systembenutzer **omeetings** und der Systemgruppe **omeetings** zuweisen:

```
cd /opt
sudo chown -R omeetings:omeetings red5
```

Das Shell-Script **red5.sh** muss auf **executable** gesetzt werden:

```
cd /opt/red5
sudo chmod +x red5.sh
```

Die MySQL-Einstellungen für OpenMeetings müssen angepasst werden. Dazu wird die Vorlage **mysql\_persistence.xml** nach **persistence.xml** kopiert. Diese Datei stellt die Verbindung zur MySQL-Datenbank sicher:

```
cd /opt/red5/webapps/openmeetings/WEB-INF/classes/META-INF
sudo cp mysql_persistence.xml persistence.xml
```

Die **persistence.xml** mit root-Rechten öffnen und **Username** und **Password** anpassen:

```
<property name="openjpa.ConnectionProperties" ...
          , Username=omuser
          , Password=Om-U5er12"/>
```

### 6.2.2 Einrichten von OpenMeetings als Dienst

Damit OpenMeetings beim Systemstart automatisch gestartet wird, ist ein init.d-Script erstellt worden. Bei der neuen Version von OpenMeetings sind im SVN in einem Unterordner mit Namen **debian** init.d-Scripts erschienen. Jedoch gibt es keine offiziellen Downloads dieser Files. Daher wurde darauf verzichtet, gegen Ende des Projekts die Scripts zu wechseln. Ab einer offiziellen Version 2.0 könnten die init.d-Scripts offiziell verbreitet werden.

Das OpenMeetings **init.d**-Script (siehe Anhang I) in **/etc/init.d** Ordner kopieren und Datei auf **executable** setzen. Dies wird mit folgenden Befehlen durchgeführt; unter der Voraussetzung, dass zuvor das File **openmeetings** in das Home-Verzeichnis des **virt-class** Benutzers kopiert worden ist.

```
sudo cp /home/virt-class/openmeetings /etc/init.d/
sudo chmod +x /etc/init.d/openmeetings
```

Mit **update-rc.d** automatischer Scriptstart und -stop konfigurieren (Dienste, 2012):

```
sudo update-rc.d openmeetings defaults 92 8
```

Starten und stoppen kann man den Dienst **openmeetings** nun wie folgt:

```
sudo /etc/init.d/openmeetings stop
sudo /etc/init.d/openmeetings start
```

Für die folgende Initialisierung von OpenMeetings muss der Dienst gestartet sein.

### 6.2.3 Initialisieren der OpenMeetings-Installation

- Der Web-Installer wird im Browser gestartet:

<http://meetings.enterpriselab.ch:5080/openmeetings/install>

- Continue with STEP1** wählen

Die Tabelle 12 zeigt die anzugebenen Werte im Installer (vgl. auch Abbildung 3).

**Tabelle 12: Angaben bei der Initialisierung der OpenMeetings Installation**

Parameter	Angabe
Username:	omadmin
Userpass:	Om4-h5lu12
EMail:	roger.diehl@hslu.ch
User Time Zone:	Etc/GMT+1 France, Germany, Spain, Italy
Organisation (Domain)	HSLU
Mail-Refer:	noreply@hslu.ch
Allow self-registering	No
Send Email to new registered Users	No
New Users need to verify their Email	No
Default Rooms of all types will be created	No
Default Language	english

Die Einstellungen für SMTP werden noch leer gelassen. In einem späteren Kapitel wird erläutert, wie SMTP über die Web-Oberfläche konfiguriert wird.

Abbildung 3: Oberfläche des Web-Installer für OpenMeetings

Weiter unten auf dem Web-Installer (Abbildung 3) können die Pfade zu den einzelnen Programmen wie SWFTools oder Ghostscript angegeben werden. Dies wird leer gelassen, da mit den im Kapitel 6.1ff durchgeführten Vorbereitungsarbeiten alle Programme korrekt installiert wurden und über die PATH-Variable korrekt gefunden werden. Die Angabe zu SMTP-Server kann auf den Default-Werten belassen werden, da der Mailversand nicht vorgesehen ist.

Anschliessend Seite ganz nach unten scrollen und **INSTALL** klicken. **Achtung:** Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern und sollte nicht unterbrochen werden.

Nach erfolgreicher Installation erscheint eine neue Webseite mit einer Meldung wie in Abbildung 4 dargestellt. Mit **Enter the Application** wird OpenMeetings gestartet (Link auf <http://meetings.enterpriselab.ch:5080/openmeetings>).



Abbildung 4: Meldung nach erfolgreicher Installation

#### 6.2.4 Einrichten von LibreOffice als Dienst

In der verwendeten OpenMeetings Version 1.9.1 wird ein OpenOffice-Converter benötigt, um Office-Dateien wie **\*.doc**, **\*.odt** oder **\*.ppt** in das SWF-Format konvertieren zu können. Ab der neuen Version 2.0 des Apache Incubator Projekts wird dieser Dienst automatisch konfiguriert (OpenOffice Service for OpenMeetings, 2012).

Da Ubuntu den OpenOffice-Fork LibreOffice als Standard-Office-Suite in Ihren Repositories führt, wurde für die Implementierung des Converters LibreOffice verwendet.

Für den Hintergrunddienst **libreoffice-headless** wurde ein init.d-Script erstellt. Dies wurde anhand einer Anleitung von Netzwerk-Lehman (Lehmann, 2010) erstellt und mit **/etc/init.d/skeleton** als init.d-Script-Vorlage zusammengefügt.

Das script **soffice** (siehe Anhang I) in **/etc/init.d/** kopieren und **Executable-Bit** setzen.

```
sudo cp soffice /etc/init.d/
sudo chmod +x /etc/init.d/soffice
```

Mit **update-rc.d** automatischer Script-start und -stop konfigurieren (Dienste, 2012):

```
sudo update-rc.d soffice defaults 91 9
```

Danach muss der Dienst noch explizit gestartet werden. Beim Neustart des Systems wird der **soffice**-Dienst automatisch gestartet.

```
sudo /etc/init.d/soffice start
```

Gestoppt wird der **soffice**-Dienst mit folgendem Befehl:

```
sudo /etc/init.d/soffice stop
```

### 6.2.5 Verwenden von OpenMeetings

Mit dem direkten Aufruf von **http://meetings.enterpriselab.ch:5080** erfolgt per Default ein Redirect auf den Demoserver von **http://demo.openmeetings.de:5080/openmeetings**. Das File **/opt/red5/webapps/root/index.html** muss angepasst werden, damit es automatisch auf die OpenMeetings-Installation auf dem EnterpriseLab weitergeleitet wird. Ein entsprechendes kurzes index.html findet sich auf der CD. Es kann manuell angepasst werden, indem im index.html folgende Zeile anpasst wird:

```
<meta http-equiv="refresh" content="0;
url=http://meetings.enterpriselab.ch:5080/openmeetings/">
```

Der Direktlink zu OpenMeetings ist **http://meetings.enterpriselab.ch:5080/openmeetings/**.

### 6.2.6 Importieren der Zertifikate für RTMPS

Für das nächste Kapitel 6.2.7 wird ein signiertes Zertifikat benötigt, welches einem Java Keystore hinzugefügt wird. Die Konfiguration wurde zusammen mit EnterpriseLab-Mitarbeiter Marcel Gschwandl auf Basis der Anleitung von Red5 (Secure Communications, 2010) durchgeführt und ist in diesem Kapitel dokumentiert. Die Konfiguration von RTMPS ist im nächsten Kapitel beschrieben.

Die EnterpriseLab-Zertifikate müssen von einem berechtigten EnterpriseLab-Mitarbeiter extrahiert werden. Zielordner ist **/root**, die Zertifikate werden nach dem Import wieder aus

dem Verzeichnis gelöscht. Der Java-KeyStore für den Red5-Server von OpenMeetings befindet sich unter **/opt/red5/conf/keystore** und hat standardmäßig das Passwort **password**.

Nachfolgend sind die Schritte aufgelistet, um die Zertifikate zu importieren:

```
cd /opt/red5/conf
keytool -import -alias StartComCA -keystore keystore -trustcacerts -file \
/root/StartComCA.pem

keytool -import -alias StartComPrimaryIntermediateServerCA -keystore keystore \
-trustcacerts -file /root/StartComClass2PrimaryIntermediateServerCA.pem

keytool -import -alias Enterpriselab.ch -keystore keystore
-trustcacerts -file /root/server.crt
```

Es muss ein PKCS12-Key erstellt und importiert werden:

```
openssl pkcs12 -export -out server.pkcs12 -in server.crt -inkey server.key
keytool -importkeystore -deststorepass password -destkeypass password \
-destkeystore keystore -srckeystore /root/server.pkcs12 -srcstoretype PKCS12 \
-srcstorepass password -alias 1
```

Der Hostname der Ressource muss angepasst werden. Die Ressource wird über **meetings.enterpriselab.ch** erreicht. Damit die Zertifikate funktionieren, muss der Hostname auf **meetings** geändert werden:

```
hostname meetings
```

**Hinweis:** Nach einer ersten Implementation von RTMPS wurden nicht erklärbare Abstürze von OpenMeetings registriert. Eine Analyse der Red5-Konfigurationsdateien hat ergeben, dass in der Datei **/opt/red5/conf/red5-common.xml** ein **keystore.jmx** für den **jmxAgent** angegeben wird, welcher die gleiche Passwortvariable verwendet, wie die Datei **keystore**. Aufgrund der Vermutung, dass hier die gleichen Zertifikate verwendet werden, wurde ein Softlink der Datei **keystore** nach **keystore.jmx** erstellt:

```
cd /opt/red5/conf
cp keystore.jmx keystore.jmx.orig
ln -s keystore.jmx.orig keystore.jmx
```

Nachdem diese Anpassung vorgenommen wurde, wurden keine Abstürze mehr registriert. Dies sollte jedoch unter Beobachtung bleiben und beim Auftreten weiterer Probleme RTMPS gemäss Anhang G.3.6 ausgeschaltet werden.

Nun kann mit dem Einrichten von RTMPS weitergefahren werden.

### 6.2.7 Einrichten von RTMPS

„Das **Real Time Messaging Protocol** (RTMP) ist ein von Adobe Systems entwickeltes proprietäres Netzwerkprotokoll, um Audio-, Video- und sonstige Daten über das Internet von einem Media Server zu einem Flash-Player zu übertragen.“ (Real Time Messaging Protocol, 2012)

Die auf HTTPS basierende sichere Variante RTMPS wurde auf der Ressource konfiguriert, damit in der Flash-Oberfläche eingegebene Passwörter nicht im Klartext über das Internet übertragen werden. Der Import des Zertifikates in den **Keystore** bedarf einiger Schritte welcher im obigen Kapitel 6.2.6 durchgeführt wurden.

Für die Aktivierung von RTMPS sind Anpassungen in folgenden Dateien durchzuführen:

- /opt/red5/conf/keystore
- /opt/red5/conf/red5-core.xml
- /opt/red5/conf/red5.properties
- /opt/red5/webapps/openmeetings/config.xml

Diese Dateien sind auf der CD unter RTMPS\_red5-config.tar.gz abgespeichert und können in die entsprechenden Verzeichnisse eingefügt werden. Nachfolgend sind die Anpassungen Schritt für Schritt angegeben. Die Anpassungen wurden mit Hilfe der Anleitung von Apache OpenMeetings (Using OpenMeetings with RTMPS and HTTPS, 2012) und der Hilfe des EnterprisLab-Mitarbeiters Marcel Gschwandl durchgeführt:

1. Zertifikate in den Keystore **/opt/red5/conf/keystore** einfügen gemäss Kapitel 6.2.6
2. Datei **/opt/red5/conf/red5-core.xml** bearbeiten und Bereich **<!-- RTMPS -->** aktivieren bzw. Kommentar entfernen. Die folgenden Properties müssen auskommentiert oder gelöscht werden:

```
<!--
property name="receiveBufferSize"
property name="sendBufferSize"
property name="connectionThreads"
-->
```

3. Datei **/opt/red5/conf/red5.properties** bearbeiten und folgende Werte setzen:

```
rtmps.port=5443
rtmps.keystorepass=password
```

4. Datei **/opt/red5/webapps/openmeetings/config.xml** bearbeiten und folgende Werte setzen:

```
<rtmpsslport>5443</rtmpsslport>
<useSSL>yes</useSSL>
<proxyType>best</proxyType>
```

##### 5. OpenMeetings neustarten mit:

```
/etc/init.d/openmeetings restart
```

**Hinweis:** Mit RTMPS funktioniert das Screen-Sharing und Screen-Recording nicht. Für diese Funktion lädt der Client ein Java-Webstart Programm. Java vertraut dem Zertifikat des EnterpriseLabs nicht; auch ein manuelles Einfügen des Zertifikats beim **cacerts**-Keystore auf dem Client bringt keinen Erfolg. Die Wahrscheinlichkeit liegt nahe, dass Java in einer internen Komponente von Red5 dem CA-Root der Zertifizierungsstelle des EnterpriseLab-Zertifikates nicht vertraut und somit auch nicht dem Intermediate-Zertifikat. Einige Komponenten in OpenMeetings könnten auf unterschiedliche Keystores zugreifen und somit dem Zertifikat nicht vertrauen (Gschwandl, 2012). Folgende Fehlermeldung erscheint auf dem red5script.log auf dem Server:

```
[WARN] [NioProcessor-26] org.red5.server.net.rtmps.RTMPSMinaIoHandler - Exception caught SSL handshake failed.  
[WARN] [Red5_Scheduler_Worker-2] org.red5.server.net.rtmp.RTMPConnection - Closing RTMPMinaConnection from 147.88.219.250 : 56057 to null (in: 1537 out 7 ),  
with id 36 due to long handshake
```

#### 6.2.8 LDAP-Konfiguration

LDAP wird im File **/opt/red5/webapps/openmeetings/conf/hslu\_ldap.cfg** konfiguriert. Der Dateiname kann geändert werden, jedoch nicht der Speicherort. Der Dateiname (ohne Pfad) wird in der Web-Oberfläche des Administrators (Benutzer **omadmin**) unter **Administration – Ldap** eingetragen (siehe Abbildung 5).

Weiter ist **campus** als Name für die LDAP-Konfiguration angegeben. Dies entspricht dem Domain-Namen, welcher auf der Login-Seite angegeben werden muss.

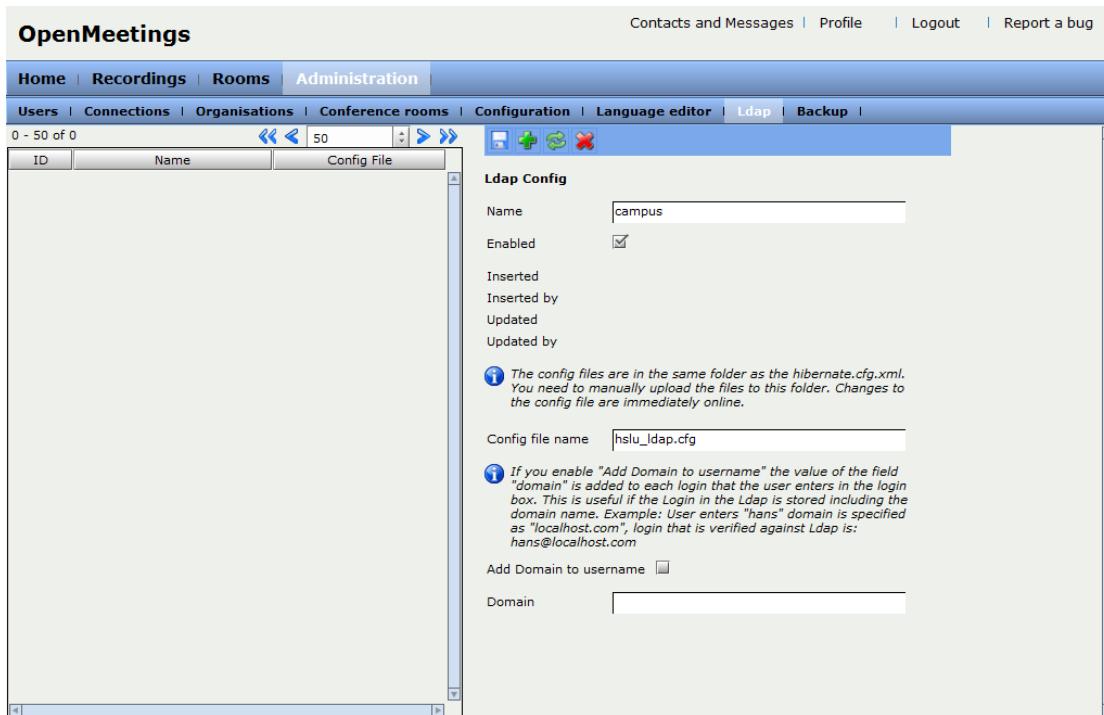


Abbildung 5: LDAP-Einstellung in Web-Oberfläche von OpenMeetings

Die Datei **hslu\_ldap.cfg** kann von der CD aus dem Archiv **hslu\_ldap.cfg.tar.gz** entpackt werden. Änderungen an der Datei treten sofort in Kraft; es wird kein Neustart von OpenMeetings benötigt. Die unten aufgeführten Werte wurden in der Datei gesetzt:

```
ldap server type=OpenLDAP
ldap conn url=ldap://ds1-int.services.el.campus.intern:389 ldap://ds2-
int.services.el.campus.intern:389
ldap_admin_dn=uid:openmeet,OU:people,dc:el,dc:campus,dc:intern
ldap_passwd=Albuanetoatceshein
ldap search base=OU:people,DC:el,DC:campus,DC:intern
field user principal=uid

ldap_auth_type=SIMPLE
ldap_sync_password_to_om=no

ldap user attr lastname=sn
ldap_user_attr_firstname=givenName
ldap_user_attr_mail=mail
```

Mit dem Parameter **ldap\_conn\_url** kann eine mit Leerzeichen getrennte Liste von LDAP-Servern angegeben werden. Es ist auch möglich eine LDAPS-Verbindung anzugeben; hier muss weiter das CA-Zertifikat importiert werden und eine Anpassung im Start-Script **red5.sh** gemacht werden. Die LDAPS-Konfiguration wird im Kapitel 6.2.9 beschrieben.

Die Parameter **ldap\_admin\_dn** und **ldap\_passwd** können gemäss den Angaben im Kommentar des Konfigurationsfiles leer gelassen werden, falls keine Anmeldung am LDAP Server nötig ist um die LDAP-Benutzer zu authentifizieren. Der EnterprisLab-LDAP ist dementsprechend konfiguriert. Ein Leerlassen dieser Parameter bewirkt allerdings eine **Null-Pointer-Exception** wie folgender Log-Ausschnitt zeigt:

```

DEBUG 05-30 13:54:01.913 LdapLoginManagement.java 486517461 217
org.openmeetings.app.ldap.LdapLoginManagement [NioProcessor-7] - LdapLoginma-
nagement.doLdapLogin
DEBUG 05-30 13:54:01.913 LdapLoginManagement.java 486517461 173
org.openmeetings.app.ldap.LdapLoginManagement [NioProcessor-7] - LdapLoginma-
nagement.getLdapConfigData
DEBUG 05-30 13:54:01.913 LdapLoginManagement.java 486517461 192
org.openmeetings.app.ldap.LdapLoginManagement [NioProcessor-7] - LdapLoginma-
nagement.readConfig : /opt/red5/webapps/openmeetings/conf/hslu ldap.cfg
ERROR 05-30 13:54:01.914 LdapLoginManagement.java 486517462 225
org.openmeetings.app.ldap.LdapLoginManagement [NioProcessor-7] - Error on Lda-
pAuth : 1

```

Dieser Fehler konnte auch mit dem neusten Quellcode aus dem SVN-Repository reproduziert werden. Eine Anfrage in der offiziellen Mailing-Liste von OpenMeetings gab keine Lösung. Aus diesem Grund wurde folgender LDAP-Benutzer erstellt, um diesen Fehler zu umgehen:

- UID=openmeet
- Passwort ist dem **hslu\_ldap.cfg**-File oder dem Anhang K zu entnehmen

### 6.2.9 LDAPS-Konfiguration

LDAPS, die sichere LDAP Version durch einen SSL-Tunnel, kann gemäss der OpenMeetings-Dokumentation konfiguriert werden. Allerdings gelang es trotz Hilfe von EnterpriseLab- und LDAP-Spezialist Marcel Gschwandl nicht, die LDAPS-Verbindung aufzubauen. Es traten Probleme beim SSL-Handshake auf. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Implementierung gemacht werden würde.

Es müssen die Zertifikate des LDAP-Servers dem **keystore** bekannt gegeben werden. Danach werden dem Start-Script Parameter für den Java-Aufruf des Red5-Servers mitgegeben. Die Schritte dazu sind nachfolgend aufgeführt:

1. Auflisten der Zertifikate des LDAP-Servers

```
openssl s_client -connect dsl-int.services.el.campus.intern:636 -showcerts
```

2. Jedes dieser aufgelisteten Zertifikate wird in eine separate Datei kopiert. Hier wurden die Dateinamen **CampusRootCA01.crt** und **CampusIssuingCA01.crt** gewählt.
3. Neues Verzeichnis unter **/usr/share/ca-certificates** erstellen und die erstellten Dateien dorthin verschieben.

```

mkdir /usr/share/ca-certificates/enterpriselab.ch
mv CampusRootCA01.crt /usr/share/ca-certificates/enterpriselab.ch
mv CampusIssuingCA01.crt /usr/share/ca-certificates/enterpriselab.ch

```

4. CA-Zertifikate neu konfigurieren. Bei der Auswahl **alleen neuen Zertifikaten vertrauen** oder explizit den enterpriseLab.ch-Zertifikaten vertrauen:

```
dpkg-reconfigure ca-certificates
```

5. Die Zertifikate müssen dem Java-Keystore des Red5-Servers bekanntgemacht werden. Der Keystore befindet sich unter **/opt/red5/conf/keystore** und das Standardpasswort ist **password** oder kann aus der Datei **/opt/red5/conf/red5.properties** ermittelt werden:

```
cd /opt/red5/conf

keytool -import -alias CampusRootCA01 -keystore keystore -trustcacerts -file \
/usr/share/ca-certificates/enterpriselab.ch/CampusRootCA01.crt
Enter keystore password:
Certificate already exists in system-wide CA keystore under alias
<debian:campusrootca01.pem>
Do you still want to add it to your own keystore? [no]: yes
Certificate was added to keystore

keytool -import -alias CampusIssuingCA01 -keystore keystore -trustcacerts \
-file /usr/share/ca-certificates/enterpriselab.ch/CampusIssuingCA01.crt
Enter keystore password:
Certificate was added to keystore
```

Die Zertifikate sind nach dem Abarbeiten der obigen Punkte dem Java-Keystore bekannt. Damit eine LDAPS-Authentifizierung möglich ist, müssen dem red5-Server beim Start die Parameter des Keystores mitgegeben werden. Dazu muss das Start-Script (**/opt/red5/red5.sh**) mit zusätzlichen Optionen angepasst werden (Lemeur, 2010). Dazu wird eine neue Variable **LDAPS\_OPTS** erstellt und dem export-Befehl der **JAVA\_OPTS**-Variable hinzugefügt:

```
LDAPS_OPTS="-Djavax.net.ssl.keyStore=$RED5_HOME/conf/keystore \
-Djavax.net.ssl.keyStorePassword=password \
-Djavax.net.ssl.trustStore=$RED5_HOME/conf/keystore \
-Djavax.net.ssl.trustStorePassword=password"

export JAVA_OPTS="$LOGGING_OPTS $SECURITY_OPTS $LDAPS_OPTS $JAVA_OPTS"
```

Eine Angepasste Version der Datei **red5.sh** befindet sich auf der CD als gepacktes **red5.sh.tar.gz**-Archiv.

### 6.3 Customizing

In diesem Kapitel werden die durchgeführten Anpassungen erörtert. Das Customizing wurde auf das im Herbstsemester 2012 mit OpenMeetings durchgeführte Unterrichtsmodul **Social Media** ausgerichtet. Weiter sind die Anpassungen gemäss Auftraggeber abgebildet worden.

**Hinweis:** Die Einstellungen in diesem Kapitel werden alle über die Web-Oberfläche von OpenMeetings gemacht. Die Anmeldung an OpenMeetings erfolgt als Administrator in der Lokalen Datenbank. Der Benutzername des Administrators ist **omadmin**. Das Passwort ist

dem Anhang K zu entnehmen. Der Administrator verfügt über das Menü **Administration**, in welchem die Anpassungen vorgenommen werden können.

### 6.3.1 Ausschalten der Front-End-Registrierung

Benutzer können sich per Default auf der Login-Seite von OpenMeetings registrieren. Da alle Studenten und Dozenten an der HSLU ein EnterpriseLab-Login besitzen, erfolgt die Benutzerverwaltung über LDAP. Darum ist eine Registrierung nicht erforderlich beziehungsweise unerwünscht. Der Parameter **allow\_frontend\_register** muss über **Administration – Configuration** auf den Wert **0** gestellt werden.

The screenshot shows the OpenMeetings login interface. At the bottom left, there is a link labeled "Not a member?". At the bottom right, there is a link labeled "visit OpenMeetings".

Abbildung 6: Login-Fenster mit allow\_frontend\_register = 1

This screenshot shows the same OpenMeetings login interface as Abbildung 6, but with the "Not a member?" link removed from the bottom left. The "Sign in" button is centered at the bottom right, and the "visit OpenMeetings" link remains at the bottom right.

Abbildung 7: Login-Fenster mit allow\_frontend\_register = 0

Der Link **Forgotten your password?** (vgl. Abbildung 6 und Abbildung 7) kann nicht über die Eigenschaften deaktiviert werden. Dies müsste im Quellcode angepasst werden. Mit einem Workaround kann dieser Link ausgeblendet werden: Der Wert für das Sprachlabel für **Forgotten your password** wird gelöscht. Dies wird wie folgt erreicht:

1. Als **omadmin** in OpenMeetings anmelden.
2. Auf **Administration – Language editor** gehen

3. Label ID **311** suchen (Label Name **loginwindow**)
4. Den **Label value** löschen

Dies müsste für alle verwendeten Sprachen durchgeführt werden.

### 6.3.2 Einrichten von SMTP für den Mailversand von OpenMeetings

Von Ressourcen im EnterpriseLab können Mails versendet werden. Dafür wird der SMTP-Server **mta.enterpriselab.ch** über den Port **25** verwendet. Als Absenderadresse muss eine **@enterpriselab.ch**-Adresse definiert sein; der Teil vor dem @-Zeichen kann frei gewählt werden. Der SMTP-Server vom EnterpriseLab leitet die Mails über den HSLU-Mailserver weiter. Von der HSLU wird nur der Mailversand an **@hslu.ch**-Adressen garantiert. Aber gemäss EnterpriseLab werden momentan auch E-Mails an andere Adressen weitergeleitet. (Gschwandl, 2012)

Über **Administration – Configuration** werden die Parameter von OpenMeetings angezeigt. Die den Mailversand betreffenden Punkte sind in Abbildung 8 rot umrandet.

The screenshot shows the OpenMeetings administration interface. The top navigation bar has tabs for Home, Recordings, Rooms, and Administration, with Administration selected. Below the navigation is a toolbar with icons for back, forward, search, and configuration. The main area has tabs for Users, Connections, Organisations, Conference rooms, Configuration, Language editor, Ldap, and Backup. The Configuration tab is active. On the left is a table of system parameters with columns for ID, Key, and Value. Rows 6 through 10 are highlighted with a red border. To the right of the table is a configuration form with fields for Key, Value, Last update, Updated by, and Comment. The rows 6-10 correspond to the highlighted entries in the table.

ID	Key	Value
1	crypt_ClassName	org.openmeetings.utils.crypt
2	screen_viewer	4
3	allow_frontend_register	0
4	default_group_id	1
5	default_domain_id	1
6	smtp_server	mta.enterpriselab.ch
7	smtp_port	25
8	system_email_addr	openmeetings@enterpriselab.ch
9	email_username	
10	email_userpass	
11	mail.smtp.starttls.enable	0
12	application.name	OpenMeetings
13	default_lang_id	1
14	swftools_path	
15	imagemagick_path	
16	sox_path	

Abbildung 8: Konfiguration von SMTP

Folgende Parameter müssen gesetzt werden:

Tabelle 13: Parameter für SMTP-Konfiguration

Schlüssel	Wert
smtp_server	mta.enterpriselab.ch
smtp_port	25
system_email_addr	openmeetings@enterpriselab.ch
email_username	
email_userpass	
mail.smtp.starttls.enable	0

Die Anpassungen müssen jeweils im rechten Teil des Fensters getätigkt werden und mit dem Speichern-Symbol übernommen werden.

Im Administrationsbereich gibt es weitere Schlüssel die den E-Mail-Versand betreffen. Die Parameter **sendEmailAtRegister** und **sendEmailWithVerificationCode** sind auf **0** gestellt. Da die Registrierung über das Frontend sowieso nicht erlaubt ist, sind diese Einstellungen jedoch obsolet. Sollte es in einer zukünftigen Installation gewünscht sein, dass sich die Benutzer selber registrieren können, sollten diese Werte auf **1** gesetzt werden und die SMTP-Konfiguration wie oben beschrieben durchgeführt werden.

### 6.3.3 Anpassung des Dashboards von OpenMeetings

Nach erfolgreichem Login in OpenMeetings erscheinen im unteren Bereich standardmäßig drei Register: **My rooms**, **Chat** und **News**.

Die **My rooms** sind private Räume die jeder Benutzer automatisch erhält. Hier werden auch die jeweiligen Konferenzräume angezeigt, die für eine bestimmte Dauer eines Meetings erstellt wurden und zu welchem der Benutzer eingeladen wurde. Im **Chat** können alle eingeloggten Benutzer global miteinander chatten. Dieser Bereich ist nützlich für den Dozenten um allfällige Informationen den Studenten nach dem Einloggen bekannt zu machen. Im Register **News** könnte ein RSS-Feed angezeigt werden.

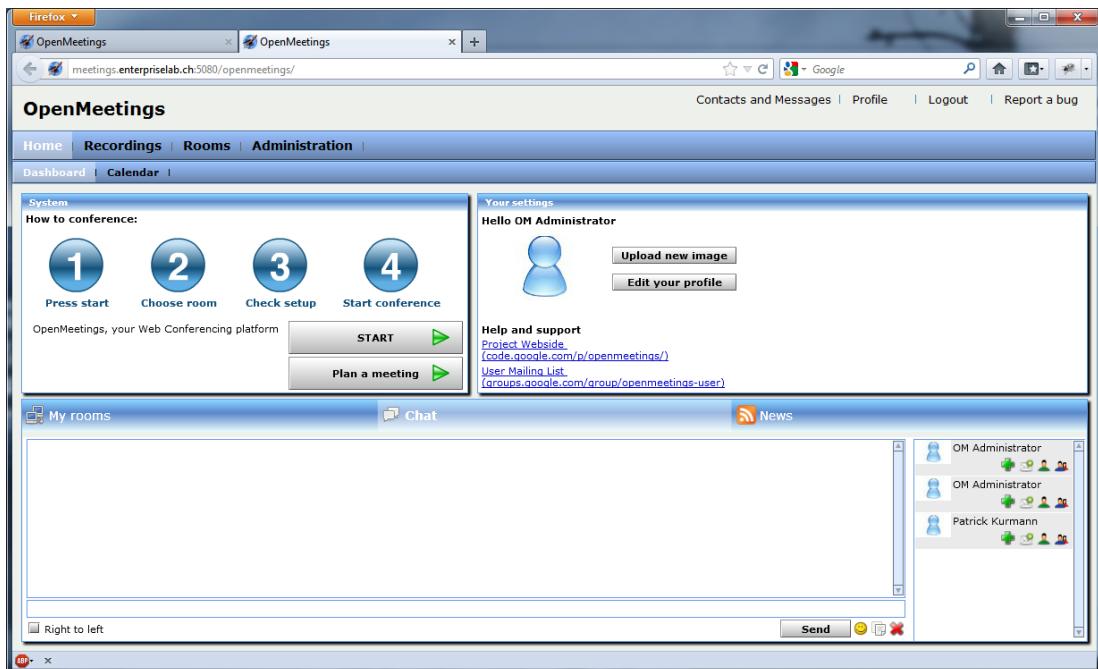


Abbildung 9: Startoberfläche von OpenMeetings mit allen aktivierten Optionen

Die Funktionen von **My rooms** und **News** werden bei der Implementation für das Unterrichtsmodul **Social Media** nicht gebraucht. Die Funktion des **Chats** wurde beim Feldtest als Default-Register für das Dashboard definiert um sofort mit den eingeloggten Benutzern Kommunizieren zu können. Damit sich die angemeldeten Benutzer schneller zu Recht finden, werden die nicht benötigten Register ausgeschaltet.

Folgende Optionen werden unter **Administration – Configuration** angepasst:

**Tabelle 14: Einstellungen für Dashboard-Anzeige**

Schlüssel	Wert	Beschreibung
default.dashboard.tab	1	Dieser SMTP-Server wird verwendet, wenn die E-Mail über eine HSLU-Adresse versendet wird.
dashboard.show.myrooms	0	Standard SMTP-Port ist 25. Bei der HSLU werden Mail über den Port 587 versendet
dashboard.show.chat	1	Die E-Mail-Adresse mit welcher Mails aus OpenMeetings versendet werden.
dashboard.show.rssfeed	0	HSLU-Kürzel wenn über HSLU versendet wird. Bei Freemail-Anbietern ist hier oft die

### 6.3.4 Festlegen der Default-Organisation

Bei der Initialisierung von OpenMeetings (vgl. Kapitel 6.2.3) wurde **HSLU** als Organisation bzw. Domain bestimmt. Benutzer in der gleichen Organisation haben Zugriff auf die gleichen **privaten Räume**. Die **Public Rooms** sind für alle Benutzer aus allen Organisationen zugänglich.

Sollten mehrere Organisationen notwendig werden, kann die Default-Organisation über **Administration – Configuration** den Parameter **default\_domain\_id** angepasst werden. Die Domain-ID kann über **Administration – Organisations** ermittelt werden.

The screenshot shows the 'Administration' section of the OpenMeetings web interface. In the top navigation bar, 'Administration' is selected. Below it, the 'Configuration' tab is active. On the left, there is a table listing various configuration parameters with their keys and values. One row is highlighted: 'default\_domain\_id' with a value of '2'. To the right of the table, there is a detailed view of this specific configuration entry. It shows the key 'default\_domain\_id', the value '2', the last update date 'Fri May 4 16:03:30 GMT+0200 2012', the updater 'omadmin', and a comment field which is empty. Navigation buttons like 'Home', 'Recordings', 'Rooms', and 'Administration' are at the top left. Other tabs like 'Users', 'Connections', 'Organisations', 'Conference rooms', 'Language editor', 'Ldap', and 'Backup' are also visible in the header.

ID	Key	Value
1	crypt_ClassName	org.openmeetings.utils.crypt
2	screen_viewer	4
3	allow_frontend_register	1
4	default_group_id	1
5	default_domain_id	2
6	smtp_server	smtauth.hslu.ch
7	smtp_port	587
8	system_email_addr	daniel.hauswirth@stud.hslu.ch
9	email_username	tahauswi
10	email_userpass	
11	mail.smtp.starttls.enable	1
12	application.name	OpenMeetings HSLU
13	default_lang_id	3
14	swftools_path	

**Abbildung 10: Konfiguration der Default-Organisation**

### 6.3.5 Erstellen eines Klassenraums

Anhand des Klassenraums für das Unterrichtsmodul Social Media wird gezeigt, wie ein Klassenraum erstellt wird. Mit folgenden Schritten wird der Klassenraum erstellt:

1. Mit **omadmin** anmelden an Web-Oberfläche anmelden
2. Hauptmenü **Administration** wählen
3. Untermenü **Conference rooms** wählen
4. Im Feld Name Klassenraum-Name **Classroom Social Media** angeben
5. Im Feld **Participants** Wert **100** auswählen

6. Im Feld **Type** den Wert **restricted** auswählen  
**Hinweis:** Der Raumtyp **restricted** ist optimiert für Webinare und am besten geeignet für Frontalunterricht (Wagner, Proposal Room Types, 2012)
7. Im Feld **Comment** den Kommentar **Classroom for Module Social Media**
8. **Default moderators**, Klick auf grünes Plusssymbol
9. **User** auswählen und hinzufügen
10. Schritt 6 und 7 wiederholen, falls weitere Moderatoren hinzugefügt werden möchten
11. Checkbox **Allow user questions** aktivieren, damit die Studenten sich melden können und der Dozent ihnen die Erlaubnis für Audio/Video und Zugriff aufs Whiteboard etc. geben kann. Diese Auswahl hat bei diesem Raumtyp Einfluss, bei anderen bewirkt das Aktivieren/Deaktivieren hier nichts.

Jeder Raum kann einer Organisation hinzugefügt werden. Beim Klassenraum ist dies nicht notwendig, da es sich um einen **Public Room** handelt, welchem alle angemeldeten Benutzer beitreten können. Die durchgeführte Implementation hat nur eine Organisation. Die Verwendung von **Private** und **Public Rooms** wird für die Gliederung von Klassen- und Gruppenräumen verwendet. Ein Raum wird mit folgenden Schritten einer Organisation hinzugefügt:

1. Klick auf grünes Plusssymbol
2. Organisation auswählen und hinzufügen
3. vorherigen zwei Schritte wiederholen, falls weitere Organisationen hinzugefügt werden möchten

The screenshot displays the configuration interface for a conference room. Key visible sections include:

- Conference rooms**: Fields for Name (Classroom (Social Media)), Participants (100), Type (restricted), and Comment (Classroom for Module Social Media).
- Users in this room**: A table showing one user entry: ID (Login).
- Moderation**: A section with a checked "Moderated" checkbox. A note states: "If the room is moderated, any users with a moderator or administrator level access are automatically set to moderator when they enter the room".
- Default moderators**: A table listing two users (Roger Diehl and Daniel Hauswirth) with green checkmarks next to their names.
- SIP-Settings**: Fields for SIP Number, PIN, and Owner Id.
- Organisations**: A section where the "Public" checkbox is checked. A note says: "If you add an organisation to the room only users of that organisation have access to it".
- Limitations**: Fields for Demo room and Demo time.
- Rights**: A section with a checked "Allow user questions" checkbox. A note says: "Turn this off to prevent any user from disturbing you in this room". Another note for "Audio only room" says: "Turn this Flag on and the users will have only the Audio-Option and no Video in a conference room. This can be good to save bandwidth".
- Room termination settings**: Fields for Close Room and Exit URL.

Abbildung 11: Konfiguration des Klassenraums über die Web-Oberfläche

### 6.3.6 Erstellen eines Gruppenraumes

Für das Unterrichtsmodul Social Media sind zehn Gruppen- bzw. Arbeitsräume definiert worden. Diese Räume dienen für Gruppenarbeiten, welche zuvor im Klassenraum vom Dozenten verteilt wurden. In den Gruppenräumen sollen die Studenten kollaborieren können. Die Gruppenräume sind so konfiguriert, dass bei jedem Beitritt in den Gruppenraum automatisch die Kamera und der Ton erlaubt sind und das Dialogfenster für die Mediakonfiguration erscheint. Weiter ist kein fester Moderator für diese Räume bestimmt. Der erste Benutzer, der sich anmeldet, erhält Moderationsrechte, d.h. er kann auf das Whiteboard zeichnen und Dateien hinzufügen. Der Benutzer mit Moderationsrechten ist auch verantwortlich dafür, den anderen Benutzern im Raum bei Bedarf den Zugriff auf das Whiteboard bzw. ebenfalls Moderationsrechte zu gewähren.

Da in diesem Raumtyp alle Benutzer per Default sprechen und ihre Webcam übertragen dürfen, wird der Raum auf vorerst acht Personen beschränkt, damit die Übersicht besser ist.

Ein Gruppenraum wird mit folgenden Schritten erstellt:

1. Mit **omadmin** anmelden an Web-Oberfläche anmelden
2. Im Hauptmenü **Administration** wählen
3. Untermenü **Conference rooms** wählen
4. Im Feld Name Arbeitsraum-Name **Group Room 01** angeben
5. Im Feld **Participants** Wert **8** auswählen
6. Im Feld **Type** den Wert **conference** auswählen
7. Im Feld **Comment** den Kommentar **Group Room for Team 1**
8. **Organisations**, Klick auf grünes Plussymbol (siehe Abbildung 12)
9. Organisation **HSLU** auswählen
10. Für weitere Räume Schritte 1 bis 9 erneut durchführen, mit abweichenden Angaben in Schritt 5 (Name des Arbeitsraumes) und 7 (Kommentar)

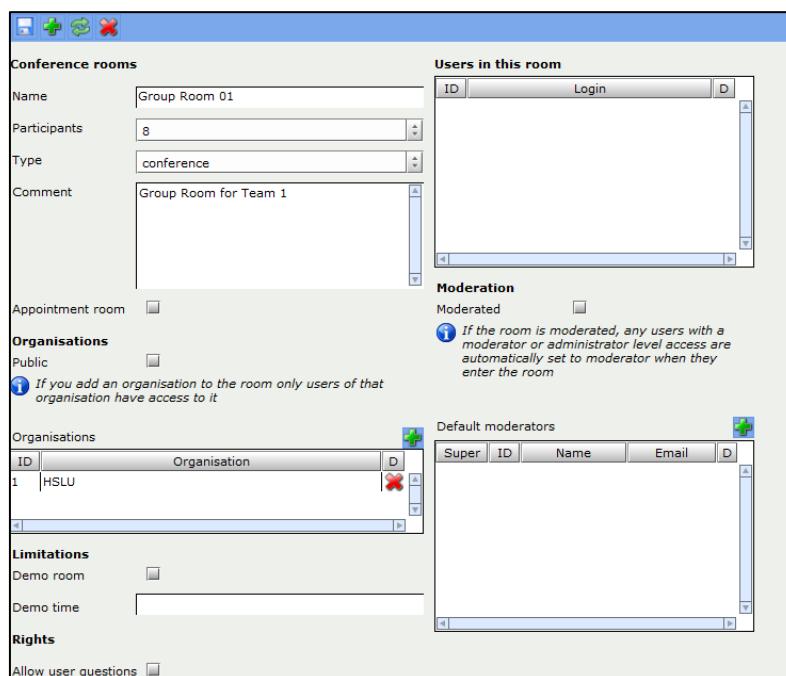


Abbildung 12: Erstellung eines Gruppenraums; Raumtyp conference

## 7 Fazit

Die in der Bachelor-Diplomarbeit durchgeführte Evaluation hat gezeigt, dass auf dem Markt bereits ausgereifte Produkte existieren, welche die Idee eines virtuellen Klassenraums umsetzen. Die verfügbaren Plattformen unterscheiden sich in einem wesentlichen Punkt. Während die erste Variante die klassische Oberfläche einer Videokonferenz-Plattform besitzt, so befindet sich der Teilnehmer bei der zweiten Variante als Avatar in einem 3D-Raum, ähnlich wie in einem Videospiel.

Mit der durchgeführten Evaluation konnten die auf dem Markt vorhandenen Produkte bewertet und auf eine Liste mit kleiner Anzahl potentieller Produkte verkürzt werden. Mit OpenMeetings hat bei der Evaluation ein Produkt am besten abgeschnitten, welches der Vision einer virtuellen 3D-Umgebung nicht gerecht wird. Aus diesem Grund wurde das Projektresultat dahingehend erweitert, dass mit OpenWonderland zusätzlich zu OpenMeetings eine zweite Softwareplattform installiert wurde.

Ein Feldtest mit einem Teilnehmerfeld von 25 Personen lieferte Erkenntnisse über die Stabilität der evaluierten Produkte OpenMeetings und OpenWonderland. Der Testverlauf und die Auswertung zeigten, dass beide Produkte in Bezug auf Stabilität den Auftraggeber überzeugen konnten. Ebenfalls wurde die Annahme bekräftigt, dass in herkömmlichen Konferenzplattformen wesentlich effizienter unterrichtet werden kann als in 3D-Umgebungen.

OpenMeetings zeigte sich als Open-Source-Projekt mit einer aktiven Community. Der Wechsel des Projektes von Google Code zu Apache Incubator brachte mit sich, dass Informationen auf unterschiedlichen Orten in diversen Versionen vorhanden waren. Die Installation des letzten Releases unter Google Code und das Fehlen eines offiziellen Releases aus dem neuen Apache Incubator Projekt, stellte sich als Herausforderung heraus. Es traten Probleme mit den auf SSL basierenden Protokollen LDAPS und RTMPS auf. Es ist zu erwähnen, dass für alle Probleme eine Lösung gefunden werden konnte, so dass OpenMeetings produktiv eingesetzt werden kann.

Der Hochschule Luzern – Technik & Architektur werden mit Abschluss der Bachelor-Diplomarbeit die Plattformen OpenMeetings und OpenWonderland betriebsbereit übergeben. OpenMeetings ist für einen Einsatz im Modul „Social Media“ vorbereitet. Mit der Konfiguration der Klassenräume, der Integration in die LDAP-Struktur und den ausführlichen Anleitungen für Administratoren, Dozenten und Studenten steht einer Inbetriebnahme als Unterrichtsplattform nichts mehr im Weg.

Für OpenWonderland konnte mit dem VPN-Tunnel erstmals ein Workaround für die bekannten Audioprobleme gefunden werden. Das Einrichten und Abstimmen auf die Vorgaben von „Social Media“ war jedoch nicht Teil dieser Bachelor-Diplomarbeit. Demzufolge kann OpenWonderland in der jetzigen Form nur bedingt als Unterrichtsplattform genutzt werden. Während einer Übergangsphase können die in OpenWonderland enthaltenen Standard-Welten verwendet werden. In einem weiterführenden Projekt könnte mit der bestehenden Installation ein virtueller Klassenraum nach den Vorgaben des Auftraggebers implementiert werden. Mit dieser Bachelor-Diplomarbeit wurde hierfür die Voraussetzung geschafft.

## 8 Literatur- und Quellverzeichnis

- Wonderland Network Ports for End Users.* (17. 07 2008). Abgerufen am 16. 05 2012 von Wonderblog: <http://blogs.openwonderland.org/2008/07/17/wonderland-network-ports-for-end-users/>
- Secure Communications.* (2010). Abgerufen am 01. 06 2012 von trac.red5.org: <http://trac.red5.org/wiki/Documentation/Tutorials/Red5DeveloperTips/SSLTLS>
- PuTTY Download Page.* (10. 12 2011). Abgerufen am 06. 06 2012 von greenend.org.uk: <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>
- Dienste.* (03. 06 2012). Abgerufen am 04. 06 2012 von UbuntuUsers Wiki: <http://wiki.ubuntuusers.de/Dienste?rev=429147>
- InstallationOpenMeetings.* (11. 01 2012). Abgerufen am 05. 06 2012 von openmeetings - Open-Source Web-Conferencing - Google Project Hosting: <http://code.google.com/p/openmeetings/wiki/InstallationOpenMeetings>
- MySQL Configuration.* (2012). Abgerufen am 04. 06 2012 von Apache OpenMeetings [Incubating]: <http://incubator.apache.org/openmeetings/MySQLConfig.html>
- Open Wonderland Binary Download.* (01. 04 2012). Abgerufen am 02. 05 2012 von OpenWonderland: <http://openwonderland.org/download/binary>
- Open Wonderland FAQ.* (2012). Abgerufen am 11. 05 2012 von OpenWonderland: <http://openwonderland.org/about/faq>
- OpenMeetings Installation.* (2012). Abgerufen am 05. 06 2012 von Apache OpenMeetings [Incubating]: <http://incubator.apache.org/openmeetings/installation.html>
- OpenOffice Service for OpenMeetings.* (2012). Abgerufen am 03. 06 2012 von Apache OpenMeetings [Incubating] : <http://incubator.apache.org/openmeetings/OpenOfficeConverter.html>
- OpenVPN.* (24. 05 2012). Abgerufen am 24. 05 2012 von UbuntuUsers Wiki: <http://wiki.ubuntuusers.de/OpenVPN?rev=425017>
- Projekt OpenMeetings.* (05. 06 2012). Abgerufen am 05. 06 2012 von Apache Jenkins: <https://builds.apache.org/job/openmeetings/>
- Real Time Messaging Protocol.* (29. 04 2012). Abgerufen am 04. 06 2012 von Wikipedia: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Real\\_Time\\_Messaging\\_Protocol&oldid=102625913](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Real_Time_Messaging_Protocol&oldid=102625913)
- Revoking Certificates.* (2012). Abgerufen am 06. 06 2012 von OpenVPN HowTo: <http://openvpn.net/index.php/open-source/documentation/howto.html#revoke>
- SWFTOOLS.* (2012). Abgerufen am 06. 06 2012 von swftools.org: <http://www.swftools.org>
- Using OpenMeetings with RTMPS and HTTPS.* (2012). Abgerufen am 01. 06 2012 von Apache OpenMeetings [Incubating]: <http://incubator.apache.org/openmeetings/RTMPSAndHTTPS.html>
- WinSCP Downloads.* (18. 02 2012). Abgerufen am 06. 06 2012 von WinSCP Free SFTP, SCP and FTP client for Windows: <http://winscp.net/eng/download.php>

- deronj. (07. 07 2008). *Setting up a Project Wonderland server behind a NAT or firewall*. Abgerufen am 03. 06 2010 von Java.net Wiki :  
[http://wiki.java.net/twiki/bin/view/Javadesktop/ProjectWonderlandFirewall#Setting\\_up\\_a\\_Project\\_Wonderl\\_AN1](http://wiki.java.net/twiki/bin/view/Javadesktop/ProjectWonderlandFirewall#Setting_up_a_Project_Wonderl_AN1)
- Gschwandl, M. (01-06. 06 2012). wissenschaftlicher Mitarbeiter. (D. Hauswirth, Interviewer)
- Hofstetter, J. (09. 03 2010). *HTAgil*. Abgerufen am 23. 02 2012 von EnterpriseLab Wiki:  
<http://wiki.enterpriselab.ch/edu/publication:htagil:htagil>
- Jenny, B. (2005). *Projektmanagement*. Zürich: vdf Hochschulverlag AG.
- jKIT. (22. 01 2012). *Java Fehler: Failed to write core dump. Minidumps*. Abgerufen am 10. 05 2012 von Topfield Europe: <http://www.topfield-europe.com/forum/showthread.php?t=43194>
- Jonathan, K. (03. 03 2010). *Project Wonderland v0.5: Configuring Authentication*. Abgerufen am 03. 05 2012 von Java.net Wiki :  
<http://wiki.java.net/bin/view/Javadesktop/ProjectWonderlandAuthentication05>
- Kurmann, A. (2010). Modul Betriebliche Standardanwendungen (BSTA). *Evaluation von ERP-Systemen*. Horw: Hochschule Luzern T&A.
- Leber, M. (17. 05 2012). *Ubuntu and Sun Java vs. OpenJDK*. Abgerufen am 18. 05 2012 von OpenWonderland Community Wiki:  
<http://wiki.openwonderland.org/Wiki.jsp?page=Ubuntu%20and%20Sun%20Java%20vs.%20OpenJDK>
- Lehmann, T. (2010). *Openmeetings*. Abgerufen am 27. 04 2012 von Netzwerk-Lehmann:  
<http://www.netzwerk-lehmann.de/projekte/installationen/openmeetings>
- Lemeur, T. (08. 04 2010). *LDAPs and Java keystore*. Abgerufen am 01. 06 2012 von Google Groups: <https://groups.google.com/forum/#!topic/openmeetings-user/c8wYvLNivO8/discussion>
- Nicoley. (04. 11 2011). *Authentication (v0.2)*. Abgerufen am 05. 05 2012 von OpenWonderland: [http://openwonderland.org/module-warehouse/module-warehouse/doc\\_details/190-authentication?cat=add\\_ons&Itemid=123](http://openwonderland.org/module-warehouse/module-warehouse/doc_details/190-authentication?cat=add_ons&Itemid=123)
- Podling Documentation Team. (2012). *Downloads*. Abgerufen am 04. 06 2012 von Apache OpenMeetings [Incubating]:  
<http://incubator.apache.org/openmeetings/downloads.html>
- Schmidt, M. (26. 01 2012). *Oracle Java vs. OpenJDK*. Abgerufen am 17. 05 2012 von Google Groups:  
<https://groups.google.com/forum/?fromgroups#!msg/openwonderland/92h0zUfJH3s/vTw6o-uYAcUJ>
- seungchan. (02. 02 2008). *Wonderland Server Port Configuration*. Abgerufen am 03. 06 2012 von Java Forum: <http://www.java.net/node/700839>
- Speck, R., & Kusar, D. (2010). *Informatikprojekt – Virtual EnterpriseLab 2.0*. Horw: Hochschule Luzern - Technik & Architektur.
- Speck, R., & Kusar, D. (2011). *Bachelor Thesis - Open Wonderland Audio Architecture*. Horw: Hochschule Luzern - Technik & Architektur.

- Steel. (07. 02 2010). *On NetworkManager, OpenVPN, DNS, and Routes*. Abgerufen am 18. 05 2012 von Steel Blog: <https://stomp.colorado.edu/blog/blog/2010/07/02/on-networkmanager-openvpn-and-routes/>
- Wagner, S. (08. 10 2011). *OpenMeetings Port settings*. Abgerufen am 04. 04 2012 von Google Code: <http://code.google.com/p/openmeetings/wiki/PortSettings>
- Wagner, S. (15. 02 2012). *Downloads - openmeetings - Open-Source Web-Conferencing - Google Project Hosting*. Abgerufen am 04. 06 2012 von openmeetings - Open-Source Web-Conferencing - Google Project Hosting: <http://code.google.com/p/openmeetings/downloads/list>
- Wagner, S. (28. 02 2012). *Proposal Room Types*. Abgerufen am 04. 06 2012 von OpenMeetings Wiki: <https://cwiki.apache.org/confluence/display/OPENMEETINGS/Proposal+Room+Type>
- Zimmermann, M., & Estermann. (2010). *BDA - Virtual Enterprise Lab*. Horw: Hochschule Luzern - Technik & Architektur.

## Anhang A Anforderungen

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## A.1 Functional Fit

„Functional Fit“ listet alle Anforderungen an den Funktionsumfang auf. Sie enthält Anforderungen mit dem Grundsatz: So wenig Funktionalität wie möglich, so viel Funktionalität wie nötig.

**Tabelle 15: Anforderung – Dozentengeführter Modus**

ID	FU01
Bezeichnung	Dozentengeführter Modus
Beschreibung	Ein Dozent kann in einem virtuellen Klassenraum Unterricht geben. Dabei werden Bild und Ton an die Teilnehmer übertragen. Alle Teilnehmer können sich zu Wort melden und der Dozent kann entscheiden, ob er das Wort erteilen will.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Ja
Begründung (für KO-Kriterium)	Hauptanforderung an die Plattform, dass die Teilnehmer ausserhalb des Campus den Unterricht verfolgen können.
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: Feedback der Teilnehmer (z.B. Audio) 3: Feedback der Teilnehmer (z.B. Chat) 2: Dozent benötigt während Unterricht keine Hilfe durch Zweitperson 1: Unterrichten mit Bild und Ton-Übertragung 0: nicht erfüllt

**Tabelle 16: Anforderung – Arbeiten in Gruppen**

ID	FU02
Bezeichnung	Arbeiten in Gruppen
Beschreibung	Teilnehmer können Gruppen zugewiesen und innerhalb dieser Gruppe in einem separaten Raum kommunizieren.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Ja
Begründung (für KO-Kriterium)	Nur durch Arbeitsgruppen kann effizient an einer gemeinsamen Aufgabe gearbeitet werden. Ansonsten kann das Modul „Social Media“ nicht in der gewünschten Form durchgeführt werden.
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: Zusammenarbeit mit Bild und Ton-Übertragung 3: Zusammenarbeit mit Ton-Übertragung 2: - 1: Zusammenarbeit nur über Chat-Funktion 0: nicht erfüllt

**Tabelle 17: Anforderung – Gemeinsames Arbeiten am Dokument**

ID	FU03
Bezeichnung	Gemeinsames Arbeiten am Dokument
Beschreibung	Eine Gruppe kann gemeinsam an einem Dokument arbeiten und Daten in und aus der virtuellen Welt speichern.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Ja
Begründung (für KO-Kriterium)	Im Modul „Social Media“ soll gemeinsam an einem Dokument gearbeitet werden können. Ansonsten kann das Modul „Social Media“ nicht in der gewünschten Form durchgeführt werden.
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: Gleichzeitiges arbeiten am selben Dokument durch mehrere Benutzer 3: - 2: Kontrollierter up-/download (Checkin/Checkout/Versionskontrolle) 1: Dokument uploaden/downloaden 0: kein Artefaktaustausch möglich

**Tabelle 18: Anforderung – Zugriffsberechtigung für Dokumente**

ID	FU04
Bezeichnung	Zugriffsberechtigung für Dokumente
Beschreibung	Auf alle Artefakte können verschiedene Berechtigungsstufen gesetzt werden.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	2
Erfüllungsgrad	4: individuelle Berechtigungen auf einzelne Teilnehmer 3: Berechtigungen für einzelne Gruppen 2: Unterschiedliche Berechtigung Teilnehmer/Dozent 1: Berechtigungen für ganze Klasse 0: nicht möglich

**Tabelle 19: Anforderung – Sitzung aufzeichnen**

ID	FU05
Bezeichnung	Sitzung aufzeichnen
Beschreibung	Eine Sitzung kann aufgezeichnet und gespeichert werden.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	1
Erfüllungsgrad	4: individuelle Berechtigungen für Aufzeichnung setzen 3: möglich 2: 1: 0: nicht möglich

**Tabelle 20: Anforderung – Virtuelle Gruppen-/Klassenräume erstellen**

ID	FU06
Bezeichnung	Virtuelle Gruppen-/Klassenräume erstellen
Beschreibung	Dozenten können Gruppen-/Klassenräume erstellen.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Ja
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: alle können Räume erstellen 3: - 2: nur Dozenten/Administratoren können Räume erstellen 1: 0: nicht möglich

**Tabelle 21: Anforderung – 3D-Raum**

ID	FU07
Bezeichnung	3D-Raum
Beschreibung	Teilnehmer können sich in einem 3D-Raum bewegen.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: möglich 3: - 2: - 1: - 0: nicht möglich

**Tabelle 22: Anforderung – Externe Editoren**

ID	FU08
Bezeichnung	Externe Editoren
Beschreibung	Virtuelle Welten können mit Hilfe von externen Editoren erstellt werden (z.B. Google SketchUp). Anforderung basiert auf FU07.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	1
Erfüllungsgrad	4: möglich 3: - 2: - 1: - 0: nicht möglich

## A.2 Flexibility

„Flexibility“ beinhaltet alle Anforderungen an die Integrationsfähigkeit und den zu betreibenden Anpassungsaufwand.

**Tabelle 23: Anforderung Betriebssystem/Betriebssystem-Unabhängigkeit**

ID	FL01
Bezeichnung	Betriebssystem/Betriebssystem-Unabhängigkeit
Beschreibung	Plattform läuft auf verschiedenen Betriebssystemen.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: Lauffähig im Enterprise Lab 3: - 2: - 1: Auf keinem gängigen OS (Win/Unix/Linux/Solaris/Mac OS) 0: Externer Betrieb (ausserhalb Enterprise Lab)

**Tabelle 24: Anforderung – Benutzerfreundlichkeit (Usability)**

ID	FL02
Bezeichnung	Benutzerfreundlichkeit (Usability)
Beschreibung	Eingängig verständlich, Bedienung intuitiv, Selbstlernkurve möglichst steil
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	
Priorität	2
Erfüllungsgrad	4: Eine Oberfläche für komplette Bedienung 3: 2: 2. Tool starten 1: 0: Mehrere Tools müssen gestartet werden

**Tabelle 25: Anforderung – Sicherheit**

ID	FL03
Bezeichnung	Sicherheit
Beschreibung	Der Betrieb sollte gegen aussen geschützt sein und unerwünschte Zugriffe unterbinden.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	2
Erfüllungsgrad	4: Bestehende Accounts einbinden (Enterprise Lab – LDAP) 3: Verschlüsselte Kommunikation 2: Authentifizierung mit Benutzerprofil notwendig 1: - 0: unverschlüsselte Kommunikation/keine Authentifizierung

**Tabelle 26: Anforderung – Offene Schnittstellen**

ID	FL04
Bezeichnung	Offene Schnittstellen
Beschreibung	Der virtuelle Klassenraum ist ein Open Source Produkt. Bei Closed Source Lösung ist eine offene Schnittstelle Mindestanforderung.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Ja
Begründung (für KO-Kriterium)	Anpassungen/Erweiterungen müssen möglich sein. Schnittstelle zwischen Plattform und Benutzer
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: Open Source/Schnittstellen verfügbar 3: - 2: Closed Source/Schnittstellen verfügbar 1: Closed Source/Bezahl-Schnittstellen verfügbar 0: kein Open Source/keine Schnittstellen

**Tabelle 27: Anforderung – Erweiterungen**

ID	FL05
Bezeichnung	Erweiterungen
Beschreibung	Die Plattform lässt sich in den bestehenden Modulen integrieren. D.h. es lassen sich Erweiterungen in C#/Java programmieren (z.B. für iCompany oder andere Module).
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	1
Erfüllungsgrad	4: frei programmierbare Erweiterungen 3: vorgegebene Erweiterungen 2: 1: 0: keine Erweiterungen möglich

### A.3 Maturity

„Maturity“ enthält alle Anforderungen fokussiert auf Ausgereiftheit des Systems sowie die Erfahrungen, welche Anwender mit dem System gemacht haben.

**Tabelle 28: Anforderung – Entwicklungsstatus**

ID	MA01
Bezeichnung	Entwicklungsstatus
Beschreibung	
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Ja
Begründung (für KO-Kriterium)	
Priorität	3
Erfüllungsgrad	4: etabliertes Softwareprodukt (mehrere Jahre) 3: stabiler Release verfügbar (seit 1-2 Jahr) 2: Release (< 1 Jahr) 1: Prototyp/Beta 0: in Entwicklung

**Tabelle 29: Anforderung – Referenzprojekte/Erfahrung**

ID	MA02
Bezeichnung	Referenzprojekte/Erfahrung
Beschreibung	Es gibt Projekte, in welchem die Plattform ähnlichen Verwendungszweck findet wie die Hochschule Luzern. Dabei soll das Benutzerfeedback eine grosse Gewichtung haben.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	1
Erfüllungsgrad	4: identischer Verwendungszweck/positive Erfahrung 3: positive Erfahrungen 2: wenige/durchschnittliche Erfahrungsberichte 1: Eingesetzt, aber mehrheitlich negative Erfahrungen 0: vom Produkt wird abgeraten

## A.4 Support

„Support“ beschreibt alle Anforderungen in Bezug auf Leistungen seitens des Herstellers oder Lieferanten.

**Tabelle 30: Anforderung – Dokumentation**

ID	SU01
Bezeichnung	Dokumentation
Beschreibung	Das Produkt ist dokumentiert.
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	2
Erfüllungsgrad	4: hochwertige Dokumentation 3: gute Dokumentation 2: - 1: oberflächliche Dokumentation 0: keine Dokumentation

## A.5 Continuity

„Continuity“ beschreibt alle Anforderungen in Bezug auf technologische und wirtschaftliche Stabilität.

**Tabelle 31: Anforderung – Continuity**

ID	CO01
Bezeichnung	Grösse und Aktivität der Benutzerbasis (Community)
Beschreibung	-
KO-Kriterium (Ja/Nein)	Nein
Begründung (für KO-Kriterium)	-
Priorität	1
Erfüllungsgrad	4: grosse Community/qualitativ hochwertige Foren (versch. Sprach.) 3: grosse Community 2: mittlere Community 1: Foren vorhanden, jedoch kaum benutzt 0: keine Community

## A.6 Randbedingungen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Rahmenbedingungen, welche vom Auftraggeber vorgegeben wurden.

**Tabelle 32: Randbedingung – Enterprise Lab**

ID	RA01
Bezeichnung	EnterpriseLab
Beschreibung	Der virtuelle Klassenraum sollte auf dem Enterprise Lab installiert werden können.
Beeinflusst welche Anforderungen?	FL01 – Betriebssystem/Betriebssystem-Unabhängigkeit FL03 – Sicherheit FL05 – Erweiterungen MA01 – Entwicklungsstatus

**Tabelle 33: Randbedingung – Kosten**

ID	RA02
Bezeichnung	Kosten
Beschreibung	Das System sollte wenig Kosten verursachen (Anschaffung und Betrieb).
Beeinflusst welche Anforderungen?	FL01 – Betriebssystem/Betriebssystem-Unabhängigkeit SU01 – Dokumentation CO01 – Grösse und Aktivität der Benutzerbasis (Community)

**Tabelle 34: Randbedingung – Anzahl Teilnehmer**

ID	RA03
Bezeichnung	Anzahl Teilnehmer
Beschreibung	Das System sollte gleichzeitig 40-50 Teilnehmer bedienen können.
Beeinflusst welche Anforderungen?	Betrifft keine spezifische Anforderung, sondern das Gesamtsystem.

## Anhang B Evaluationstagebuch

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## B.1 Papierevaluation

Um die Vielzahl der auf dem Markt verfügbaren Produkte einzuschränken, wurde eine Papierevaluation durchgeführt.

### B.1.1 Marktübersicht

Als Grundlage für die Papierevaluation diente eine detaillierte Marktanalyse. Bei der Recherche wurde nach Standardprodukten gesucht, welche mindestens die Anforderung „Dozentengeführter Modus“ unterstützen. Wurde diese Anforderung erfüllt, wurde das Produkt in der „Long-List“ festgehalten.

### B.1.2 Long-List

Die Abbildung 13 beinhaltet alle Produkte, welche die Anforderung „Dozentengeführter Modus“ erfüllten. Jedes Produkt wurde mit dem Anforderungskatalog und den zuvor festgelegten Kriterien überprüft und bewertet.

	Functional Fit								Flexibility		Support		Continuity		Maturity		Bewertung	
	FU01	FU02	FU03	FU04	FU05	FU06	FU07	FU08	FU01	FU02	FU03	FU04	FU05	SU01	CO01	MA01	MA02	
KO Kriterium? ✎	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Priorität																		
Virt. Klassenräume ↓	3	3	3	2	1	3	3	1	3	2	2	3	1	2	1	3	1	
Openmeetings	4	4	4	4	3	4	0	0	4	4	2	4	4	3	2	4	3	122
Immericve Education	4	4	4	1	0	2	4	4	4	4	2	4	3	1	1	4	4	118
3DX Platform	4	4	4	1	0	2	4	4	4	4	2	2	3	3	2	4	4	117
JoomlaLMS	4	4	2	4	4	2	0	0	4	4	2	4	4	4	2	4	3	113
Dokeos	4	4	4	4		0	0	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	112
Adobe® Acrobat® Connect™ Pro	4	4	4	4	4	2	0	0	4	4	2	2	0	4	3	4	3	110
Open Wonderland	3	1	4	1	4	2	4	4	4	4	2	4	4	3	2	1	2	105
Blackboard (learn, collaborate)	4	4	4	3	4	0	0	4	4	2	2	4	3	3	3	4	3	104
VIA3	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	4	2	0	1	0	4	0	96
Second Life (Education)	4	3	4	1	0	2	4	4	0	4	2	2	4	3	3	2	1	95
webex	4	4	4	1	3	4	0	0	0	4	2	1	0	4	3	4	3	94
UpStage	3	1	4	0	2	2	4	0	4	4	1	4	4	3	2	1	0	93
ILIAS (iLinc)	4	4	4	2	3	4	0	0	0	2	2	2	0	2	1	4	2	88
omNovia Technologies	4	4	4	2	4	4	0	0	0	4	2	1	0	1	1	4	2	88
VenueGen	4	4	4	0	0	2	4	0	0	4	2	2	0	1	2	4		88
Fronter	3	1	4	4	0	4	0	0	0	4	2	2	0	3	3	4	3	86
ITWorx CLG	1	1	2	3	2	0	4	4	4	2	2	3	1	1	1	4	2	75
RHUB Communications Inc. (TurboMeeting)	4	4	4	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	1	1	4	0	70
Teletaleem	4	3	4	3		0	0	0	4	2		0	0	0	0	1	0	51
BigBlueButton	4	0	0	0	2	0	0	4	4	4	4	4	4		4			K.O.
SharePointLMS	0																	K.O.
Open Cobalt						4									0			K.O.
Vyew	0	1	4	1	0	4	0	0	0	2	2	2	0					K.O.
WizIQ	4	0		0	2	0	0	0	4					3	3			K.O.
Cornerstone OnDemand	0					0	0	0	4	2	2	0	1	0	4	3		K.O.
Edusim						4									0			K.O.
visuland	4	3	1	0	0	0	4	0	0	4	2	0	0	0	1	1	2	K.O.
OpensimSolo			4	4											0			K.O.
Immercio	4	4	0	0	0	2	4	0	0	4	2	0	0	1	0	2	0	K.O.
Open Simulator	3	1	2	1	0	2	4	4	4	4	2	4	4	3	4	0	4	K.O.

Abbildung 13: Long-List der virtuellen Klassenräume

### B.1.3 Short-List

Die bewertete Long-List wurde dem Auftraggeber vorgelegt. Der Fokus wurde auf die drei bestbewerteten 3D- und die drei bestbewerteten Nicht-3D-Produkte gelegt. An der Sitzung vom 28.03.2012 wurden mit dem Auftraggeber folgende Entschlüsse gefasst:

**Tabelle 35: Short-List**

Produkt	Bewertung	3D	Beschluss
OpenMeetings	122	Nein	<b>Aufnahme in Short-List</b>
Immersive Education	118	Ja	<b>Ausschluss</b> Immersive Education ist grundsätzlich eine Informationsplattform, um Erfahrungen mit LMS auszutauschen. Lehrveranstaltungen werden grösstenteils mit OpenWonderland durchgeführt. OpenWonderland ist bereits in der Short-Liste enthalten. Aus diesem Grund wird Immersive Education aus dem Evaluationsverfahren ausgeschlossen
3DX Platform	117	Ja	<b>Aufnahme in Short-List</b>
JoomlaLMS	113	Nein	<b>Aufnahme in Short-List mit Vorbehalten</b> Zuerst ist die Integration in die bestehende Joomla-Plattform der HSLU zu prüfen, bevor Anwendungsfälle getestet werden. Sollte eine Integration nicht möglich sein, ist das Produkt auszuschliessen.
Dokeos	112	Nein	<b>Aufnahme in Short-List mit Vorbehalten</b> Detaillierte Überprüfung durchführen, ob Dokeos primär als LMS gebraucht wird. Eine primäre LMS-Funktionalität würde nicht den Vorstellungen des Auftraggebers entsprechen. Ist der Integrationsentscheid von Joomla-LMS negativ, wird Dokeos in die Short-List aufgenommen und die Anwendungsfälle getestet.
OpenWonderland	105	Ja	<b>Aufnahme in Short-List</b> Die Bachelor-Diplomarbeit Kusar/Speck hat gezeigt, dass das Audioprotokoll in der JVoiceBridge fehlerhaft implementiert ist und dadurch von der Firewall der Fachhochschule Luzern blockiert wird. Es sind sofort Abklärungen zu treffen, ob bereits Lösungen vorhanden sind. Alternativ kann eine Zweitlösung wie z.B. TeamSpeak in Kombination mit OpenWonderland eingesetzt werden.

#### B.1.3.1 Kostenbeurteilung

Die Tabelle 36 zeigt die Anschaffungs- und wiederkehrenden Kosten für die verbliebenen Produkte in der Long-List.

**Tabelle 36: Kostenbeurteilung**

<b>Produkt</b>	<b>Anschaffungskosten</b>	<b>Wiederkehrende Kosten</b>
OpenMeetings	0 USD	0 USD
3DX Platform (SaaS)	0 USD	pro Monat: 490 USD pro Jahr: 4900 USD
JoomlaLMS Pro Edition & FMS Adacemy	4396 UDS	1200 USD
Dokeos	0 USD	13'000 USD
OpenWonderland	0 USD	0 USD

**Wichtig:** Das Live-Conferencing-Module von Dokeos, welches für den Dozentengeführten Modus notwendig ist, ist nur in der PRO-Support-Lizenz verfügbar. Für das Conferencing-Modul entstehen Kosten von 13'100 CHF exkl. MwSt. für 500 Users.

### B.1.3.2 Ausschluss von JoomlaLMS

Abklärungen vom 04.04.2012 haben gezeigt, dass die Joomla-Plattform der Hochschule Luzern – Technik & Architektur durch WordPress ersetzt wurde. Aufgrund des Beschlusses vom 28.03.2012 (siehe

Tabelle 35) wird das Produkt „JoomlaLMS“ aus dem Evaluationsprozess ausgeschlossen. Stattdessen wird das mögliche Alternativprodukt „Dokeos“ geprüft.

Somit verbleiben in der Short-List folgende Produkte:

- OpenMeetings
- 3DX Platform
- Dokeos
- OpenWonderland

### B.1.3.3 Ausschluss von Dokeos

Dokeos wurde unter Vorbehalten in die Shortlist aufgenommen. In Absprache mit dem Auftraggeber sollte dieses Produkt nur genauer geprüft werden, wenn es sich nicht um ein komplettes Learning Management System handelt.

Genauere Abklärungen und eine Testinstallation haben gezeigt, dass es sich bei Dokeos um ein ausgereiftes LMS handelt. Ein zusätzliches Modul dazu ist das Live Conferencing. Dies konnte nicht in der Testumgebung getestet werden, da es nur in einer PRO-Support-Lizenz möglich ist. Mit dieser PRO-Support-Lizenz kann Dokeos nur als SaaS verwendet werden und eine Installation auf der eigenen Hardware ist nicht möglich.

Aus diesen Gründen wird darauf verzichtet, weitere Tests mit Dokeos durchzuführen und das Produkt wird aus dem Evaluationsprozess ausgeschlossen.

Somit bleiben in der Short-List folgende Produkte enthalten:

- OpenMeetings
- 3DX Platform
- OpenWonderland

## B.2 Hands-On-Evaluation

Bei der Hands-On-Evaluation werden die in der Short-List verbleibenden Produkte auf einem Testsystem installiert. In einem zweiten Schritt werden alle Systeme mit spezifischen Anwendungsfällen getestet, um eine detailliertere Aussage treffen zu können, ob die vom Kunden gewünschten Anforderungen abgedeckt werden.

### B.2.1 Anwendungsfälle

Die Tabelle 37 zeigt die Anwendungsfälle, welche für die Hands-On-Evaluation verwendet werden.

**Tabelle 37: Anwendungsfälle**

		Dozentengeführter Modus	Arbeiten in Gruppen	Gemeinsames Arbeiten an Dokument	Zugriffsberechtigung für Dokumente	Sitzung aufzeichnen	Virtuelle Gruppen-/Klassenräume erstellen	3D-Raum	Externe Editoren
<b>UC1</b>	<b>Klassen-/Gruppenraum erstellen</b>					X	(X)	(X)	
<b>UC2</b>	<b>Unterrichtssequenz vorbereiten</b>			X		X	(X)		
<b>UC3</b>	<b>Unterricht erteilen</b>	X				X		(X)	
<b>UC4</b>	<b>Vorlesung hören</b>							(X)	
<b>UC5</b>	<b>Kollaboratives Arbeiten</b>		X	X	X			(X)	

Die folgenden Tabellen zeigen die wichtigsten Use Cases, welche als Grundlage für die weitere Evaluation dient.

**Tabelle 38: Use Case UC1**

<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
Name	Klassen-/Gruppenraum erstellen
ID	UC1
Beschreibung	Ein Administrator kann ein Klassen-/Gruppenraum erstellen.
Beteiligte Akteure	Administrator
Verwendete Anwendungsfälle	keine
Auslöser	keine
Vorbedingungen	keine
Standardablauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassenraum erstellen und benennen</li> <li>- Klassenraum gestalten (Grösse, Logo, verwendete Tools)</li> <li>- Gruppenraum erstellen und benennen</li> <li>- Gruppenraum gestalten (Grösse, Logo, verwendete Tools)</li> </ul>
Nachbedingungen	keine
Alternative Ablaufschritte	keine
Hinweise	-
Historie	v1.0, Patrick Kurmann, 04.04.12

**Tabelle 39: Use Case UC2**

<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
Name	Unterrichtssequenz vorbereiten
ID	UC2
Beschreibung	Ein Dozent kann seine Präsentationsfolien auf die Plattform hochladen und verwalten.
Beteiligte Akteure	Dozent
Verwendete Anwendungsfälle	keine
Auslöser	keine
Vorbedingungen	UC1
Standardablauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentationsunterlagen hochladen</li> <li>- Präsentation im Präsentationsmodus öffnen</li> <li>- Präsentationstools vorbereiten (z.B. Whiteboard, Video zeigen, HP zeigen)</li> </ul>
Nachbedingungen	keine
Alternative Ablaufschritte	keine
Hinweise	-
Historie	v1.0, Patrick Kurmann, Daniel Hauswirth, 04.04.12

**Tabelle 40: Use Case UC3**

<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
Name	Unterricht erteilen
ID	UC3
Beschreibung	Ein Dozent erteilt Unterricht für Studenten.
Beteiligte Akteure	Dozent
Verwendete Anwendungsfälle	keine
Auslöser	keine
Vorbedingungen	UC2
Standardablauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation zeigen (oder weitere vorbereitet Hilfsmittel anwenden)</li> <li>- Tonübertragung des Dozenten</li> <li>- evtl. Bildübertragung des Dozenten</li> <li>- Details auf Folien zeigen (z.B. Laser-Pointer)</li> <li>- Auf Meldungen von Publikum eingehen (z.B. Student hat eine Frage)</li> <li>- Wort an Student übergeben</li> </ul>
Nachbedingungen	keine
Alternative Ablaufschritte	keine
Hinweise	-
Historie	v1.0, Patrick Kurmann, Daniel Hauswirth, 04.04.12

**Tabelle 41: Use Case UC4**

<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
Name	Vorlesung hören
ID	UC4
Beschreibung	Ein Student kann an einer Vorlesung teilnehmen und sich einbringen.
Beteiligte Akteure	Student
Verwendete Anwendungsfälle	keine
Auslöser	keine
Vorbedingungen	UC1, UC2, UC3
Standardablauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuhören (Tonübertragung des Dozenten)</li> <li>- sich melden (per Chat/Handerheben)</li> <li>- wird Wort erteilt, können Fragen gestellt bzw. Anmerkungen gemacht werden</li> </ul>
Nachbedingungen	keine
Alternative Ablaufschritte	keine
Hinweise	-
Historie	v1.0, Patrick Kurmann, Daniel Hauswirth, 04.04.12

**Tabelle 42: Use Case UC5**

<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
Name	Kollaboratives Arbeiten
ID	UC5
Beschreibung	Studentengruppe arbeitet an gemeinsamen Dokumenten in einem der Arbeitsräume. Der Dozent kann dem Raum betreten und die Gruppe begleiten.
Beteiligte Akteure	Student, Dozent
Verwendete Anwendungsfälle	keine
Auslöser	keine
Vorbedingungen	UC1
Standardablauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student/Dozent betritt Gruppenraum</li> <li>- Kommunikation mit Teilnehmern im selben Raum</li> <li>- Dokument hochladen</li> <li>- Dokument steht für andere Teilnehmer im selben Raum zur Verfügung und kann bearbeitet werden</li> <li>- Dokument herunterladen</li> <li>- Ideenfindung (z.B. Whiteboard, Teamdiskussionen, usw.)</li> </ul>
Nachbedingungen	keine
Alternative Ablaufschritte	keine
Hinweise	-
Historie	v1.0, Patrick Kurmann, Daniel Hauswirth, 04.04.12

## B.2.2 Definition des Erfüllungsgrades

Alle Test-Cases basieren auf den Use Cases. Grundsätzlich gibt es 3 Testresultate:

- Vollständig
- Teilweise erfüllt
- Nicht erfüllt

Ist der Test nur teilweise erfüllt, werden die Gründe in einer genaueren Beschreibung im Feld **Erfüllungsgrad** erläutert.

**Hinweis:** Alle Screenshots und Beschreibungen innerhalb der Test Cases dienen nur zur Veranschaulichung der getesteten Software und sind nicht vollständig. Die Auswertungen in den nachfolgenden Tabellen sind massgebend.

## B.2.3 OpenMeetings

Dieses Kapitel enthält die ausgeführten Test Cases für OpenMeetings.

### B.2.3.1 Test Case 11

Tabelle 43: Test Case 11

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC11
Testname	Klassen-/Gruppenraum erstellen
Use Case – Nr.	UC1
Testplattform/-Version	OpenMeetings
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	11.04.2012
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig</b>

Ein registrierter Benutzer meldet sich bei OpenMeetings an (Abbildung 14):

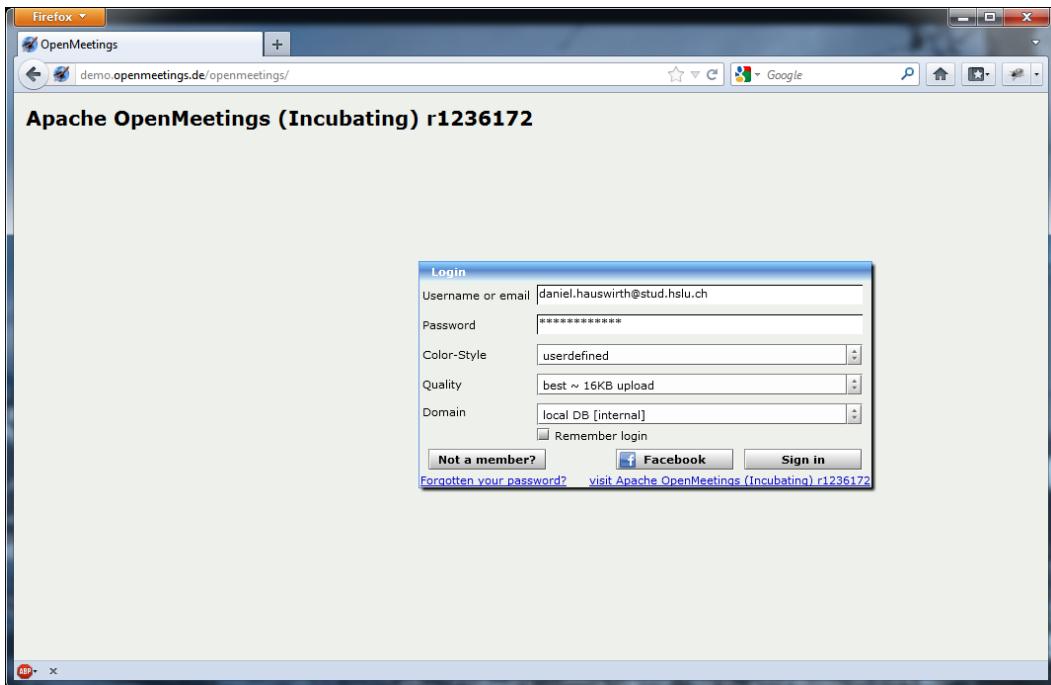


Abbildung 14: Anmeldung OpenMeetings

Nach erfolgreicher Anmeldung erhält der Benutzer Einsicht in sein Profil.



Abbildung 15: Startseite nach Anmeldung

Um unterrichten geben zu können, kann eine Konferenz geplant werden:

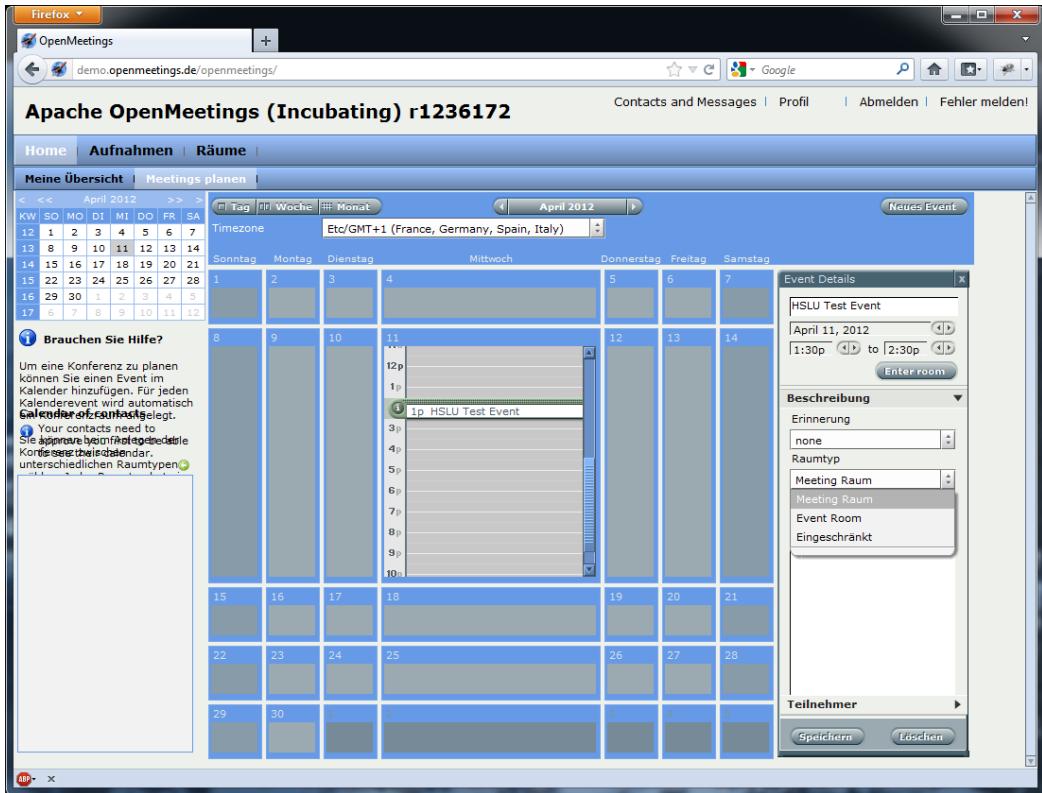


Abbildung 16: Konferenz planen

Unter **Event Details** wird der Zeitpunkt der Konferenz festgelegt. Weiter kann die Art der Konferenz definiert, sowie die Teilnehmer eingeladen werden.

Bei Konferenzen unterscheidet man zwischen zwei Raumtypen:

- Meeting Room: Mehrere Kameras sind standardmäßig aktiviert, geeignet als **Gruppenraum**.
- Event Room: Standardmäßig nur eine Kamera aktiviert (Grossformat), ist eher für **Frontalunterricht** geeignet.
- 

Ansonsten unterscheiden sich die zwei Typen nur geringfügig. In beiden Typen wird mit Whiteboards (deutsch: Zeichenbretter) gearbeitet.

Meldet sich der Dozent in der soeben erstellten Konferenz an, kann er die Umgebung einrichten. Jedes Medium (Datei, Foliensatz, PDF, Video, usw.) wird auf einem Zeichenbrett dargestellt (Abbildung 17). Innerhalb einer Konferenz können mehrere Zeichenbretter erstellt werden. (z.B. Zeichenbrett 988 mit Foliensatz, Zeichenbrett 987 mit Video-Datei). Zwischen den Zeichenbrettern kann der Dozent flexibel wechseln, was dem Benutzer in der selben Weise dargestellt wird.

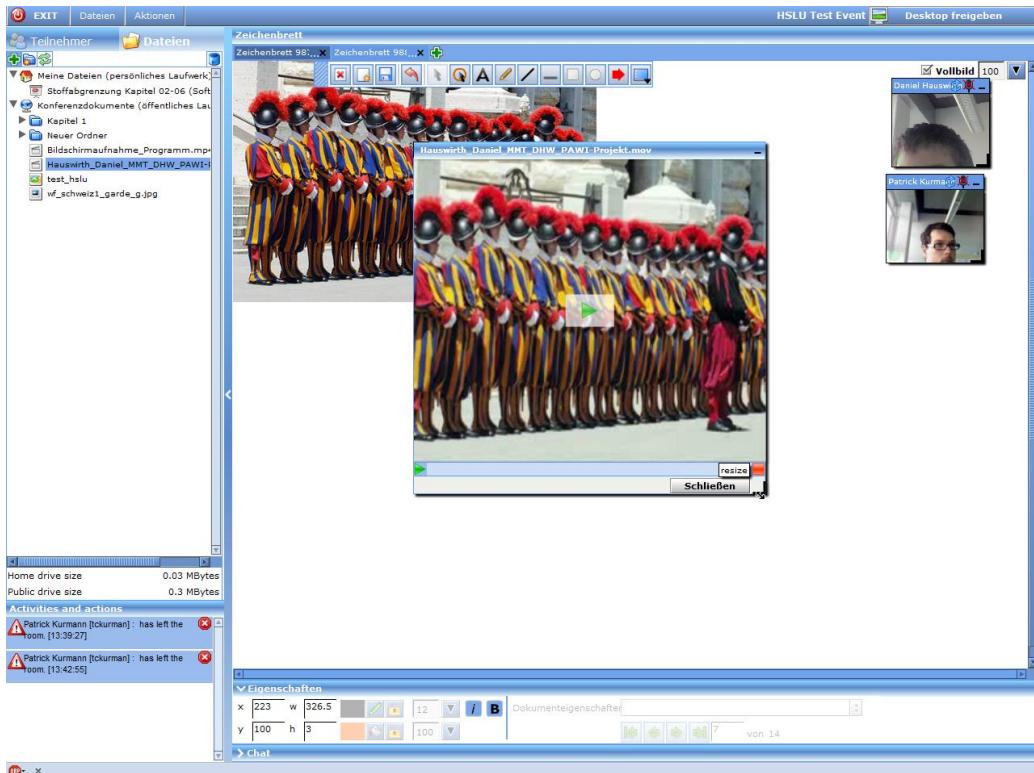


Abbildung 17: Zeichenbrett mit laufendem Video

Es stehen diverse Werkzeuge zur Verfügung, um Anmerkungen auf dem Whiteboard zu erstellen (Abbildung 18).

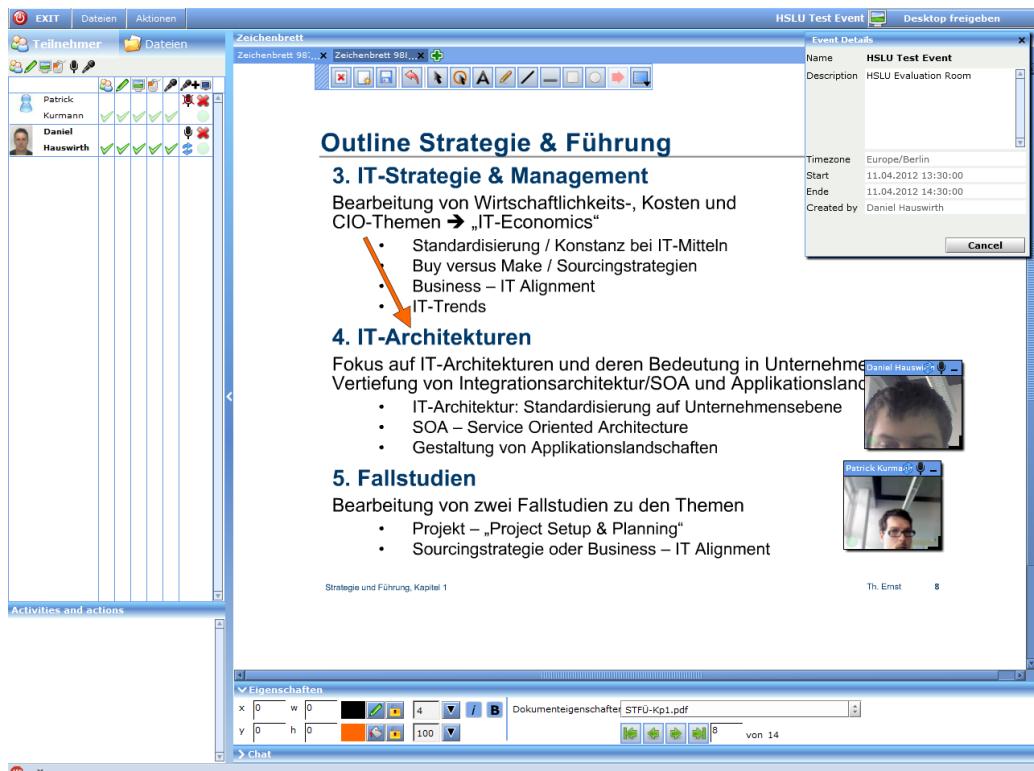


Abbildung 18: Hinweise direkt in Präsentationen zeichnen

### B.2.3.2 Test Case 12

Tabelle 44: Test Case 12

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC12
Testname	Unterrichtssequenz vorbereiten
Use Case-Nr.	UC2
Testplattform	OpenMeetings
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	11.04.2012
Erfüllungsgrad	Vollständig

Der Dozent (Moderator) kann im linken Bereich seine Präsentationsunterlagen auf die Plattform hochladen:

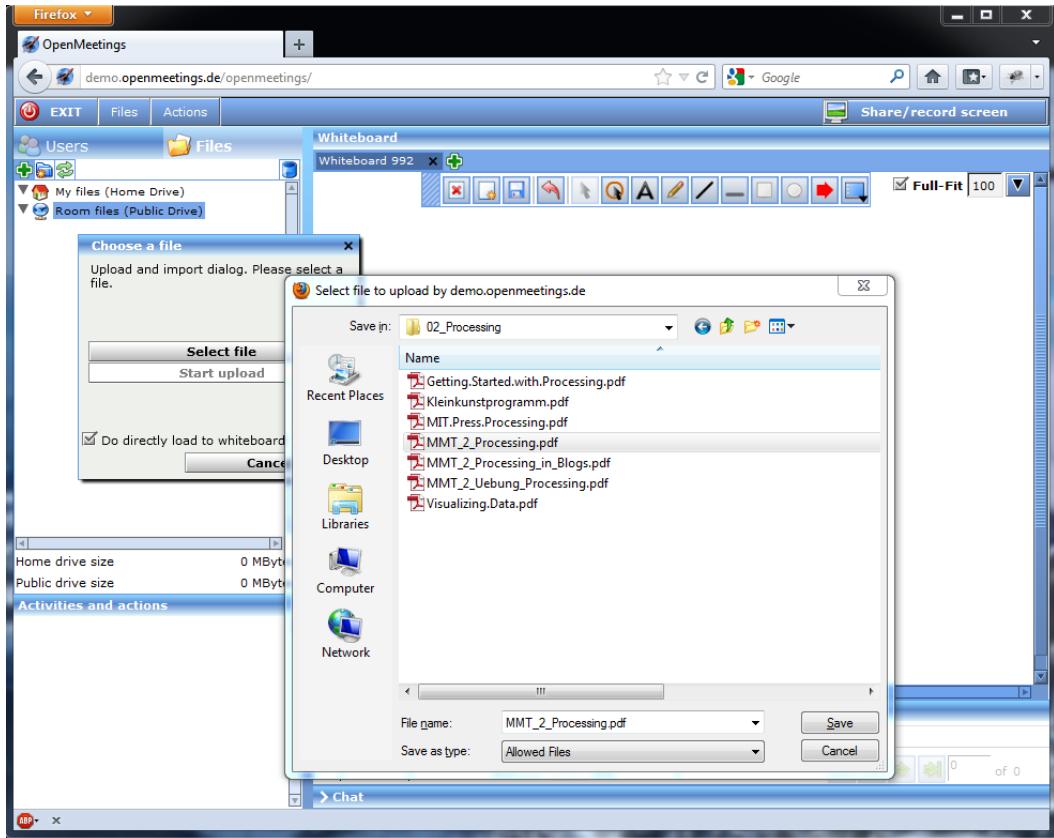


Abbildung 19: Hochladen von Unterrichtsunterlagen im Event Room

#### Filestruktur

- **My Files (Home Drive):** Für andere User nicht einsehbar. Diese Daten stehen in allen anderen Konferenzen ebenfalls zur Verfügung.
- **Room files (Public Drive):** Alle Benutzer können Files herunterladen. Diese Files stehen nur innerhalb dieser Konferenz zur Verfügung.

Der Dozent (Moderator) kann Medien aus beiden Ablagen präsentieren. Der Teilnehmer kann jedoch nur Files herunterladen, wenn sich diese im Public Drive befinden.

Ein Zeichenbrett kann mit Content aus dem Bereich **Files** gefüllt werden und ist somit bereit für den Frontalunterricht. Es können weitere Zeichenbretter erstellt und mit Content gefüllt werden.

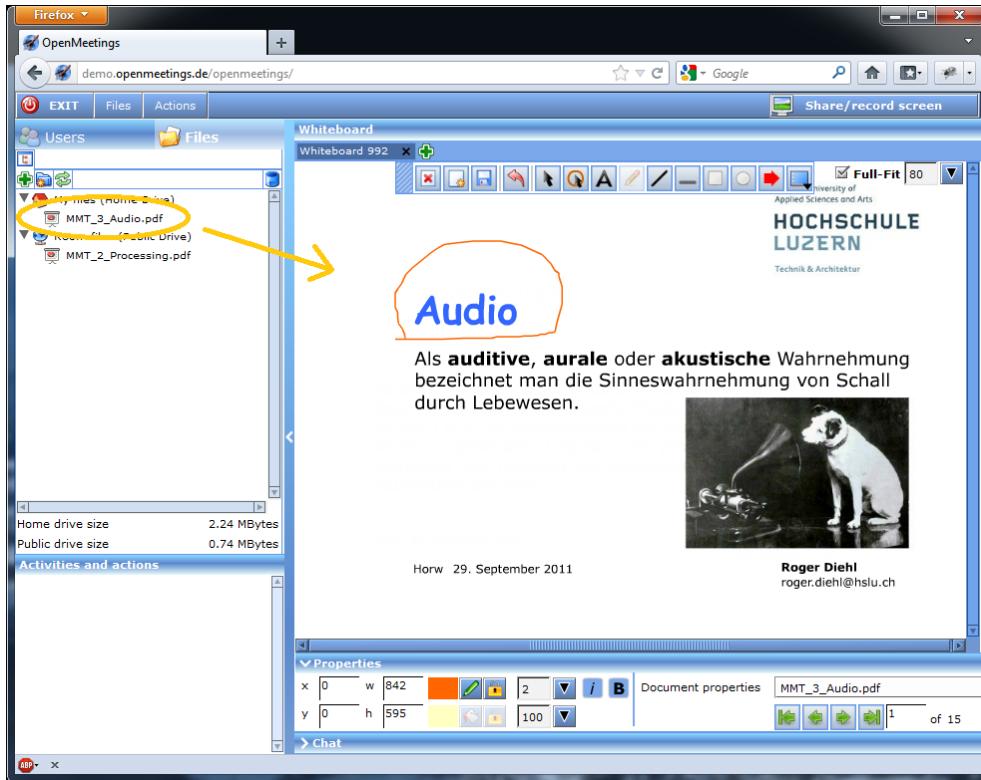


Abbildung 20: Zeichenbrett mit Präsentation aus Privaten Files befüllt

### B.2.3.3 Test Case 13

Tabelle 45: Test Case 13

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC13
Testname	Unterricht erteilen
Use Case-Nr.	UC3
Testplattform	OpenMeetings
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	11.04.2012
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig</b>

Der Dozent erteilt Unterricht (Video, Sprachübertragung). Der Dozent erstellt einen Kommentar auf einer Folie und weist mit dem Mauscursor auf ein Detail hin.

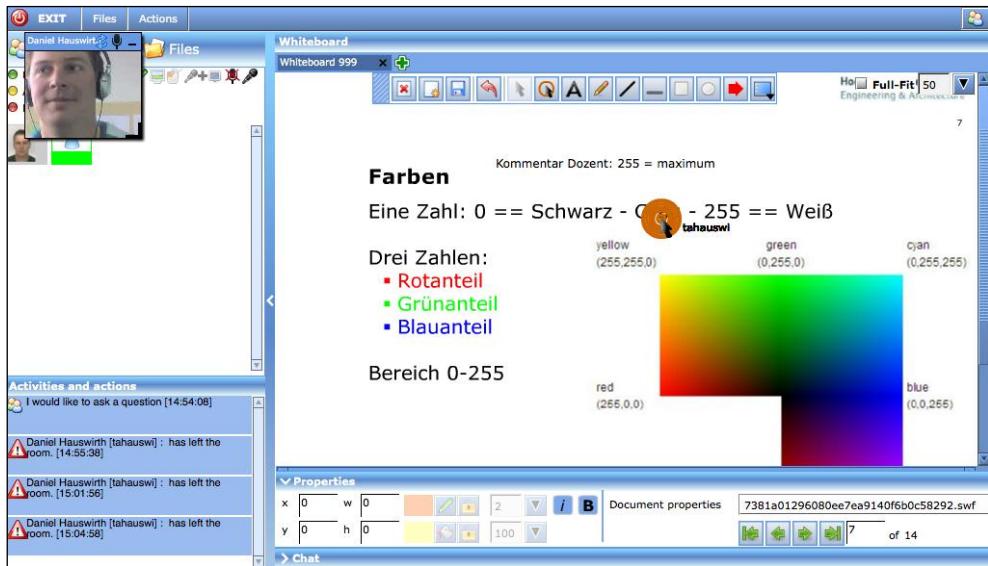


Abbildung 21: Präsentation mit Kommentar und Mauszeigerhinweis

Ein Teilnehmer kann nun eine Frage stellen (Auswahl 1 direkt unterhalb Files). Der Moderator kann dies akzeptieren. Danach wird der Teilnehmer zum Moderator und kann zur Klasse im Zeichenbrett Änderungen vollziehen.



Abbildung 22: Meldung beim fragenden Teilnehmer

Hat der Teilnehmer seine Änderungen angebracht oder hat keine weiteren Fragen, so kann der Moderator dem Teilnehmer die Rechte auf das Whiteboard wieder entziehen.

### B.2.3.4 Test Case 14

**Tabelle 46: Test Case 14**

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC14
Testname	Vorlesung hören
Use Case-Nr.	UC4
Testplattform	OpenMeetings
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	11.04.2012
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

### B.2.3.5 Test Case 15

**Tabelle 47: Test Case 15**

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC15
Testname	Kollaboratives Arbeiten
Use Case-Nr.	UC5
Testplattform	OpenMeetings
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	11.04.2012
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

## B.2.4 3DX Platform

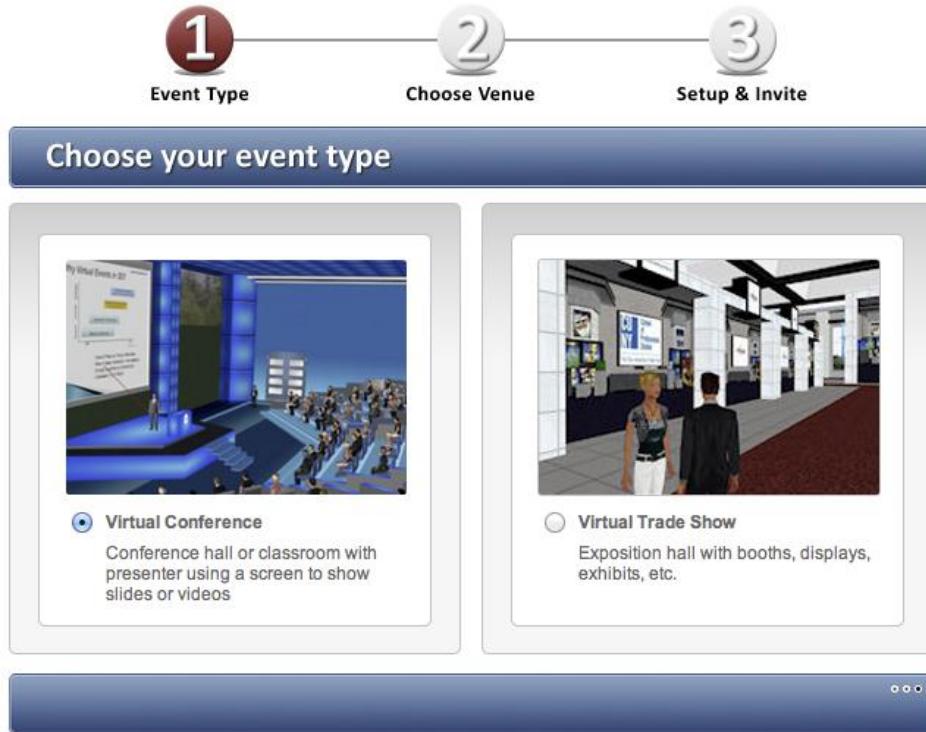
Dieses Kapitel enthält die ausgeführten Test Cases für die 3DX Platform.

### B.2.4.1 Test Case 21

**Tabelle 48: Test Case 21**

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC21
Testname	Klassen-/Gruppenraum erstellen
Use Case-Nr.	UC1
Testplattform/-Version	3DX Platform
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

Räume können auf einfache Weise selber designt werden. Es gibt vorkonfigurierte Räume, welche angepasste werden können.



**Abbildung 23: Auswahl des Raumes**

Event type: Virtual Conference „Conference hall or classroom with presenter using a screen to show slides or videos“

The screenshot shows a user interface for selecting a conference hall. At the top, there are three numbered steps: 1. Event Type, 2. Choose Venue, and 3. Setup & Invite. Step 2 is highlighted.

### Select and customize your conference hall

**Conference Hall Name**  
What would you like to name this Conference Hall? You will be able to reuse this Conference Hall for future events.

**Conference Hall Capacity**  
What is the maximum number of simultaneous attendees expected for this event? Please don't overestimate this, as you will reduce your selection of Conference Halls (below)

15

**Conference Hall Template**  
Choose your Conference Hall from the options below

**Conference Hall Choices**

<input type="radio"/>		<b>Auditorium1</b> A modern version of the Greek theater with semi circle shape seating area and 2 screens for presenting. Armchairs in the center for panels. Perfect for a lecture or a conference, a product launch, sales kick-offs, marketing webinars and more. Capacity 100 participants.
<input checked="" type="radio"/>		<b>Auditorium2</b> A high-tech blue space with a large stage, 3 screens for a dynamic and engaging event. Includes a side lounge and bar to relax after the conference and to network. Podium and stage. Convenient for all type of conferences including lectures, product launch, sales kick-offs, on boarding, networking events, marketing webinars and more. capacity of 100 participants.
<input type="radio"/>		<b>Conference1</b> A smaller space with a more intimate setting, ideal for virtual classes. 2 screens. Two sofas and a coffee table in the back gives a small networking space. A side counter/bar can be used for a more relaxing atmosphere. Capacity 50 participants.
<input type="radio"/>		<b>Conference2</b> A large space with a large area for participants to walk around and explore. The main central space includes a screen with seats for presentation, as well as a desk/podium for a product show, and a rotating stand of 3 vertical banners. On the left side of this main space there is a large networking lounge /bar with another screen and a smaller lounge with sofas and a screen. On the right side of this main space there is another networking lounge with another screen and a smaller gallery exhibiting 3 graphics /posters. Capacity 100 participants.

**Abbildung 24: Auswahl der Eigenschaften**

Bis zu fünfzehn Personen können Ad-Hoc eingerichtet werden. Bei mehr Teilnehmern wird vom Betreiber empfohlen, sich vierundzwanzig Stunden im Voraus zu melden, damit im Demo-Modus ein dedizierter Server zur Verfügung gestellt werden kann.

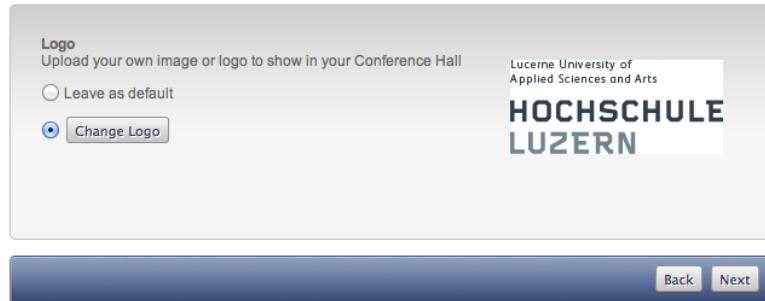


Abbildung 25: Logo für Raum bestimmen

Der Moderator kann in Einstellungen eingerichtet werden. Der Moderator hat die Berechtigung, Avatare aus dem Raum zu entfernen und diverse Zugriffseinstellungen für alle Avatare einzustellen. Einzelnen Avataren kann er das Mikrofon einschalten, damit diese Fragen stellen können. Auch Global kann er allen das Mikrofon erlauben.

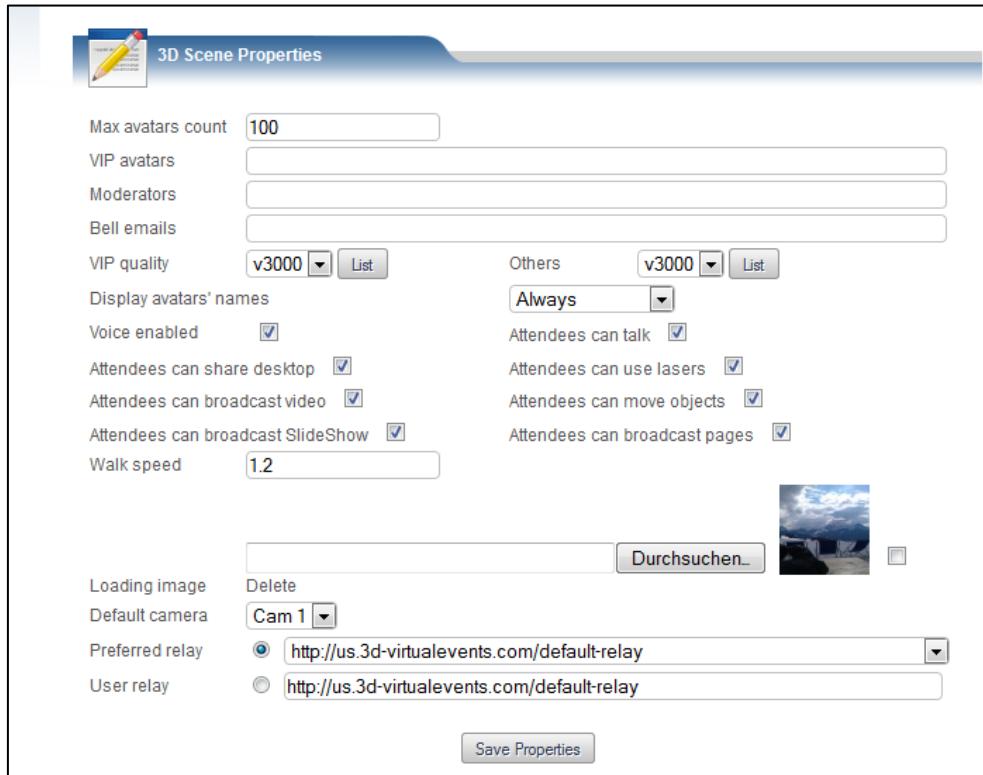


Abbildung 26: Scene Properties

Eine Konferenz kann über mehrere Tage geplant werden. Beim Anbieter, bei welchem die Tests durchgeführt wurden, kostet eine dreitägige Konferenz 99 USD. Solange eine Konferenz läuft, können mehrere Personen in den Klassenraum. Diese Methode eignet sich, wenn selten Schulungen im virtuellen Klassenraum stattfinden. Es können Fixkosten vermieden werden.

**Event Type**

**Choose Venue**

**Setup & Invite**

### Set the date & time, invite participants

**Date & Time**  
Please specify the date, time and duration you would like to hold the event.

Conference Hall Name : Klassenzimmer

Subject \* : Social Media

Start Date \* : Wednesday, April 11 2012 calendar 03 : 00 PM

End Date \* : Saturday, April 14 2012 calendar 01 : 00 AM

The room becomes accessible 10 minutes before the start time and will no longer be accessible after the end time. The meeting ends when the last avatar leaves, beyond end time.

Local Time Zone \* : (GMT+01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rome, Stockholm, Vienna

Recurring Meeting : no

Voice Type :  Native In-World  
 Skype  
 Provide your own conference call information

Voice Instructions for Attendees:

Meeting Password : hsLU

Meeting Moderators (Avatar Names) : Dozent

Price : \$ 99.00

**Back** **Create**

Abbildung 27: Konferenz planen

ID	Date (start)	Time (start)	Subject	Conference Hall	Delete
669	Wednesday, April 11 2012	03:00 PM	Social Media	Klassenzimmer	X

**My Conferences**

Plan A New Conference

My Invitation Templates

Create a New Template

Help

History Of Conferences

April

Empty.

Abbildung 28: Übersicht über Konferenzen

Die **Conference hall** kann bearbeitet werden, wenn auf den **Link** in der Settings-Spalte geklickt wird.



The screenshot shows a user interface for managing conference halls. At the top, there's a navigation bar with links for Refresh, Help, Contact tech. support, an email address (daniel.hauswirth@stud.hslu.ch), Account Balance (\$100.00), Balance Forecast (\$100.00), and Logout. Below the navigation bar, there are tabs: My Account, My Conferences, **My Conference Halls**, My Trade Shows, and My Expo Halls. The main content area is titled "My Conference Halls" and displays a 3D rendering of a conference hall with people seated in rows. Below the 3D view, there's a section titled "My Conference Halls" with a sub-section "Username: 182". A button labeled "Add New Conference Hall" is visible. The main table lists one conference hall entry:

Enter Hall	Settings	Last Modified Date	Folder Size	Avatars Count	Edit conference hall	Publish	Delete	Licenses : 0
	Klassenzimmer	2012-04-11	2156.81 kb	0/100				

Below the table, there's a link to "conference hall creation guidelines:" followed by a bulleted list of instructions:

- 1. Click the **Edit** icon to open the interactive conference hall. It allows you to choose a conference hall, add objects and customize them. Your conference hall will be stored in your personal folder called **wip**.
- 2. Click the **Publish** icon to publish your conference hall. The publication is a full copy from the **wip** folder to the **public** folder.
- 3. Click the conference hall's preview image or name to edit its settings, embed it to an HTML page or obtain a direct link to your conference hall.

Abbildung 29: Conference Hall Settings

#### B.2.4.2 Test Case 22

Tabelle 49: Test Case 22

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC22
Testname	Unterrichtssequenz vorbereiten
Use Case-Nr.	UC2
Testplattform	3DX Platform
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

Als Moderator hat man diverse Einstellungsmöglichkeit, zum Beispiel allen Teilnehmern das Mikrofon zu deaktivieren oder den Zugriff auf die interaktiven Monitore zu verbieten.

Mittels Klick auf **Edit Conference Hall** öffnet den 3D-Raum im Bearbeitungsmodus. Dort können Objekte hinzugefügt, gelöscht und bearbeitet werden.

Enter Hall	Settings	Last Modified Date	Folder Size	Avatars Count	Edit	Publish	Delete	Licenses : 0
Upload Image	HSLU	2012-04-12	4056.96 kb	0/50				
Upload Image	Klassenzimmer	2012-04-11	4514.41 kb	2/100				

Abbildung 30: Öffnen des Raums im Bearbeitungsmodus

Bei diversen Objekten können Multimediaelemente eingefügt werden, die bei der Präsentation gezeigt werden möchten. Dazu wird mit einem Rechtsklick das Kontextmenü geöffnet und Edit Material ausgewählt.



Abbildung 31: Edit Material um Medium einzufügen

Anschliessend kann das Medium ausgewählt werden. Es können Fotos, Filme, PDFs sowie weitere Formate ausgesucht werden.

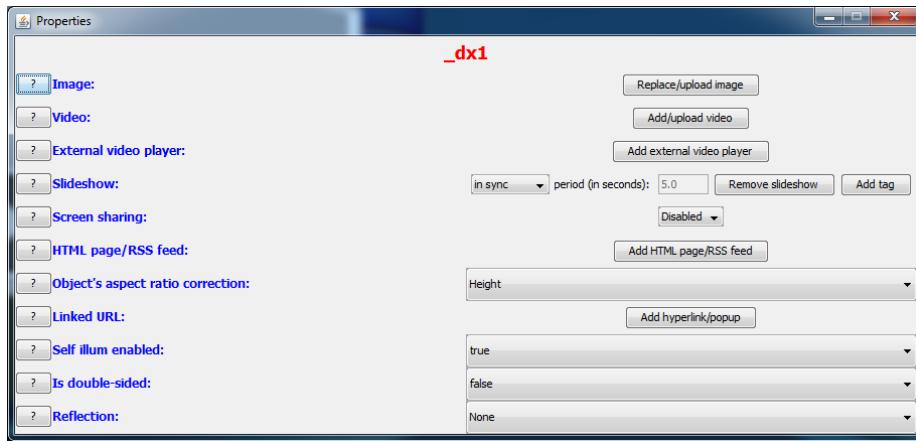


Abbildung 32: Diverse Dateiformate möglich um einzufügen

Vor dem Unterricht kann der Moderator im Konferenzmodus die Globalen Einstellungen festlegen. Hier kann den Teilnehmern das **talk using VoIP** untersagt werden, sowie das Abspielen von Vidos in den interaktiven Bilderrahmen.

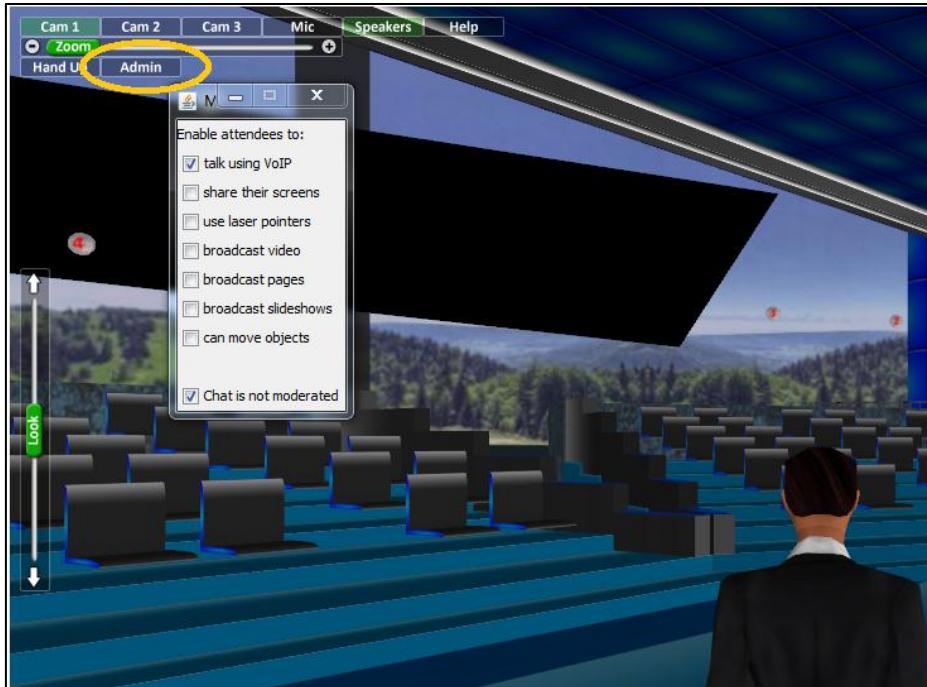


Abbildung 33: Admin Schaltfläche für den Moderator

Mit **Share Screen** kann die Präsentation am eigenen Bildschirm angezeigt und gleichzeitig präsentiert werden. Bei **Share Screen** ist es von Vorteil, wenn der Präsentator über zwei Monitore verfügt. Auf dem einen Bildschirm ist der virtuelle Raum sichtbar und auf dem Zweitbildschirm die Präsentation zu sehen.

Der rote Rahmen in Abbildung 34 zeigt, dass der zu übertragene Bildschirmbereich angepasst werden kann:



Abbildung 34: Bildschirmauswahl um Bildschirm zu teilen

#### B.2.4.3 Test Case 23

Tabelle 50: Test Case 23

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC23
Testname	Unterricht erteilen
Use Case-Nr.	UC3
Testplattform	3DX Platform
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b> Einschränkung: Es ist umständlich, spontan ein noch nicht in den Settings geladenes Medium in der Welt zu veröffentlichen und damit spontan im Unterricht reagieren können

Der Moderator hat die Studenten auf dem ersten Monitor im Blickfeld. Auf dem zweiten Monitor ist der Foliensatz geladen, welcher den Studenten präsentiert wird und gleichzeitig die Folien im zweiten physischen Monitor zur Hand.

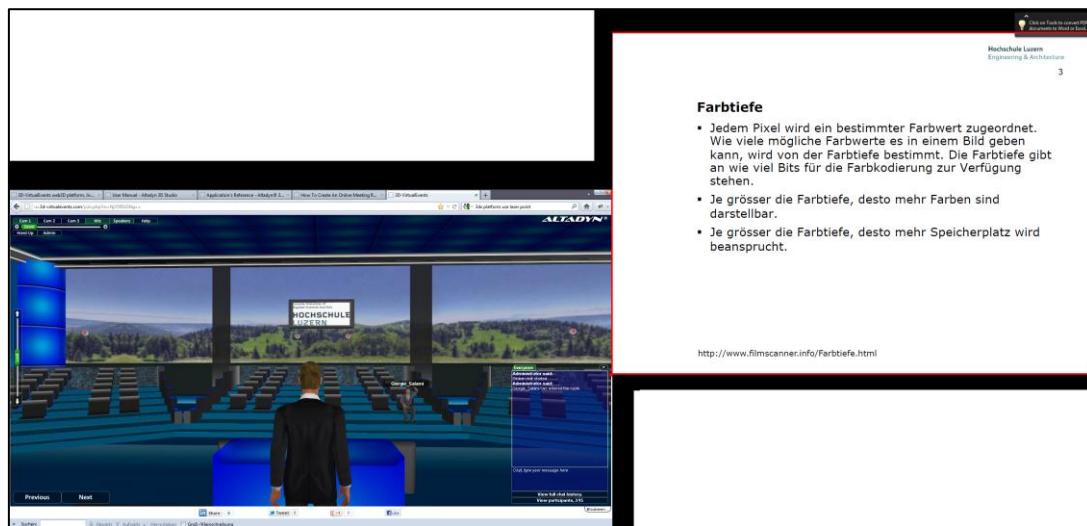


Abbildung 35: Moderatorsicht; Präsentation mit zwei Bildschirmen



Abbildung 36: Moderatorsicht; Präsentation nur linker Monitor

Der Student kann angeklickt werden und mit **un-mute** kann das Mikrofon eingeschalten werden, damit die Frage gestellt werden kann.

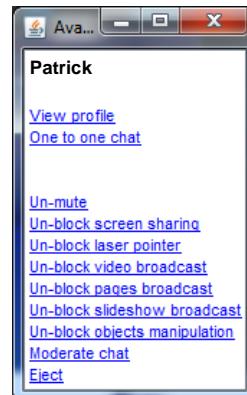


Abbildung 37: Kontextmenü beim Anklicken auf Avatar

### B.2.4.4 Test Case 24

Tabelle 51: Test Case 24

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC24
Testname	Vorlesung hören
Use Case-Nr.	UC4
Testplattform	3DX Platform
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

Für den Schüler sieht es wie folgt aus (Abbildung 38):

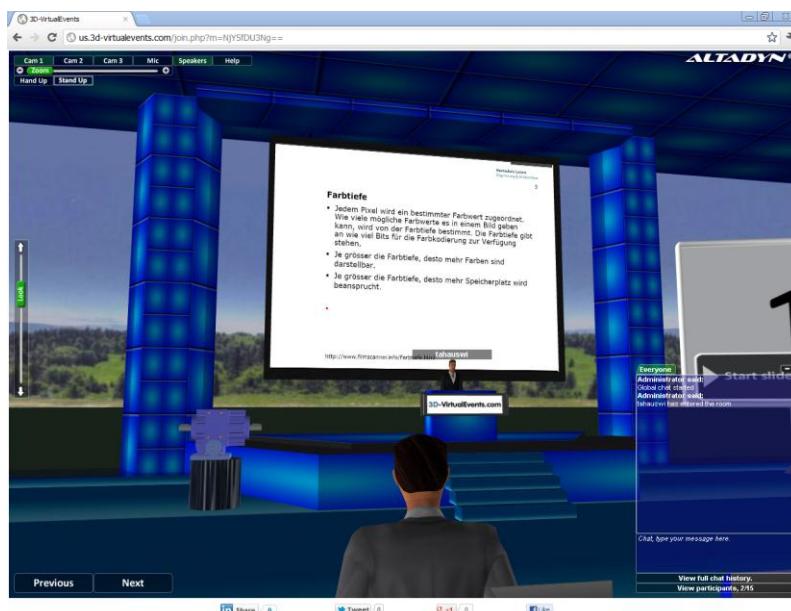


Abbildung 38: Ansicht für Teilnehmer

Die Audio-Übertragung ausserhalb des Hochschul-Netzwerks funktioniert tadellos. Innerhalb des Hochschul-Netzwerks funktioniert die Audio-Übertragung nur teilweise. Bei der Hochschule Luzern sind bei der Firewall die Ports 30006 und 30007 blockiert und haben einen Einfluss auf die Performance der Audio-Übertragung. Sprecher sind im ganzen Raum hörbar. Eins-zu-eins-Gespräche können nicht geführt werden. Der Moderator hat die Möglichkeit, alle Teilnehmer stumm zu schalten und für einzelne Teilnehmer das Mikrofon wieder zu aktivieren oder erneut zu deaktivieren.

### B.2.4.5 Test Case 25

**Tabelle 52: Test Case 25**

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC25
Testname	Kollaboratives Arbeiten
Use Case-Nr.	UC5
Testplattform	3DX Platform
Testperson	Daniel Hauswirth, Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Nicht erfüllt</b> Obwohl bei einer telefonischen Anfrage bestätigt wurde, dass ein Dokumentenaustausch möglich wäre, ist kein Upload und Download von Dokumenten möglich.

## B.2.5 OpenWonderland

Dieses Kapitel enthält die ausgeführten Test Cases für OpenWonderland.

### B.2.5.1 Test Case 31

**Tabelle 53: Test Case 31**

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC31
Testname	Klassen-/Gruppenraum erstellen
Use Case-Nr.	UC1
Testplattform/-Version	OpenWonderland 0.5 (283-05)
Testperson	Daniel Hauswirth/Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

### B.2.5.2 Test Case 32

**Tabelle 54: Test Case 32**

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC32
Testname	Unterrichtssequenz vorbereiten
Use Case-Nr.	UC2
Testplattform	OpenWonderland 0.5 (283-05)
Testperson	Daniel Hauswirth/Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

Um die Unterrichtssequenz vorzubereiten, sollte wie bei 3DX Plattform ein Arbeitsplatz mit zwei Bildschirmen zur Verfügung stehen. Mit dem **Screen Sharer** Plug-in ist es möglich, einen

Bildschirmausschnitt zu teilen und gleichzeitig auf das Publikum zu achten. Auf dem folgenden Bild ist ein Printscreen der Dozentensicht mit zwei Bildschirmen.

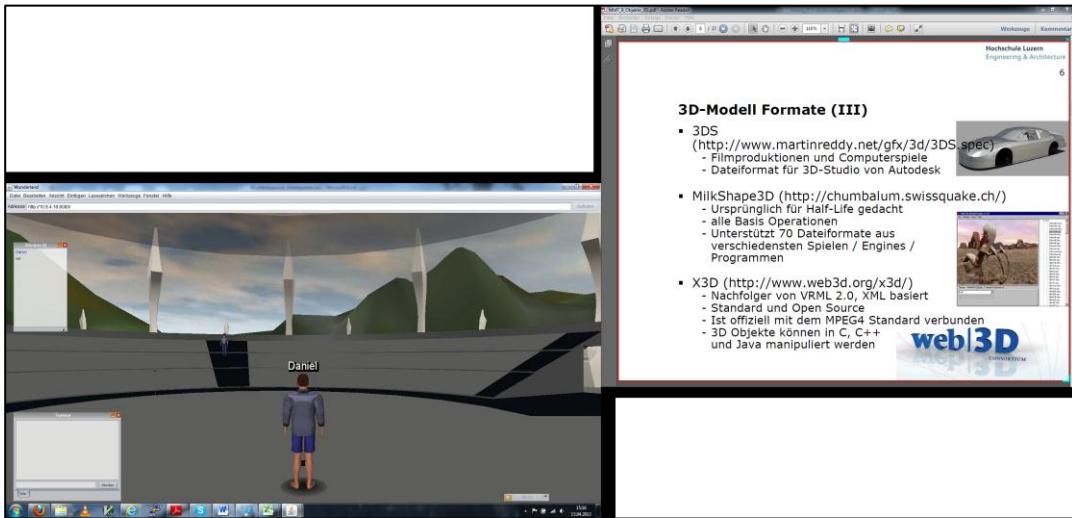


Abbildung 39: Nutzung von Screen Sharer mit zwei Monitoren

Damit der Dozent im ganzen Raum gehört wird, kann ein Mikrofon eingerichtet werden. Es kann u.a. der Bereich definiert werden, in welchem die Sprache aufgenommen und der Bereich in welchem das Aufgenommene wiedergegeben wird.

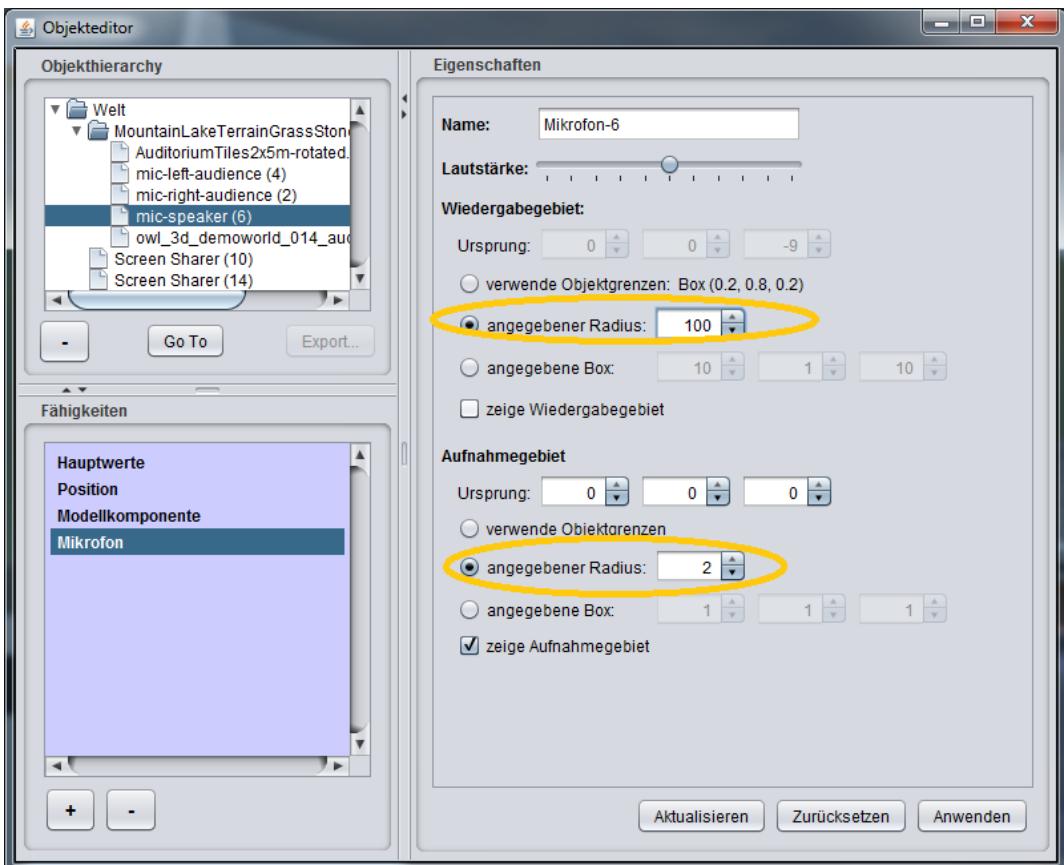


Abbildung 40: Objekteditor

**B.2.5.3 Test Case 33****Tabelle 55: Test Case 33**

<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
Testfall ID	TC33
Testname	Unterricht erteilen
Use Case-Nr.	UC3
Testplattform	OpenWonderland 0.5 (283-05)
Testperson	Daniel Hauswirth/Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

**B.2.5.4 Test Case 34****Tabelle 56: Test Case 34**

<b>Attribut</b>	<b>Beschreibung</b>
Testfall ID	TC34
Testname	Vorlesung hören
Use Case-Nr.	UC4
Testplattform	OpenWonderland 0.5 (283-05)
Testperson	Daniel Hauswirth/Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

Der Student sieht den Dozenten und die Präsentation. Solange er sich im definierten Hörbereich des Mikrofons befindet, kann der Dozent verstanden werden. Gleichzeitig kann der Student mit seinen Mitstudenten in der Nähe per Mikrofon unterhalten, ohne dass der Dozent gestört wird.



Abbildung 41: Blick zum Dozenten

### B.2.5.5 Test Case 35

Tabelle 57: Test Case 35

Attribut	Beschreibung
Testfall ID	TC35
Testname	Kollaboratives Arbeiten
Use Case-Nr.	UC5
Testplattform	OpenWonderland 0.5 (283-05)
Testperson	Daniel Hauswirth/Patrick Kurmann
Datum	12.04.12
Erfüllungsgrad	<b>Vollständig erfüllt</b>

Um gemeinsam an Dokumenten zu arbeiten, können Benutzer über **Werkzeuge – Inhalts-Browser** Dateien hoch- bzw. herunterladen.

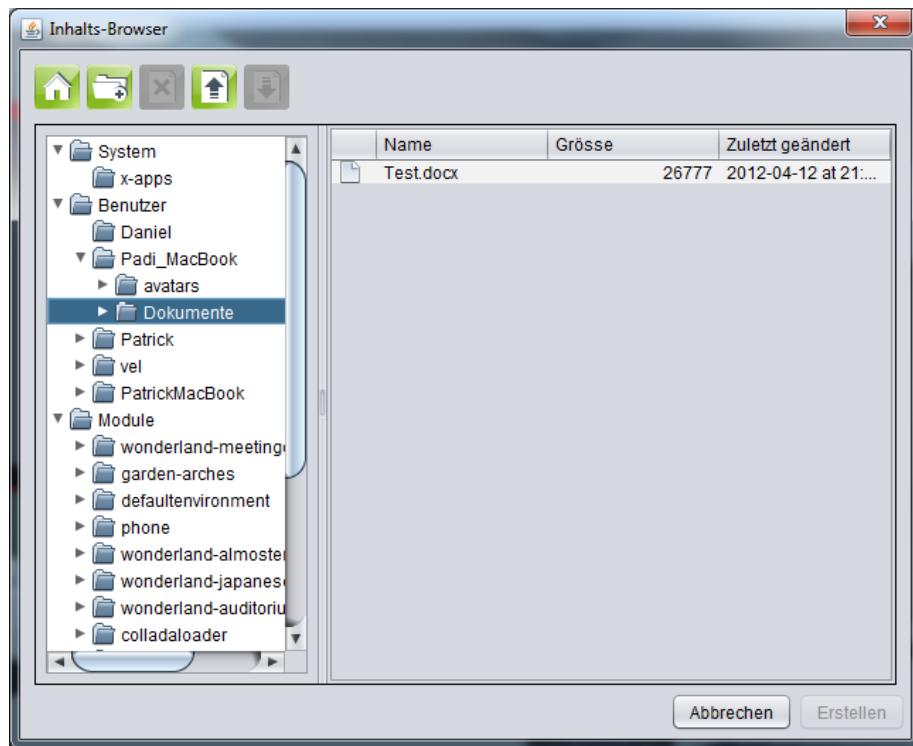


Abbildung 42: Inhalts-Browser

Bilder und PDFs können einfach in die Welt mit Drag-and-Drop eingefügt werden, wie im Screenshot unten als Beispiel angezeigt.



Abbildung 43: Inhalt per Drag and Drop in Wonderland einfügen

Über ein Whiteboard ist es den Studenten möglich, zusammen an einem Artefakt zu arbeiten.

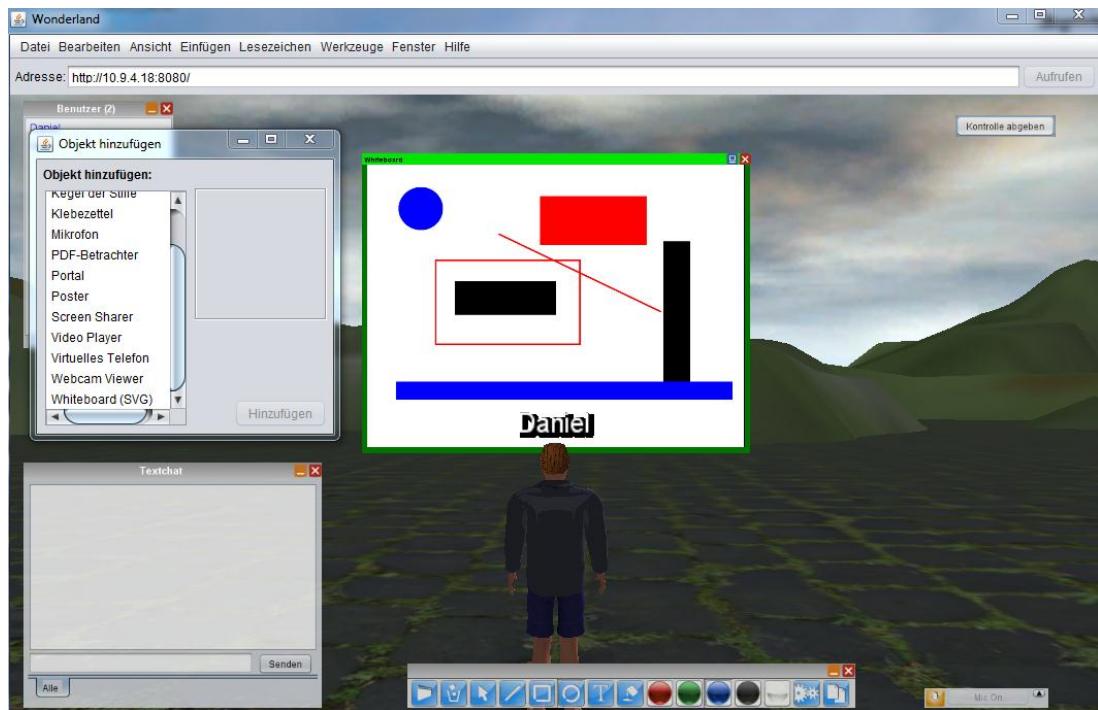


Abbildung 44: Whiteboard in OpenWonderland

### B.3 Evaluationsbericht

Die Tabelle 58 zeigt die Ergebnisse aus den durchgeführten Tests, welche auf den wichtigsten Anwendungsfällen basieren.

**Tabelle 58: Auswertung**

Produkt	Testergebnisse
OpenWonderland	<b>5x Vollständig erfüllt</b>
OpenMeetings	<b>5x Vollständig erfüllt</b>
3DX Platform	<b>4x Vollständig erfüllt</b> <b>1x Nicht erfüllt</b>

Die Produkte unterscheiden sich hauptsächlich in folgenden Punkten: OpenWonderland und 3DX Platform bieten eine virtuelle 3D Umgebung. OpenMeetings ist ein Produkt, welches den Teilnehmern keine 3D-Welt bietet. Weiter können OpenWonderland und OpenMeetings selber gehostet werden, während die 3DX Platform nur als Software as a Service zur Verfügung steht.

#### B.3.1 OpenWonderland

OpenWonderland erfüllte auf einem lokalen Testsystem alle durchgeführten Anwendungsfälle. Nach wie vor ist das Verhalten bei einer Installation auf dem Enterprise Lab unklar. Die Bachelor-Diplomarbeit von Kusar und Speck (2011) hat gezeigt, dass aufgrund einer fehlerhaften Implementation der jVoiceBridge die Audioübertragung durch die Firewall blockiert wird. Recherchen haben gezeigt, dass User mit dem neusten Release von OpenWonderland nach wie vor Probleme mit der Audioübertragung durch Firewalls haben.

Eine entsprechende Email-Anfrage vom 18. April 2012 beim Softwarearchitekt Jonathan Kaplan von OpenWonderland hat folgende Antwort ergeben:

*„To answer your questions, there have been no improvements to audio firewall traversal in recent releases, and I am not aware of anyone working in this area. Wonderland is a community-driven project, mostly supported by volunteers. As such, we have very little control over what community members choose to work on. It is always a good idea to file specific bugs and RFEs to track issues that have been researched. The best way to get changes in is to develop patches yourself and post them to the bug tracker, where they will be reviewed and integrated by the core team.“*

*If I were looking at this problem, I would go further down the route of a TCP transport. There are alternate signaling pathways in the voice bridge (there are a set of classes for "NS" or non-signaling connections, for example). Alternate pathways should be able to co-exist, so the bridge could have some calls coming in through traditional SIP, and others through TCP. If I were going the TCP route, I would look into web sockets as a transport, since it is the protocol that has the highest chance of making it through firewalls unmodified. This would definitely require significant changes to both the voice bridge and the softphone“.*

Alternativ zur jVoiceBridge kann eine Third-Party-Software wie z.B. TeamSpeak zur Kommunikation eingesetzt werden. Der Nachteil besteht darin, dass der Benutzer eine zusätzliche Software bedienen muss.

### B.3.2 OpenMeetings

Im Gegensatz zu OpenWonderland bietet OpenMeetings keine 3D-Umgebung. Genau das ist auch eine der Stärken von OpenMeetings. Die einfache und intuitive Bedienung ermöglicht dem Dozenten einen professionellen und effizienten Unterricht zu erteilen. Der Dateiaustausch ist mit den privaten und öffentlichen Ordnern einfach und verständlich gelöst. Die Demoplattform von OpenMeetings hat zu jederzeit stabil funktioniert und die Anwendungsfälle wurden vollständig erfüllt.

### B.3.3 3DX Platform

In der 3DX Platform gibt es eine starke Trennung zwischen Konfigurations- und Ausführungsmodus. Im Konfigurationsmodus können diverse Medien in die 3D-Welt eingefügt werden. Im laufenden Betrieb kann jedoch nicht spontan ein neues Medium hinzugefügt werden, wie dies bei OpenWonderland möglich ist. Dies hat immer im Konfigurationsmodus zu erfolgen. Der Dozent benötigt mehr Zeit, wenn er vom geplanten Unterricht abweichen und ein neues Medium in der virtuellen Welt einfügen und präsentieren will.

Beim Audio-Chat können alle Teilnehmer im virtuellen Raum mithören, egal wo sie sich aufhalten. So sind keine Direktgespräche möglich. Der Moderator hat jedoch die Möglichkeit, alle Benutzer stummzuschalten. So kann der Moderator ungestört seine Präsentation halten. Einzelnen Usern kann der Moderator die Audiokommunikation über das Kontextmenü des Avatars wieder erlauben.

Bei der 3DX Platform sind bei den Tests Probleme mit der Tonübertragung aufgetreten. Bei den Tests innerhalb des Hochschulnetzwerks wurde bei einzelnen Avataren die Sprache nicht übertragen. Einige Avatare konnten für alle hörbar sprechen, jedoch konnte die Antwort nicht von allen gehört werden. Beim identischen Test ausserhalb des Hochschulnetzwerks konnte dieses Problem nicht reproduziert werden und die Audioübertragung hat problemlos funktioniert. Dies könnte an den gesperrten Ports 30006 und 30007 liegen, welche laut Hersteller aus Performancegründen benötigt werden.

### B.3.4 Empfehlung

Der Aufwand für den Dozenten, durch den Unterricht zu führen, ist bei den 3D-Produkten erheblich höher. Der Avatar muss gesteuert werden und es ist von Vorteil ein Zweitbildschirm für die Präsentation des Foliensatzes zu haben. Aus diesem Grund sollte die Umsetzung mit OpenMeetings auf jeden Fall verfolgt werden, da der Unterricht viel effizienter durchgeführt werden kann.

Die Tabelle 55 zeigt vier mögliche Szenarien, welche weiterverfolgt werden können:

**Tabelle 59: Szenarien für weiteres Vorgehen**

Nr	Beschreibung
1.	<b>OpenMeetings und 3DX Platform:</b> Vorteile beider Plattformen nutzen
2.	<b>OpenMeetings:</b> Fokus auf Unterrichtseffizienz setzen
3.	<b>3DX Platform:</b> Fokus auf neue Technologien mittels 3D-Produkt setzen
4.	<b>OpenWonderland:</b> Für Audioübertragung Third-Party-Software verwenden

## Anhang C Einladung Feldtest

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

Die Hochschule Luzern – Technik und Architektur bietet den Studierenden kontinuierlich neue Module an und setzt dabei auf innovative Techniken. Die Informatikabteilung startet im Herbstsemester mit einem neuen Erweiterungsmodul „Social Media“. Nebst Themen wie Einsatz und Technik von sozialen Plattformen, werden auch bei den Unterrichtsformen und Mitteln neue Wege beschritten. Studentinnen und Studenten wird die Möglichkeit geboten, den Unterricht ausserhalb des Campus zu besuchen. Das heisst, Studierende melden sich z.B. von zu Hause aus im virtuellen Klassenraum an und können am Unterricht teilnehmen oder in einer Gruppe zusammenarbeiten, ohne nach Horw pendeln zu müssen.

Um weitere Kenntnisse und Erfahrungen für unsere Bachelor-Diplomarbeit zu erhalten, wird mit den evaluierten Plattformen ein Feldtest durchgeführt. Wir bitten Sie um die Teilnahme an diesem Test. Sie erwarten interessante Eindrücke über eine neue Art der Kommunikation in virtuellen Klassenräumen.



Auf Ihre Teilnahme freuen sich

Patrick Kurmann

ICT Business Solutions

Daniel Hauswirth

ICT Business Solutions

Roger Diehl

Dozent

## Durchführung

Datum:	<b>Mittwoch, 09. Mai 2012</b>
Zeit:	<b>19.00 Uhr</b>
Dauer:	<b>ca. 30 min</b>
Vorbereitung:	<b>ca. 5 min, Empfohlen am Vortag abzuarbeiten (siehe Checkliste)</b>
Inhalt:	<b>Demonstration virtueller Klassenräume, Umfrage</b>

## Checkliste

Um technische Probleme während des Feldtests zu vermeiden, bitten wir Sie folgende Checkliste abzuarbeiten.

- Falls ich mich auf dem Campus befinde: Ich bin mit einem AccessPoint verbunden, welcher nicht mehrere Dutzend User bedient und damit nicht überlastet ist.
- Java ist auf meinem System installiert (Minimum Java v1.6):
  - Win: Command-Promt (cmd.exe) öffnen und „java –version“ eingeben
  - Mac OS X: Terminal öffnen und „java –version“ eingeben
  - Linux: Terminal öffnen und „java –version“ eingeben
- Mikrofon, Speaker und Webcam korrekt installiert/konfiguriert
  - Mikrofon/Speaker online testen: <http://www.englishspeakingonline.com/test>
  - Webcam online testen: <http://www.testwebcam.com>

## Programm

Zeit	Beschreibung
19:0 0	<p><b>Login OpenMeetings</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Webseite öffnen: <a href="http://147.88.213.70:5080/openmeetings">http://147.88.213.70:5080/openmeetings</a></li> <li>2. Anmeldung mit: HSLU-Benutzername (z.B. tckurman), Passwort: <b>openmeetings</b></li> <li>3. Klick auf „Sign in“</li> <li>4. „START“ wählen</li> <li>5. Klick auf „Enter“ beim Raum „PRG2“</li> <li>6. Kamera und Mikrofon auswählen (Mac-User: Built-in Mikrofon verwenden!) Mit „Start Recording“ kann die Kamera und das Mikrofon getestet werden. → Meldung „Adobe Flash Player Settings“: Mit „Allow“ bestätigen</li> <li>7. Klick auf „Start Conference“</li> </ol> <p>Anschliessend ist die Präsentationsoberfläche geladen und der Dozent wird weitere Anweisungen geben.</p>
19:0 5	<b>Start Demonstration Virtueller Klassenraum</b>
19:1 5	<p><b>Gleichzeitiger Login OpenWonderland</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Webseite öffnen: <a href="http://147.88.213.70:8080">http://147.88.213.70:8080</a></li> <li>2. Klick auf oranges Feld „Launch“</li> <li>3. Allfälliger Dialog akzeptieren, damit „Java Web Start“ ausgeführt werden kann</li> <li>4. Anmeldung als Guest mit HSLU-Benutzernamen (z.B. tckurman), (Full name ist optional)</li> <li>5. Klick auf „Login“</li> </ol> <p>Nach dem Login wird die virtuelle Welt geladen. Bevor der Avatar mit den Pfeiltasten bewegt werden kann, ist ein Klick auf das geöffnete Fenster notwendig.</p> <p>Anschliessend wird der Dozent über <b>OpenMeetings</b> weitere Anweisungen geben.</p>
19:3 0	<b>Ende des Feldtests</b> Die beiden Plattformen OpenMeetings und OpenWonderland laufen jedoch weiter.
nach 19:3 0	<b>Antwortformular</b> Wir sind froh über jede Rückmeldung zum Verlauf des Feldtests. <b>Auch wenn er nicht funktioniert hat!</b> Sie brauchen maximal 10 Minuten zum Ausfüllen. Vielen Dank. <a href="https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dGc4NTV6c2tmaHFmYWRMV0NtWUhBMnc6MQ">https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dGc4NTV6c2tmaHFmYWRMV0NtWUhBMnc6MQ</a>

## Anhang D Feldtest

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## D.1 Vorgehen

Während der Planung des Feldtests wurde folgendes Vorgehen definiert:

- **Einladung**  
Insgesamt wurden 86 Personen persönlich eingeladen.
- **Konfiguration OpenWonderland/OpenMeetings**  
Für alle eingeladenen Personen wird ein persönlicher Login erstellt.
- **Durchführung Feldtest**  
In maximal 30 Minuten sollen so viele Erkenntnisse wie möglich gesammelt werden.
- **Auswertung Feldtest**  
Erkenntnisse aus dem Feldtest zusammenfassen und in den laufenden Arbeiten berücksichtigen.

## D.2 Konfiguration Virtuelle Maschine

Abbildung 45 zeigt zusammenfassende Angaben über die zur Verfügung gestellte Ressource des Enterprise Labs, welche für den Feldtest verwendet wurde.

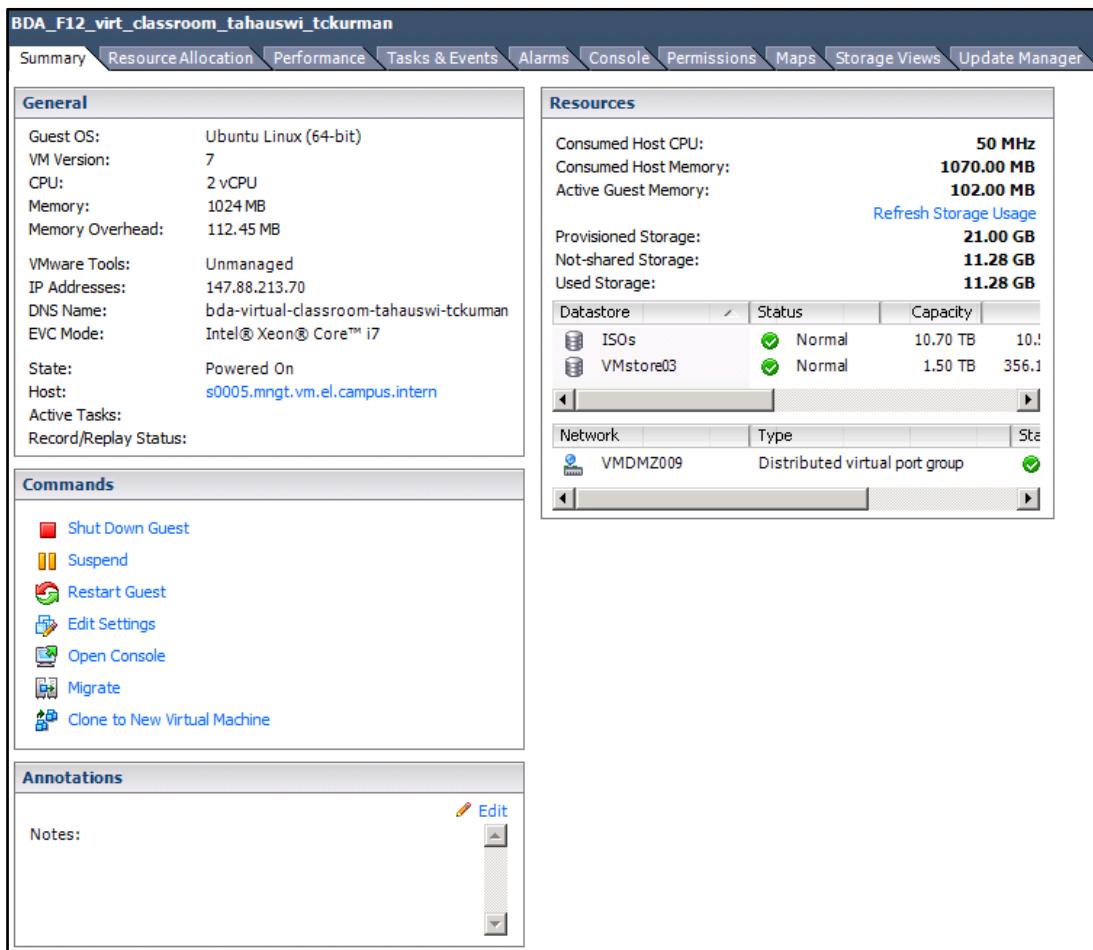


Abbildung 45: Konfiguration virtuelle Maschine

### D.3 Monitoring

Nachfolgende Abbildungen zeigen die Auslastung der CPU und die Netzwerk Performance während des Feldtests. Die Tabelle 60 zeigt die wichtigsten Ereignisse des Feldtests. Zu jedem Ereignis ist die Auslastung der CPU und des Netzwerks sichtbar.

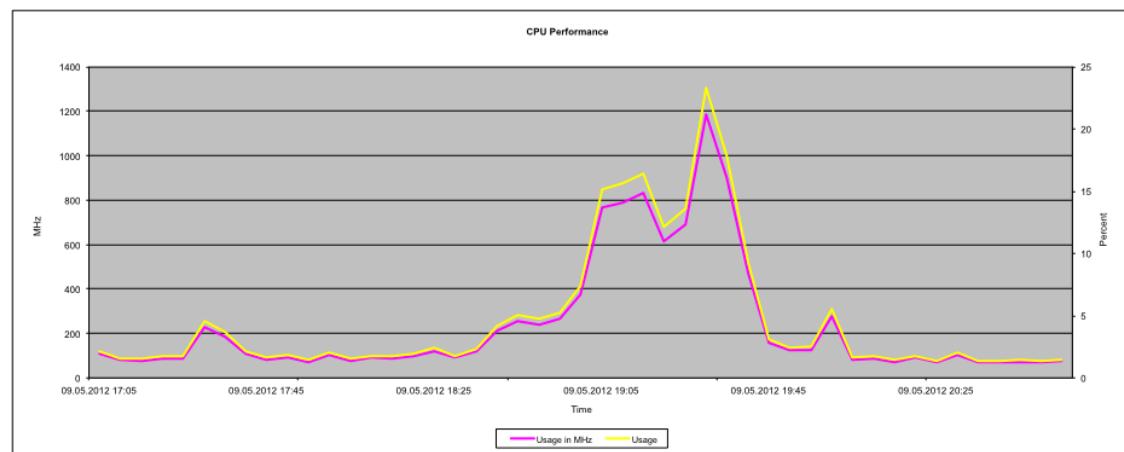


Abbildung 46: CPU-Auslastung während Feldtest

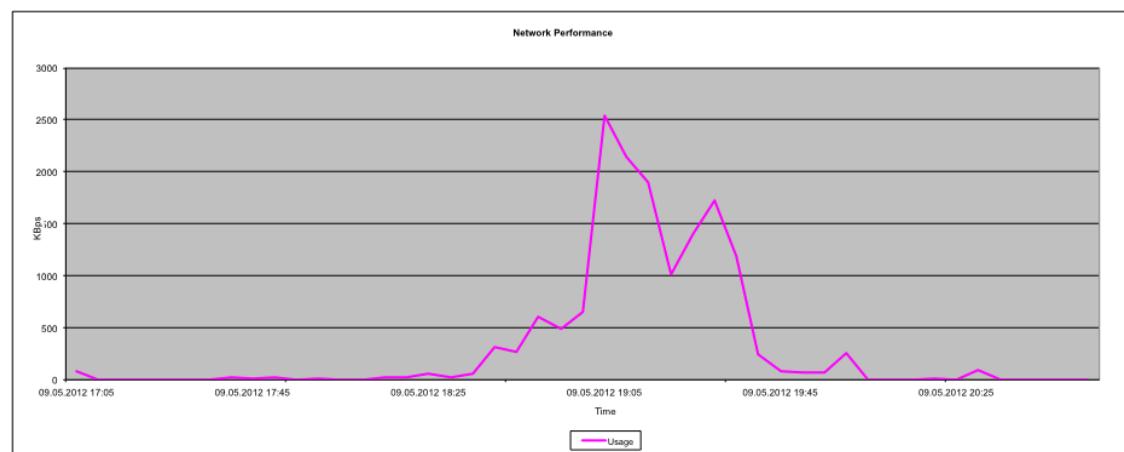


Abbildung 47: Network Performance während Feldtest

**Tabelle 60: Feldtestablauf mit Daten aus Monitoring**

Time	Beschreibung	Usage CPU		Network Usage
		in MHz	in %	
18:00:00	-	102	2.03	10
18:05:00	-	78	1.55	0
18:10:00	-	90	1.78	2
18:15:00	-	89	1.77	23
18:20:00	-	96	1.9	18
18:25:00	-	120	2.39	55
18:30:00	-	90	1.78	20
18:35:00	-	119	2.35	58
18:40:00	-	210	4.16	320
18:45:00	-	257	5.08	273
18:50:00	-	241	4.77	605
18:55:00	-	268	5.29	489
19:00:00	16 User in OpenMeetings eingeloggt/fast alle haben sich bereits in OpenWonderland angemeldet	373	7.38	651
19:05:00	<b>Start Demonstration</b> virtueller Klassenraum/ 24 User	766	15.14	2543
19:10:00	Video in OpenMeetings abgespielt	789	15.59	2139
19:15:00	-	833	16.45	1899
19:20:00	-	615	12.16	1015
19:25:00	Demo OpenWonderland, paralleler Betrieb mit OpenMeetings	689	13.6	1396
19:30:00	Rund 20 Personen halten sich gleichzeitig in OpenWonderland auf	1183	23.35	1720
19:35:00	<b>Demonstrations-Ende</b>	904	17.84	1186
19:40:00	Noch immer vereinzelte User in OM und OWL eingeloggt	466	9.2	244
19:45:00	-	157	3.11	78
19:50:00	-	123	2.44	68
19:55:00	-	125	2.49	67
20:00:00	-	278	5.49	253

## D.4 Antwortformular

Allen Teilnehmern wurde die Möglichkeit geboten, per Onlineformular zum Verlauf des Feldtests Stellung zu nehmen.

### Feldtest - Virtueller Klassenraum

Besten Dank für Ihre Teilnahme am Feldtest. Ihre Teilnahme am Feldtest kombiniert mit den Rückmeldungen aus diesem Formular liefern uns interessante Hinweise über die Stabilität, Performance und Benutzerfreundlichkeit.

Als Dankeschön bekommen Sie ein spezielles HSLU-T&A-Goody.

\* Erforderlich

Wie viel Zeit haben Sie für die Vorbereitungen benötigt (abarbeiten der Checkliste, beheben von Problemen, ändern von Einstellungen) \*

- 1 min
- 2 min
- 5 min
- 10 min
- 15 min
- 30 min
- > 30 min

Sind während der Vorbereitungen Probleme aufgetaucht sind? Wenn ja, welche?

Welches Betriebssystem haben Sie verwendet: \*

- Windows XP
- Windows Vista
- Windows 7
- Mac OS X 10.5 (Leopard)
- Mac OS X 10.6 (Snow Leopard)
- Mac OS X 10.7 (Lion)
- Linux
- Sonstiges:

**Alter des Notebooks / PCs \***

- < 1 Jahr
- 1 - 2 Jahre
- 2 - 3 Jahre
- 3 - 4 Jahre
- > 4 Jahre

**Bezeichnung des PCs / Notebooks (optional)**

z.B. MacBook End 2007 / Acer TravelMate 5760G

**HSLU Benutzername (optional, wird benötigt um das Goody abzugeben):****OpenMeetings**

Die folgenden Fragen betreffen die Plattform "OpenMeetings":

**Konnten Sie den Dozenten sehen und hören? \***

- Ja, gute Qualität
- Ja, aber Qualität mangelhaft
- Nein

**Weitere Probleme (z.B. mit Audio / Video / Folgen des Unterrichts):****Wie fanden Sie die Bedienung/Handhabung der Software? \***

- Sehr gut, intuitiv
- Gut
- OK
- Mangelhaft
- Sehr schlecht

**OpenWonderland**

Die folgenden Fragen betreffen die Plattform "OpenWonderland":

**Konnten Sie sich im OpenWonderland anmelden? \***

- Ja
- Nein

**Wie war die Bildqualität? \***

- Sehr flüssig
- Flüssig, gelegentliches Stocken
- häufiges Stocken des Bildes
- keine flüssige Wiedergabe

**Sonstige Bemerkungen / Probleme zu OpenWonderland:**

[« Zurück](#)

[Senden](#)

## D.5 Antworten

Von den 26 teilnehmenden Personen haben 22 das Online-Formular ausgefüllt. Alle Auswahlfragen wurden in Diagrammen festgehalten. Bei allen offenen Fragen wurden die Antworten in einer Tabelle zusammengefasst.

### D.5.1 Allgemeine Antworten

**Frage:** Wie viel Zeit haben Sie für die Vorbereitungen benötigt (abarbeiten der Checkliste, beheben von Problemen, ändern von Einstellungen)?

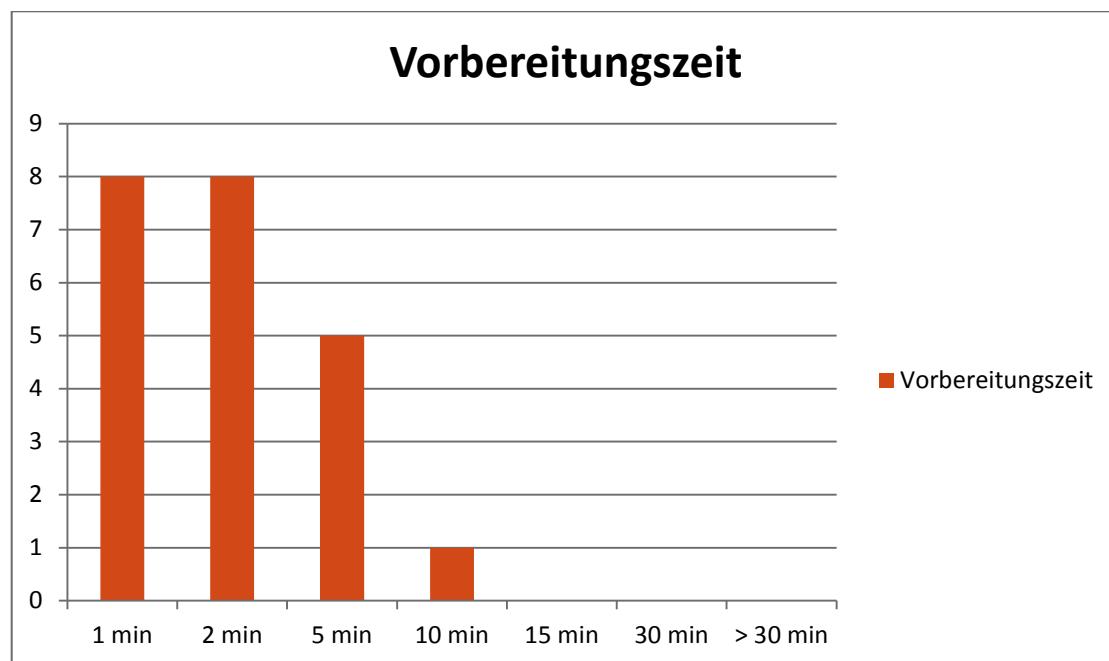


Abbildung 48: Von Teilnehmern angegebene Vorbereitungszeit

**Frage:** Sind während der Vorbereitungen Probleme aufgetaucht? Wenn ja, welche?

Antworten	Analyse
18x Keine Antwort	-
Habe mich nicht vorbereitet	Bei diesem Benutzer funktionierten beide Plattformen auch ohne Vorbereitungen.
Ich habe keine Webcam an meinem Notebook	Webcam wird zwingend benötigt.
Keine grossen. Ausser das ich gegen den Schluss kurz einen Unterbruch hatte.	Der Dozent schaltete aus Versehen das Mikrofon aus.
Java-Fehlermeldung Failed to write core dump. Minidumps are not enabled by default on client versions of Windows	Die Recherche zeigte, dass ein Problem mit der lokalen Konfiguration des Grafiktreibers vorliegt (jkIT, 2012).

**Frage:** Welches Betriebssystem haben Sie verwendet?

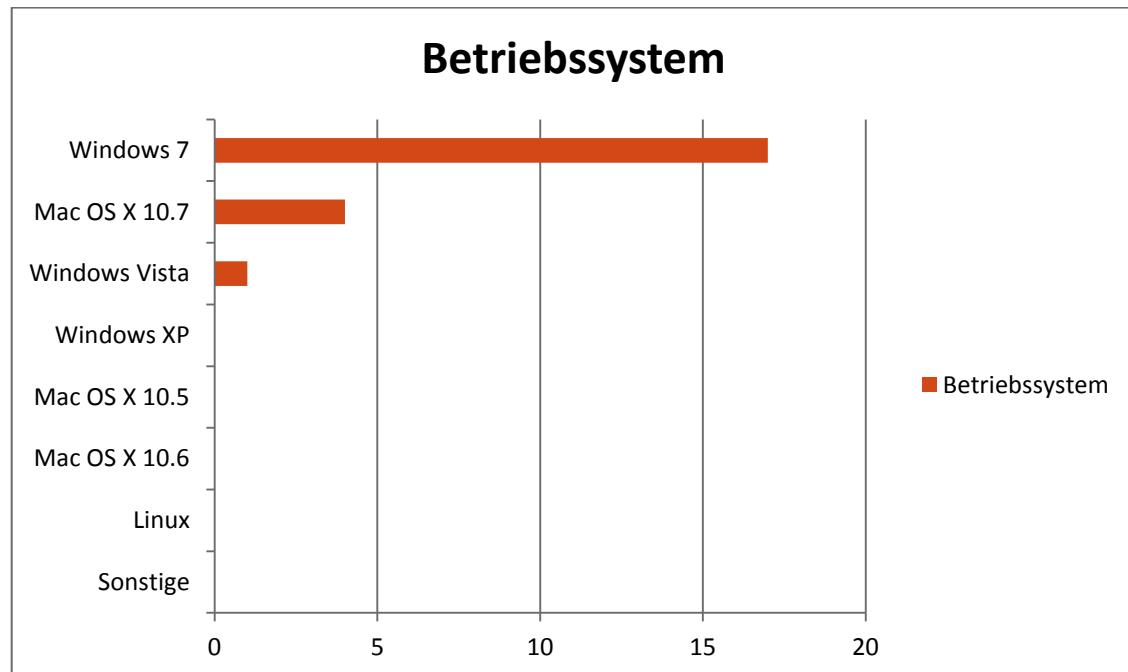


Abbildung 49: Verwendete Betriebssysteme während des Feldtests

**Frage:** Alter des Notebooks/PCs?

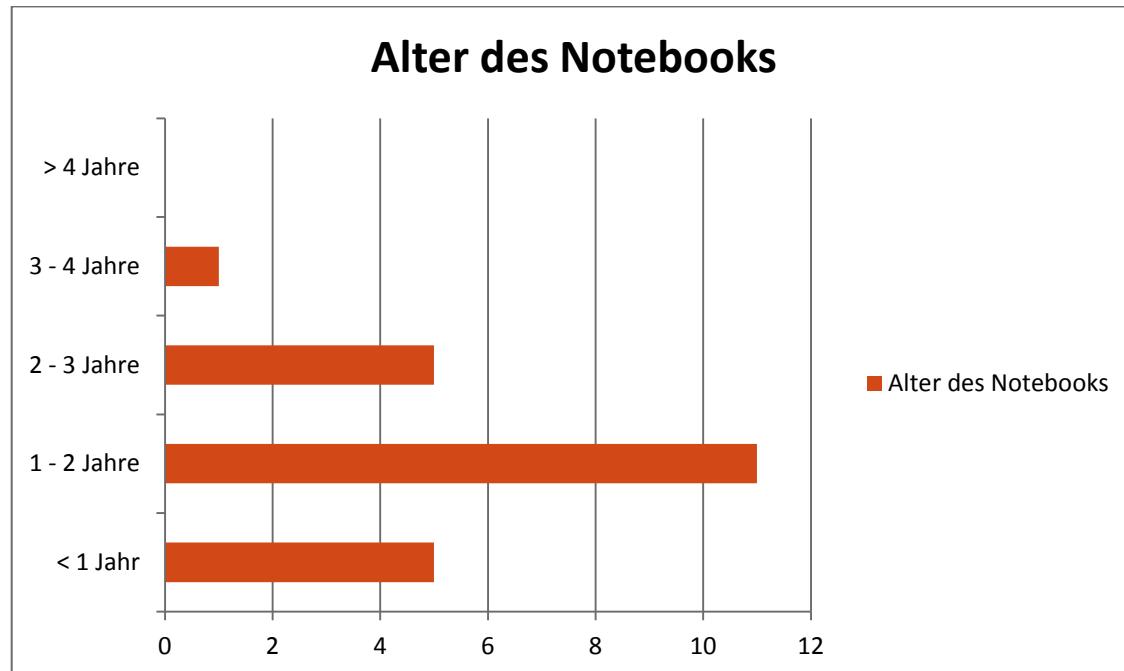


Abbildung 50: Durchschnittliche Alter des Notebooks

### D.5.2 OpenMeetings

**Frage:** Konnten Sie den Dozenten sehen und hören?

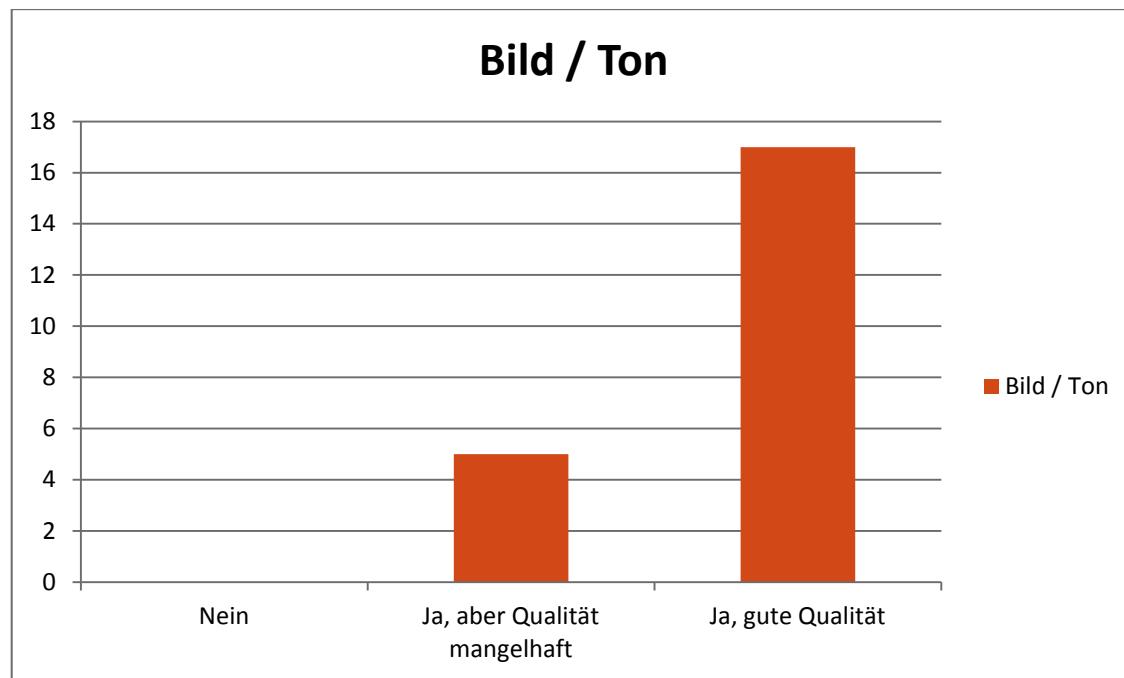


Abbildung 51: Qualität der Bild- und Tonübertragung

**Frage:** Weitere Probleme (z.B. mit Audio/Video/Folgen des Unterrichts):

Antworten	Analyse
6x Keine Antwort	-
14x „Teilweise ein Stocken des Bildes/Tones, jedoch keine Verständigungsprobleme“	Grund: Der Dozent schaltete aus Versehen das Mikrofon aus.
„Ton hat sich überschlagen“	Es müssen Lautstärkeneinstellungen am PC des Moderators vorgenommen werden.
„Beim Zeigen auf den Link entstanden sehr viele Pointer mit blinkenden Kreisen die den Link kaum erkennen lassen.“	Es wird geprüft, ob der Pointer der Teilnehmer deaktiviert werden kann.

**Frage:** Wie fanden Sie die Bedienung/Handhabung der Software?

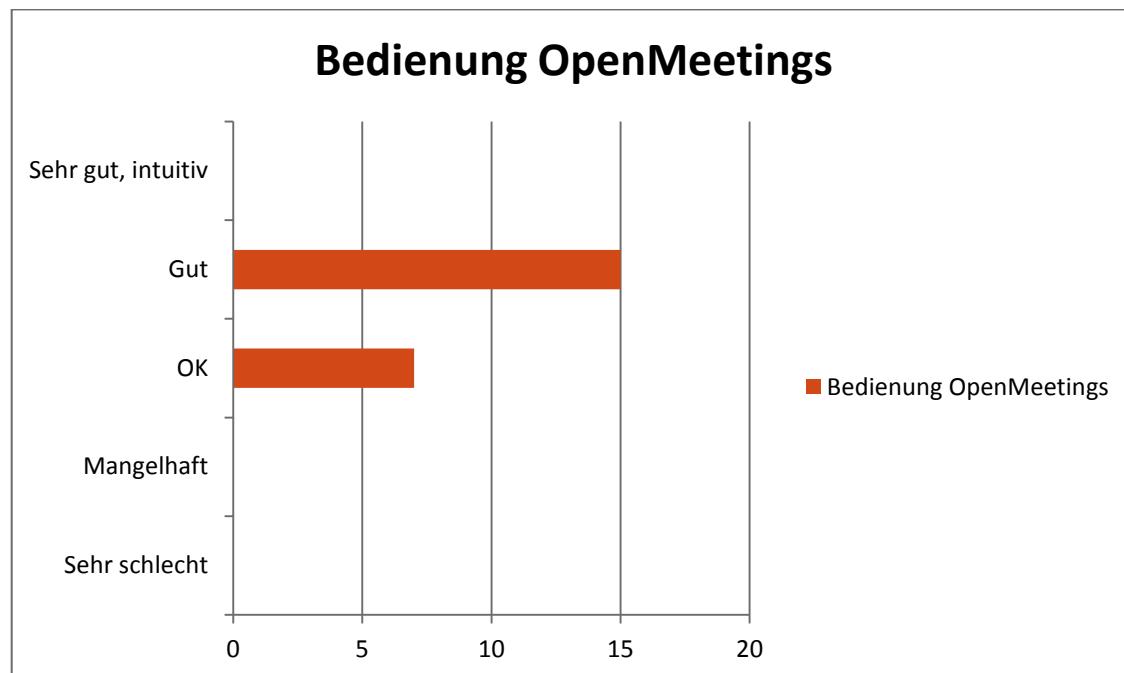


Abbildung 52: Benutzerfreundlichkeit von OpenMeetings

### D.5.3 OpenWonderland

**Frage:** Konnten Sie sich im OpenWonderland anmelden?

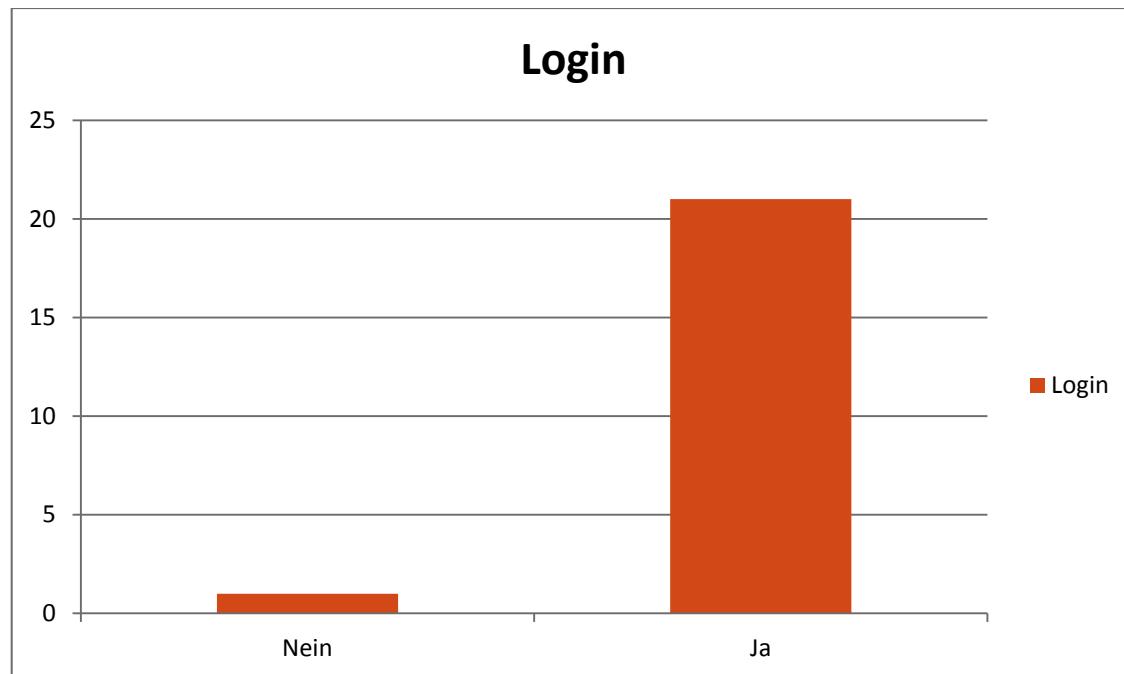


Abbildung 53: Anzahl erfolgreicher Logins in OpenWonderland

**Frage:** Wie war die Bildqualität?

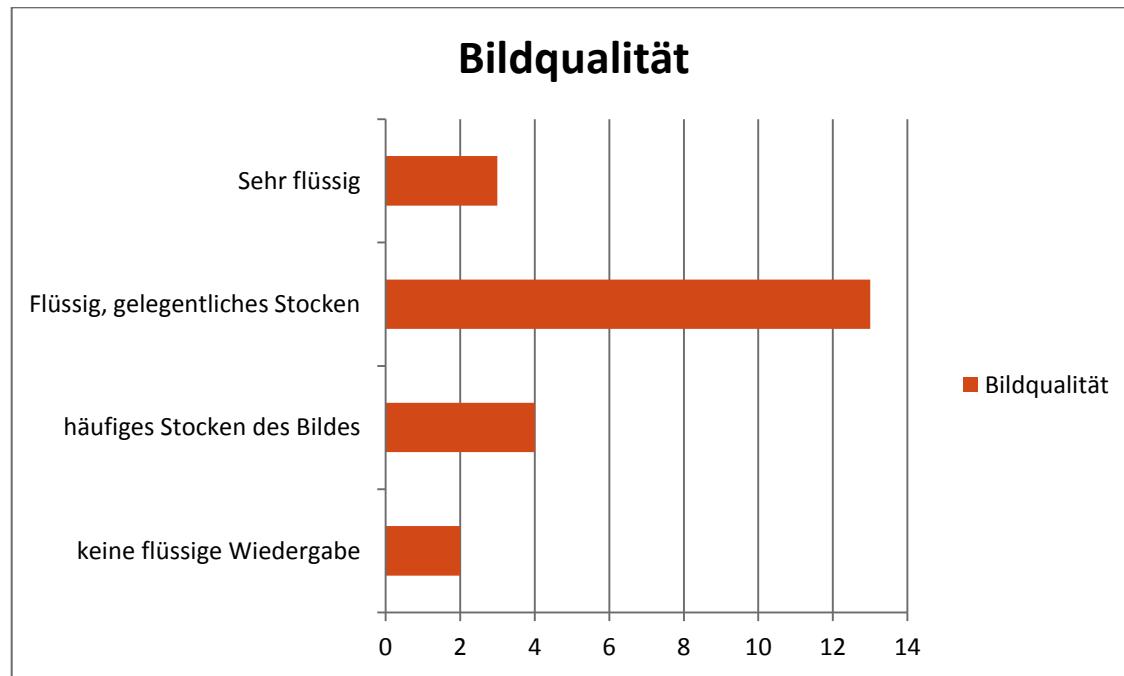


Abbildung 54: Bildqualität von OpenWonderland

**Frage:** Sonstige Bemerkungen/Probleme zu OpenWonderland:

Antworten	Analyse
13x Keine Antwort	-
2x Lange Ladezeit von OpenWonderland	Es ist darauf zu achten, dass ressourcenschonende Welten verwendet werden.
2x Sehr ressourcenintensive Anwendung	-
2x Weiteres	-

## D.6 Entscheid

Der Feldtest ist grundsätzlich erfolgreich verlaufen. Einige der aufgetretenen Probleme können durch Änderungen an der Konfiguration behoben werden, so zum Beispiel die Raum eigenschaften, um Teilnehmern mit Fragen schneller das „Wort“ geben zu können oder die Justierung des Moderator-Mikrofons.

Während des Feldtests sind mit OpenMeetings keine nennenswerte Probleme oder Unterbrüche aufgetreten. Aus diesem Grund wird OpenMeetings definitiv weitergeführt und die Anforderungen (Klassen, Räume, Organisationen) werden ausgearbeitet und umgesetzt. Die Integration von LDAP in OpenMeetings zur Vereinfachung des Usermanagements soll mit dem Support des Enterprise Labs abgeklärt und wenn möglich umgesetzt werden.

OpenWonderland lief während des Feldtests mit 20 Personen sehr stabil. Es wird versucht, das Audioproblem mit der Installation von OpenVPN lösen (Tunneling des gesamten Verkehrs über einen Port).

## Anhang E Betriebshandbuch OpenWonderland

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## E.1 Einleitung

OpenWonderland ist eine freie Software, mit welcher virtuelle 3D Welten erstellt werden können. Innerhalb dieser Welten können Benutzer miteinander kommunizieren und zusammenarbeiten.

### E.1.1 Was beschreibt dieses Handbuch?

Dieses Handbuch beschreibt Administrationsschritte für die OpenWonderland-Installation auf dem EnterpriseLab auf [meetings.enterpriselab.ch](http://meetings.enterpriselab.ch).

Einige Beschreibungen sind für OpenWonderland allgemeingültig, andere beziehen sich spezifisch auf die Installation in auf dem EnterpriseLab gemäss dem Kapitel 5 (Systemdokumentation OpenWonderland).

### E.1.2 An wen richtet sich dieses Handbuch?

Dieses Handbuch richtet sich an den Administrator des OpenWonderland-Servers.

## E.2 Voraussetzungen

Für die Benutzung des OpenWonderland-Clients sind die Anforderungen gemäss OpenWonderland Benutzerhandbuch im Anhang F zu finden. Es werden die Zugangsdaten auf die Shell des Servers über SSH und die Zugangsdaten für den Benutzer **admin** für die Web-Oberfläche von OpenWonderland benötigt.

Für den Zugriff auf den Server wird ein SSH-Client benötigt. Für Windows kann das Programm PuTTY (PuTTY Download Page, 2011) verwendet werden. Die Verbindung auf den Server wird mit PuTTY über die Adresse [meetings.enterpriselab.ch](http://meetings.enterpriselab.ch) auf Port **22** hergestellt (vgl. Abbildung 55).

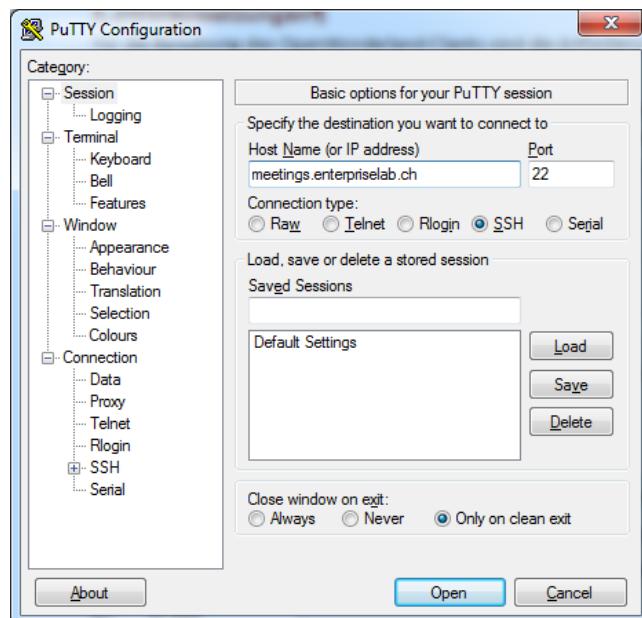


Abbildung 55: Verbindung auf EnterpriseLab herstellen mit PuTTY

Linux- und Mac-Benutzer können über die Shell mit folgendem Befehl auf **meetings.enterpriselab.ch** zugreifen:

```
ssh meetings.enterpriselab.ch -l virt-class
```

Um Daten auf den oder vom Server zu kopieren wird ein SFTP-Tool benötigt. Für Windows-Benutzer kann das Programm WinSCP (WinSCP Downloads, 2012) verwendet werden. Linux- und Mac-Benutzer können Daten direkt über die Shell mit dem Befehl **scp** kopieren:

```
scp virt-class@meetings.enterpriselab.ch:/home/virt-class/datei /mein/folder/
```

## E.3 OpenWonderland Back-End

OpenWonderland ist auf dem Server `meetings.enterpriselab.ch` unter **/opt/wonderland** installiert. OpenWonderland wird beim Bootvorgang des Servers automatisch mit einem **init.d-Script** gestartet.

### E.3.1 Ordnerstruktur

Das Verzeichnis **/opt/wonderland** enthält folgende Dateien und Ordner:

- Ordner **config**: Hier sind die Konfigurationsdaten der OpenWonderland-Installation abgelegt. Der Speicherort der Konfigurationsdaten wird in der Datei **my.run.properties** festgelegt.
- Ordner **log**: Hier sind die Logfiles abgelegt, welche vom **init.d-Script** initiiert werden.
- Datei **my.run.properties**: Diese Datei beinhaltet die Parameter mit welchem OpenWonderland gestartet wird.
- Datei **Wonderland.jar**: Mit diesem Java-Archive wird OpenWonderland ausgeführt.
- Datei **wonderland.password**: Hier ist das Passwort für die Server, die von OpenWonderland gestartet und benutzt werden, abgelegt.

### E.3.2 Logfiles

Die Ausgabe der gestarteten **Wonderland.jar** wird in die Datei **wonderland.log** im Unterordner **log** umgeleitet. Beim Neustart des Servers wird ein neues Logfile erstellt und das Bisherige in `wonderland.log.1` kopiert. Dies geschieht mit den alten Logfiles bis zu `wonderland.log.5`.

Bei einer Fehlersuche kann das Log mit folgendem Befehl ausgegeben werden:

```
tail -f /opt/wonderland/log/wonderland.log
```

Die Logfiles der von OpenWonderland gestarteten Dienste sind im Ordner **/opt/wonderland/config/log** abgelegt.

### E.3.3 Starten und Stoppen von OpenWonderland

OpenWonderland startet automatisch beim Bootvorgang. Mit folgenden Befehlen kann der Wonderland gestartet, gestoppt und neugestartet werden.

```
sudo /etc/init.d/wonderland start
sudo /etc/init.d/wonderland stop
sudo /etc/init.d/wonderland restart
```

Soll OpenWonderland für Testzwecke gestartet werden, ohne dass das init.d-Script verwendet wird, kann dies wie folgt durchgeführt werden:

```
java -jar Wonderland.jar my.run.properties
```

Obiger Befehl muss in dem Ordner ausgeführt werden, in welchem **Wonderland.jar** gespeichert ist.

### E.3.4 Unterbinden des Gäste-Logins

Sollen sich nur registriert Benutzer in OpenWonderland anmelden können, muss der Wert der Variable **wonderland.security.allow.guest.login** in der **my.run.properties**-Datei angepasst und auf **false** gesetzt werden:

```
wonderland.security.allow.guest.login=false
```

Nach dieser Anpassung muss OpenWonderland neu gestartet werden. Beim Anmelden erscheint nun folgendes Login-Fenster, ohne die Möglichkeit eines Gäste-Login.



Abbildung 56: Login-Fenster von OpenWonderland nach deaktiviertem Gäste-Login

### E.3.5 Backup OpenWonderland

Um ein Backup von OpenWonderland zu erstellen, muss der gesamte Ordner **/opt/wonderland** gesichert werden. Mit folgendem Befehl kann der OpenWonderland-Ordner in ein komprimiertes TAR-Archiv gepackt werden:

```
tar cvzf ~/wonderland.tar.gz /opt/wonderland/
```

Die erstellte Datei befindet sich danach im Home-Verzeichnis des Users **virt-class** (sofern kein anderes Login benutzt wurde) und kann nun über SFTP auf einen anderen Host gesichert werden.

### E.3.6 Anpassungen bei Änderung der IP-Adresse

Wird die IP-Adresse des OpenVPN-Servers geändert (beispielsweise Aufgrund von Anpassungen im OpenVPN-Subnetz oder beim Installieren auf einer neuen Ressource) muss in der Datei `/opt/wonderlan/my.run.properties` folgender Parameter angepasst werden:

```
wonderland.webserver.host=192.168.56.101
```

### E.3.7 Erstellen eines neuen Zertifikates für OpenVPN-Clients

Ein OpenVPN-Zertifikat für die Clients ist im Kapitel 5.3.2 erstellt worden. Für die verschiedenen Semester in welchen das Unterrichtsmodul **Social Media** durchgeführt wird, kann es sich empfehlen, eigene Zertifikate zu generieren, welche nach Semesterende deaktiviert werden können.

Um ein neues Zertifikat zu erstellen wechselt man in den Ordner **/etc/openvpn/easy-rsa2** und liest die Datei `vars` ein. Anschliessend ist **build-key-Script** als **root** auszuführen. Nachfolgend ist die Ein- und Ausgabe beim Erstellen eines Client-Zertifikates für das Herbstsemester 2012 (Zertifikat **hs2012**) ersichtlich. Die einzugebenden Befehle sind Fett dargestellt und die Eingaben können mit Enter bestätigt werden, da die vordefinierten Angaben stimmen. Am Ende wird zweimal nachgefragt ob das Zertifikat signiert werden soll, dieser Rückfragen sind mit **y** zu bestätigen:

```
virt-class@meetings:/etc/openvpn/easy-rsa2$ source ./vars
NOTE: If you run ./clean-all, I will be doing a rm -rf on /etc/openvpn/easy-
rsa2/keys
virt-class@meetings:/etc/openvpn/easy-rsa2$ sudo -E ./build-key hs2012
[sudo] password for virt-class:
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to 'hs2012-socialmedia.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [CH]: CH
State or Province Name (full name) [LU]: LU
Locality Name (eg, city) [Luzern]: Luzern
Organization Name (eg, company) [HSLU]: HSLU
```

```

Organizational Unit Name (eg, section) []:
Common Name (eg, your name or your server's hostname) [hs2012-socialmedia]:
Name []:
Email Address [noreply@hslu.ch]:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
Using configuration from /etc/openvpn/easy-rsa2/openssl.cnf
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subject's Distinguished Name is as follows
countryName          :PRINTABLE:'CH'
stateOrProvinceName :PRINTABLE:'LU'
localityName         :PRINTABLE:'Luzern'
organizationName    :PRINTABLE:'HSLU'
commonName           :PRINTABLE:'hs2012-socialmedia'
emailAddress         :IA5STRING:'noreply@hslu.ch'
Certificate is to be certified until Jun 4 09:29:54 2022 GMT (3650 days)
Sign the certificate? [y/n]:y

1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]y
Write out database with 1 new entries
Data Base Updated

```

Nachdem das Zertifikat erstellt wurde, befindet sich im Ordner **/etc/openvpn/easy-rsa2/keys** der Schlüssel und das Zertifikat für den Client (in obigem Fall **hs2012-socialmedia.key** und **hs2012-socialmedia.crt**). Die Dateien sollten zusammen mit dem schon bestehenden **ca.crt** in ein TAR-Archiv gepackt werden und über eine sichere Verbindung auf die Clients verteilt werden. Ein möglicher **tar**-Befehl lautet wie folgt:

```
sudo tar cvzf ~/hs2012.tar.gz keys/hs2012.key keys/hs2012.crt keys/ca.crt
```

### E.3.8 Deaktivieren von Zertifikaten der OpenVPN-Clients

Mit dem **revoke-full**-Script von OpenVPN kann der VPN-Zugriff für definierte Zertifikate unterbunden werden. Dies kann beispielsweise sinnvoll sein, wenn den Teilnehmern von vergangenen Semestern keinen Zugriff mehr auf OpenWonderland via OpenVPN gewährt werden soll.

Gemäss OpenVPN Howto (Revoking Certificates, 2012) wird ein Zertifikat wie folgt deaktiviert. Zu beachten ist, dass das deaktivieren nicht mit **sudo** funktioniert, sondern die Befehle direkt als **root** auszuführen sind.

```

cd /etc/openvpn/easy-rsa
sudo su
./vars
./revoke-full hs2012

```

Die Ausgabe nach den obigen Eingaben ist wie folgt:

```
Using configuration from /etc/openvpn/easy-rsa2/openssl.cnf
Revoking Certificate 07.
Data Base Updated
Using configuration from /etc/openvpn/easy-rsa2/openssl.cnf
rvktest.crt: C = CH, ST = LU, L = Luzern, O = HSLU, CN = rvktest, emailAddress =
noreply@hslu.ch
error 23 at 0 depth lookup:certificate revoked
```

**Hinweis:** Die Ausgabe **error 23** zeigt, dass die Verifikation des gerade deaktivierten Zertifikates fehlschlug; also wurde das Zertifikat erfolgreich deaktiviert.

## E.4 OpenWonderland Front-End

Auf das OpenWonderland Front-End kann entweder über **http://10.8.0.1:8080** (wenn Verbindung mit OpenVPN erfolgreich hergestellt wurde) oder **http://meetings.enterpriselab.ch:8080** zugreifen werden. Auf der Startseite kann der Bereich **Server Admin** ausgewählt werden. Die Login-Informationen sind dem Anhang K zu entnehmen.

In diesem Kapitel sind Howtos für Anpassungen im Admin-Bereich ausgeführt. Es ist nur ein kleiner Ausschnitt der Möglichkeiten dokumentiert, da hier kein Schwerpunkt dieser Arbeit lag.

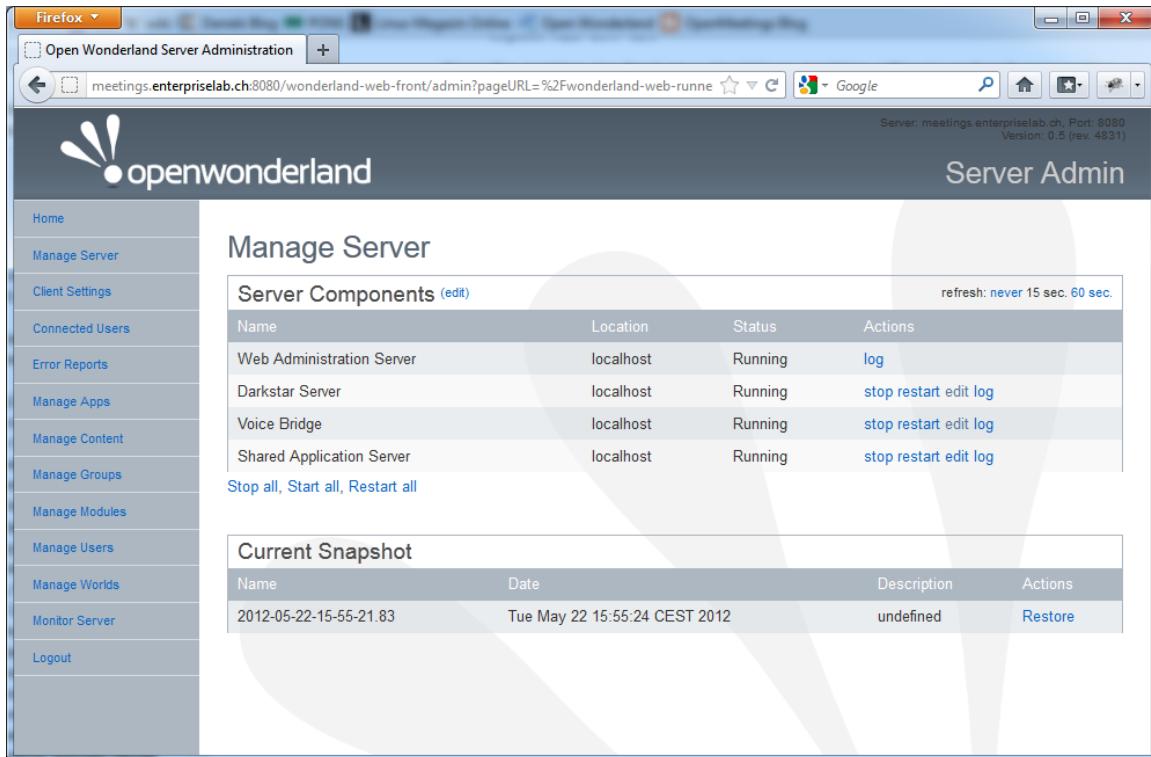


Abbildung 57: Startoberfläche nach erfolgreichem Login als Admin

### E.4.1 Überprüfen des Status der Serverkomponenten

OpenWonderland enthält verschiedene Dienste/Serverkomponenten (Abbildung 57). Diese müssen im Status **Running** sein. Ist eine Komponente gestoppt, ist sie im Status **Not Running**.

Wenn ein Start der Komponente fehlschlägt, kann das an einem fehlenden oder falschen Passwort liegen. Die Konfiguration der Passwörter für die Serverkomponenten ist im Kapitel 5.2.3 erklärt.

### E.4.2 Benutzer hinzufügen

Ein neuer Benutzer wird über Manage Users – Add User hinzugefügt. Nach Eingabe der Benutzerattribute wird unten über den Link **Create User** der Benutzer hinzugefügt (Abbildung 58).

The screenshot shows a Firefox browser window with the URL `meetings.enterpriselab.ch:8080/wonderland-web-front/admin?pageURL=/security-session-auth/securi`. The page title is "openwonderland". On the left, there is a sidebar menu with the following items: Home, Manage Server, Client Settings, Connected Users, Error Reports, Manage Apps, Manage Content, Manage Groups, Manage Modules, Manage Users (which is currently selected), Manage Worlds, Monitor Server, and Logout. The main content area has a header "Details for user". It contains a form with the following fields:

User Id:	muster
Full Name:	Max Muster
Email:	max.muster@abc.ch
Password:	*****
Confirm Password:	*****

Below the form are two buttons: "Cancel" and "Create user". In the top right corner of the main content area, there is a status message: "Server: meetings.enterpriselab.ch, Port: 8080 Version: 0.5 (rev. 4931)".

Abbildung 58: Hinzufügen eines Benutzers

### E.4.3 Verwalten von OpenWonderland-Welten

In OpenWonderland können verschiedene Welten geladen werden. Dies wird über das Menü **Manage Worlds** erreicht. Es gibt die Option **Snapshots** zu erstellen und aktivieren oder **Initial Worlds** zu aktivieren.

Mit der Option **Create snapshot** wird von der laufenden Welt eine Snapshot erstellt und unter **Snapshots** mit Datum abgespeichert, welcher zu einem späteren Zeitpunkt wieder aktiviert werden kann.

Bei den **Initial Worlds** kann man die gewünschte Welt mit der Auswahl von **make current** aktivieren (Abbildung 59).

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the 'Open Wonderland Server Administration' interface at [meetings.enterpriselab.ch:8080/wonderland-web-front/admin?pageURL=/snapshot-manager/sn](http://meetings.enterpriselab.ch:8080/wonderland-web-front/admin?pageURL=/snapshot-manager/sn). The page title is 'Server Admin'. On the left, a sidebar menu lists various administration options. The main content area is titled 'Manage Worlds' and contains three sections: 'Current Snapshot', 'Initial Worlds', and 'Snapshots'. The 'Current Snapshot' section shows one entry: Name 2012-05-22-15-55-21.83, Date 22.05.2012 15:55:24, Actions Current, restore, edit, remove. The 'Initial Worlds' section lists several world configurations with their paths and actions: Empty World (none), almost\_empty-wfs (worlds/almost\_empty-wfs), combined-wfs (worlds/combined-wfs), japanesepavilion-wfs (worlds/japanesepavilion-wfs), auditorium-wfs (worlds/auditorium-wfs), gallery-wfs (worlds/gallery-wfs), town-wfs (worlds/town-wfs), celltest-wfs (worlds/celltest-wfs), gardenarches-wfs (worlds/gardenarches-wfs), and meetingcomplex-wfs (worlds/meetingcomplex-wfs). Each entry has a 'make current' link under 'Actions'. The 'Snapshots' section lists two entries: Name 2012-05-22-15-55-21.83, Date 22.05.2012 15:55:24, Actions Current, restore, edit, remove; and Name 2012-05-16-15-42-13.933, Date 16.05.2012 15:42:19, Actions make current, edit, remove.

Abbildung 59: Menü Manage Worlds in der Administrationsoberfläche

## Anhang F Benutzerhandbuch OpenWonderland

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## F.1 Einleitung

OpenWonderland ist eine freie Software, mit welcher virtuelle 3D Welten erstellt werden können. Innerhalb dieser Welten können Benutzer miteinander kommunizieren und kollabrieren.

### F.1.1 Was beschreibt dieses Handbuch?

Das Handbuch beschreibt alle nötigen Schritte für die Installation und das Starten des OpenWonderland-Clients.

### F.1.2 An wen richtet sich dieses Handbuch?

Dieses Handbuch wendet sich an Studenten und Dozenten, welche den OpenWonderland-Client lokal installieren und ausführen möchten.

## F.2 Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, den OpenWonderland-Client auf dem PC zu installieren und auszuführen:

- 1,5Ghz Prozessor oder höher
- 1GB RAM
- Grafikkarte mit mind. 128MB, installierte OpenGL-Treiber
- min. Java Version 1.6
- DSL-Verbindung
- Mikrofon
- Dateien für OpenVPN (werden vom Administrator zur Verfügung gestellt): **ca.crt, client.crt, client.key**
- **Empfohlen:** Headset oder Kopfhörer, um störende Rückkopplungen zu vermeiden

## F.3 Installation von OpenVPN

Dieses Kapitel beschreibt die Installation von OpenVPN für die verbreitetsten Plattform Windows, Mac OS X und Linux.

### F.3.1 Windows

Der OpenVPN-Client (Windows Installer) kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:

<http://openvpn.net/index.php/open-source/downloads.html>

1. Setup starten
2. Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine und installieren Sie alle vorgeschlagenen Komponenten. Während der Installationsroutine erscheint ein Fenster der **Windows-Sicherheit** wie in Abbildung 99:

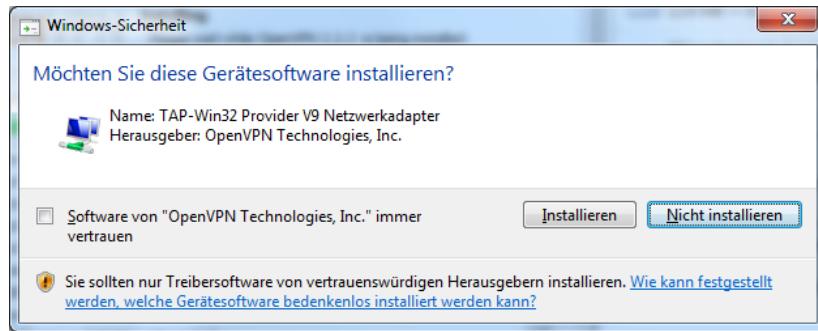


Abbildung 60: Windows-Sicherheit: Gerätesoftware installieren

3. Meldung mit **Installieren** bestätigen
4. Installationsroutine mit **Finish** abschliessen

Nachdem der OpenVPN erfolgreich installiert wurde, muss die Software konfiguriert werden. Standardmässig wird die Software in das Verzeichnis installiert. Navigieren Sie zu diesem Verzeichnis.

1. Installationsverzeichnis öffnen (z.B.: C:\Program Files\OpenVPN)
2. Dateien **ca.crt**, **client.crt**, **client.key** und **OpenWonderland.ovpn** in den Ordner **config** kopieren

**Wichtig:** Die Dateien **ca.crt**, **client.crt**, **client.key** und **OpenWonderland.ovpn** werden vom Administrator zur Verfügung gestellt und sind Voraussetzung, dass eine VPN-Verbindung zum OpenWonderland-Server aufgebaut werden kann.

Die VPN-Verbindung kann mit folgenden Schritten hergestellt werden:

1. **OpenVPN GUI** im Startmenü **starten**
2. Rechtsklick auf OpenVPN-GUI Symbol im System tray (siehe Abbildung 61)
3. Klick auf **Connect**

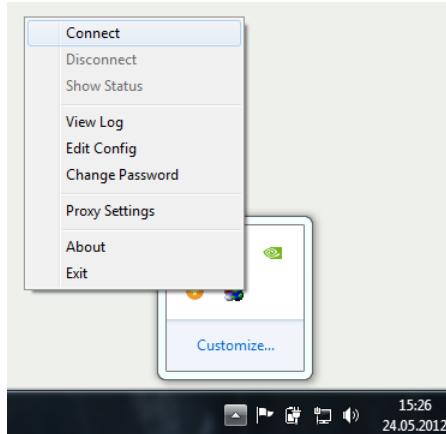


Abbildung 61: VPN-Verbindung aufbauen

**Wichtig:** Konnte die Verbindung erfolgreich hergestellt werden, erscheint die Meldung **client is now connected** wie in Abbildung 62.

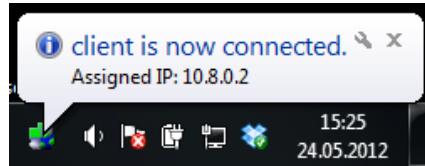


Abbildung 62: Aktive VPN-Verbindung

### F.3.2 Mac OS X

Der OpenVPN-Pendant bei Mac OS X heisst **Tunnelblick** und kann unter folgendem Link heruntergeladen werden (Bereich Downloads):

<http://code.google.com/p/tunnelblick/>

1. Applikation **Tunnelblick** in Programme kopieren
2. Tunnelblick-Applikation starten

Es erscheint eine Meldung wie in Abbildung 63 ersichtlich.



Abbildung 63: Konfiguration Tunnelblick

1. Klick auf **Ich habe Konfigurationsdateien**
2. Klick auf **OpenVPN-Konfiguration(en)**
3. Klick auf **Eigenen Konfigurationsordner im Finder anzeigen**

Es erscheint eine Meldung (Abbildung 64), dass im Hintergrund der Konfigurationsordner im Finder geöffnet wurde.



Abbildung 64: Meldung "Konfigurationsordner geöffnet"

Im Hintergrund wurde der Finder mit dem Pfad **User/Libaray/Application Support/Tunnelblick/Configurations** geöffnet:

1. Die Dateien **ca.crt**, **client.crt**, **client.key** und **OpenWonderland.ovpn** in den Ordner **config** in den Ordner **Configurations** kopieren
2. Klick auf **Fertig** (siehe Abbildung 64)

Die VPN-Verbindung kann mit folgenden Schritten hergestellt werden:

1. In der Menüleiste auf **Tunnelblick-Symbol** klicken
2. Klick auf **OpenWonderland verbinden** (siehe Abbildung 65)



Abbildung 65: Verbindung mit OpenWonderland aufbauen

**Wichtig:** Konnte die Verbindung erfolgreich hergestellt werden, erscheint die Meldung **OpenWonderland Verbunden** (Abbildung 66):



Abbildung 66: Tunnelblick – erfolgreicher Verbindungsaufbau

### F.3.3 Linux

Das OpenVPN-Paket kann mit folgender Konsoleneingabe installiert werden:

```
sudo apt-get install openvpn
```

**Wichtig:** Diese Anleitung wurde für Ubuntu 12.04 LTS erstellt. Die Konfiguration (Steel, 2010) auf anderen Linux-Derivaten kann von dieser Anleitung abgeleitet werden.

1. Die Dateien **ca.crt**, **client.crt**, **client.key** und **OpenWonderland.conf** in den Ordner **config** in den **/home/user/openvpn/** kopieren
2. Starten der Open-VPN-Verbindung mittels folgendem Befehl:  
**Wichtig:** Dazu muss in den Ordner mit den Konfigurationen gewechselt werden (**cd /home/user/openvpn/**)

```
sudo openvpn OpenWonderland.conf
```

Alternativ kann die OpenVPN-Konfiguration mit dem NetworkManager gestartet werden. Dazu muss das OpenVPN Plug-in installiert und der NetworkManger-Daemon neugestartet werden. Dies kann mit folgenden Befehlen bewerkstelligt werden:

```
sudo apt-get install network-manager-openvpn  
sudo /etc/init.d/network-manager restart
```

1. Im Panel **NetworkManager** öffnen (siehe Abbildung 67)
2. **VPN Connection** auswählen
3. Klick auf **Configure VPN**
4. Auf **Import** klicken
5. Die zuvor kopierte Konfiguration (/home/user/openvpn) auswählen, wie in Abbildung 67

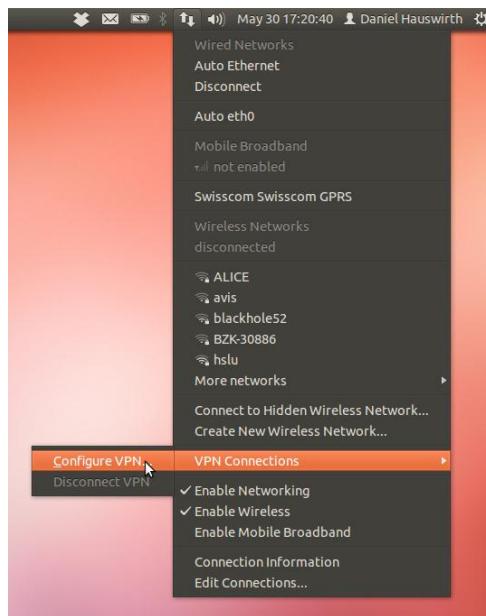


Abbildung 67: Neues VPN im NetworkManager konfigurieren

Das Konfigurations-Fenster wird geöffnet. Es wird empfohlen, folgende Einstellungen vorzunehmen:

1. Automatisches Verbinden **Connect automatically** deaktivieren, damit VPN-Verbindung nicht bei jedem Systemstart gestartet wird
2. Im Tab **IPv4 Settings** auf den Button **Routes** klicken (siehe Abbildung 68)
3. Option **Use this connection only for resources on its network** aktivieren, damit nur die für OpenWonderland nötigen Daten über die VPN-Verbindung transferiert werden

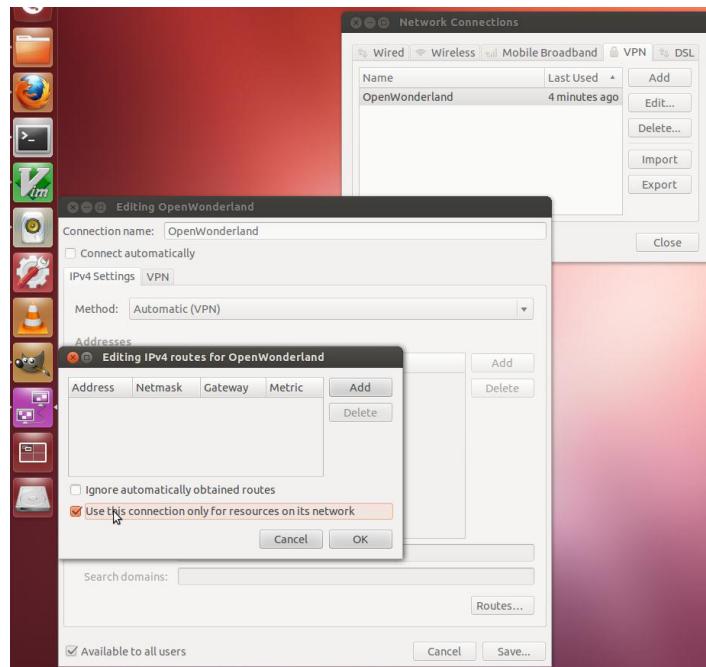


Abbildung 68: Routes Konfigurieren in NetworkManager

Die VPN-Verbindung kann mit folgenden Schritten hergestellt werden:

1. Im Panel **NetworkManager** öffnen
2. **VPN Connections** auswählen
3. Klick auf **OpenWonderland** (siehe Abbildung 69)

**Hinweis:** Mittels **Ping** auf die Adresse 10.8.0.1 kann verifiziert werden, ob die VPN-Verbindung aufgebaut werden konnte.



Abbildung 69: Verbindung mit OpenVPN über NetworkManager herstellen

#### F.4 OpenWonderland starten

**Wichtig:** Es muss sichergestellt werden, dass die VPN-Verbindung zum OpenWonderland-Server hergestellt ist.

1. Browser öffnen
2. URL <http://meetings.enterpriselab.ch:8080/> eingeben

Es wird folgende Webseite geladen:

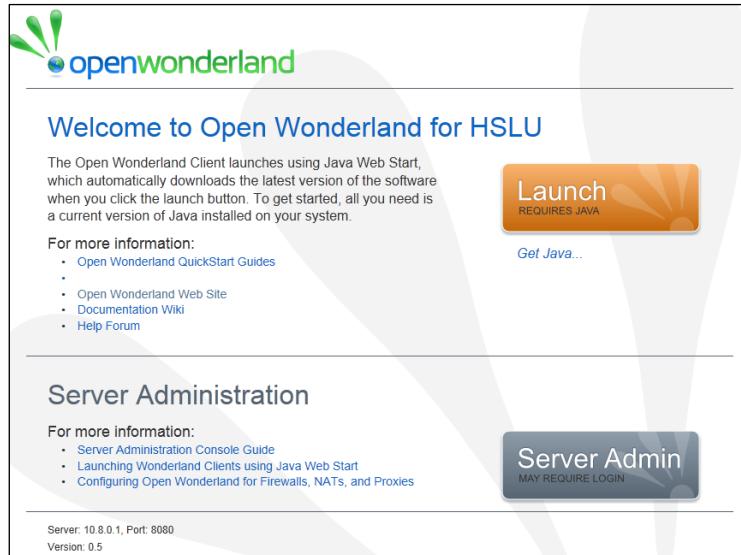


Abbildung 70: Einstiegsseite OpenWondlerland

1. Klick auf den orangen Button **Launch** und es erscheint das Login-Fenster wie in der Abbildung 71
2. Bei **Verbinden als** die Auswahl **Gast** vornehmen
3. Bei Benutzername HSLU-Kennung eingeben
4. Feld **Vollständiger Name** anpassen
5. Auf **Anmelden** klicken



Abbildung 71: Login

Die Anmeldung ist erfolgreich, wenn die 3D-Welt wie in Abbildung 72 geladen wird. Hilfestellungen und Tutorials finden sich auf der Webseite von OpenWonderland (Open Wonderland FAQ, 2012)

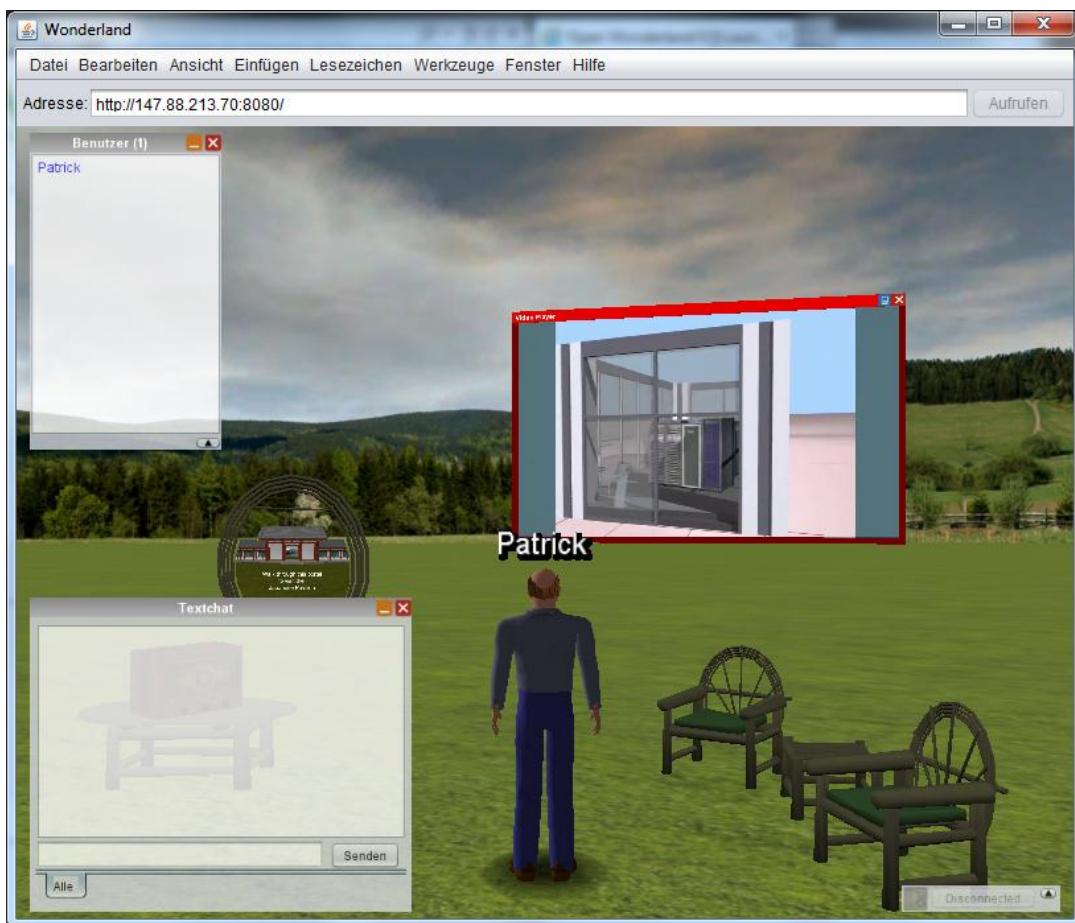


Abbildung 72: Startposition von OpenWonderland

# Anhang G Betriebshandbuch OpenMeetings

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## G.1 Einleitung

OpenMeetings ist eine Open-Source-Software, mit welcher einfach Besprechungen und Schulungen durchgeführt werden können. Der Einfachheit halber wird im Handbuch von Konferenzen gesprochen, gemeint sind jedoch immer Besprechungen und Schulungen. In den Konferenzen stehen nebst der Audio- und Videoübertragung auch Hilfsmittel wie Zeichenbretter und Screen Sharing zur Verfügung und ermöglichen den Studenten zu kollabrieren.

### G.1.1 Was beschreibt dieses Handbuch?

Dieses Handbuch beschreibt die Tätigkeiten, mit welchen OpenMeetings administriert werden kann. Es werden mögliche Fehlerbehebungen und allgemeine Administrationstätigkeiten beschrieben.

### G.1.2 An wen richtet sich dieses Handbuch?

Dieses Handbuch richtet sich an den Systemadministrator der die Installation von OpenMeetings verwaltet. Auch für den Mo

## G.2 Voraussetzungen

Für die Administration über die Web-Oberfläche wird ein Browser mit Flash-Plug-in benötigt.

Für den Zugriff auf den Server wird ein SSH-Client benötigt. Für Windows kann das Programm PuTTY (PuTTY Download Page, 2011) verwendet werden. Die Verbindung auf den Server wird mit PuTTY über die Adresse **meetings.enterpriselab.ch** auf Port **22** hergestellt (vgl. Abbildung 73).

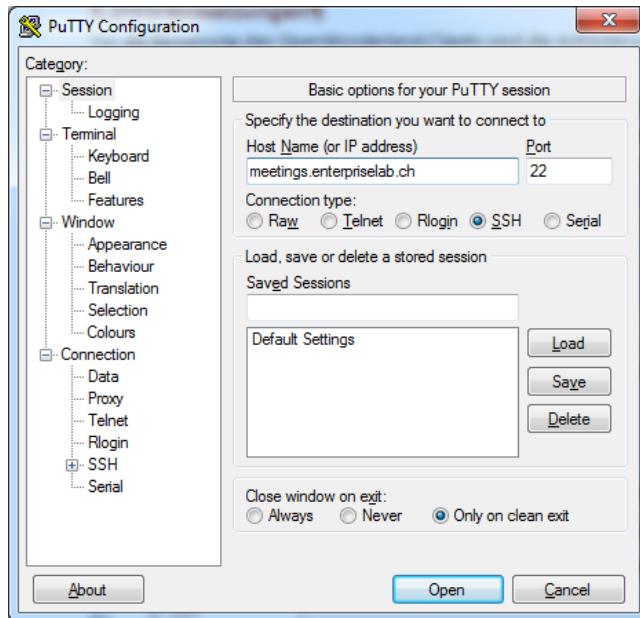


Abbildung 73: Verbindung auf EnterpriseLab herstellen mit PuTTY

Linux- und Mac-Benutzer können über die Shell mit folgendem Befehl auf **meetings.enterpriselab.ch** zugreifen:

```
ssh meetings.enterpriselab.ch -l virt-class
```

Um Daten auf den oder vom Server zu kopieren wird SFTP benötigt. Für Windows-Benutzer wird das Programm WinSCP (WinSCP Downloads, 2012) empfohlen. Linux- und Mac-Benutzer können Daten direkt über die Shell mit dem Befehl `scp` kopieren. Beispiel:

```
scp virt-class@meetings.enterpriselab.ch:/home/virt-class/datei /mein/folder/
```

## G.3 OpenMeetings Back-End

Für OpenMeetings können auf dem Server in den verschiedenen Konfigurationsfiles Einstellungen vorgenommen werden. Dieses Kapitel zeigt die wichtigsten Manipulationen an Konfigurationsfiles und Datenbank.

### G.3.1 Ordnerstruktur und Installationsinformationen

Im Lieferumfang von OpenMeetings ist ein laufähiger Streaming-Server Red5. Dieser enthält alle OpenMeetings-Dateien und ist im Ordner `/opt/red5` installiert. In diesem Installationsordner befinden sich unter anderem folgende Unterordner:

conf	In diesem Ordner sind Konfigurationsdateien für den Red5-Server abgelegt. Auch die Keystores für Java befinden sich hier. Wichtige Dateien hier sind <b>key-store</b> , <b>red5-core.xml</b> und <b>red5.properties</b> .
log	Die Logfiles vom Start-Script sind hier abgelegt. Das init.d-Script erstellt beim Start ein <b>red5script.log</b> . Die letzten fünf Logfiles sind ebenfalls in diesem Ordner archiviert von <b>red5script.log.1</b> bis <b>red5script.log.5</b> .
webapps	In diesem Ordner sind die Anwendungen abgelegt. Hier im Ordner <b>openmeetings</b> ist die Installation von OpenMeetings. Im Unterordner <b>root</b> befindet sich die default <b>index.html</b> , auf welche beim Zugriff auf <b>meetings.enterpriselab.ch:5080</b> aufgerufen wird und an <b>/openmeetings</b> weiterleitet.

Im red5-Ordner selbst befinden sich Start-Scripts für Linux und Windows und das JAR-Archiv um Red5 zu starten. In der vorliegenden Installation wird der Red5-Server mit dem Script **red5.sh** gestartet.

Die Dateien in den weiteren Unterordner werden bei der Konfiguration nicht verändert.

### G.3.2 Datenbank

OpenMeetings liefert standardmäßig eine interne Datenbank mit. Bei grösseren Installationen empfiehlt sich eine eigene Datenbank. Hier wurde MySQL verwendet. Mit dem MySQL-User **omuser** wird auf die Datenbank zugegriffen. Der Datenbankzugriff wird in der Datei **/opt/red5/webapps/openmeetings/WEB-INF/classes/META-INF/persistence.xml** konfiguriert.

### G.3.3 init.d-Scripts

OpenMeetings wird mit einem **init.d**-Script als Dienst gestartet. Weiter wird ein Office-Dienst benötigt um Office-Dateien in das SWF-Format zu konvertieren. Diese Dienste werden beim Systemstart automatisch gestartet.

OpenMeetings Dienst: /etc/init.d/openmeetings

Office-Dienst: /etc/init.d/soffice

Sollte der Upload von Office-Dateien nicht funktionieren, kann dies am Office-Dienst liegen. In einem solchen Fall, müsste der Dienst mit folgendem Befehl neugestartet werden:

```
sudo /etc/init.d/soffice restart
```

Sollte sich der OpenMeetings-Server aufgehängt haben oder sind Anpassungen in gewissen Dateien vorgenommen worden, muss der OpenMeetings-Dienst neu gestartet werden:

```
sudo /etc/init.d/openmeetings restart
```

Gestartet und gestoppt wird der Dienst wie folgt:

```
sudo /etc/init.d/openmeetings stop
sudo /etc/init.d/openmeetings start
```

### G.3.4 Installation erneut durchführen

Soll die Installation von OpenMeetings erneut durchgeführt werden, beispielsweise weil bei einer Testinstallation ungewünschte Anpassungen gemacht wurden, müssen die hier beschriebenen Schritte durchgeführt werden.

Zuerst muss OpenMeetings gestoppt werden. Danach wird die Datei **install.xml** gelöscht, damit der Installer erneut ausgeführt werden kann und nicht auf die bestehende Konfiguration zurückgreift:

```
rm /opt/red5/webapps/openmeetins/conf/install.xml
```

Die Datenbank wird mit den folgenden Befehlen gelöscht:

```
mysql -u root -p
mysql> drop database openmeetings;
```

Beim Löschen einer OpenMeetings-Datenbank werden die unten aufgeführten Elemente gelöscht:

- Alle Benutzer
- Alle Einstellungen in der Web-Oberfläche unter **Administration – Configuration**

**Hinweis:** Alle von den Benutzern hochgeladene Dateien sind nicht mehr erreichbar, bleiben auf dem Server nach wie vor im Ordner **/opt/red5/webapps/openmeetings/upload** gespeichert.

Anschliessend wird OpenMeetings wieder gestartet und der Web-Installer geöffnet, welcher eine leere Datenbank erstellt. Dazu ist der folgende Link zu öffnen und die Installation gemäss Kapitel 6.2 durchzuführen:

**<http://meetings.enterpriselab.ch:5080/openmeetings/install>**

Vorhandene Backups gemäss Kapitel G.4.8 können nach der Neuinstallation wieder importiert werden.

### G.3.5 Neue Version

Soll eine neue Version von OpenMeetings installiert werden, sind einige Schritte durchzuführen:

1. Backup über Web-Oberfläche durchführen (Kapitel G.4.8)
2. Stoppen des OpenMeetings-Dienstes
3. Datenbank sichern und danach löschen

```
mysqldump -u omuser -p openmeetings > omdump.sql
```

```
mysql -u root -p
mysql> drop database openmeetings;
```

4. Umbenennen der bisherigen Red5/OpenMeetings-Installation

```
sudo mv /opt/red5 /opt/red5.old
```

5. Entpacken der neuen Version nach **/opt/red5**

```
sudo unzip -d /opt/ openmeetings_2_x_x_rXXXX.zip
```

6. Angepasste Dateien gemäss Installationsanleitung (siehe oben Kapitel 6.2.1) in neuer Version anpassen oder reinkopieren
7. OpenMeetings-Dienst starten
8. Installation über **<http://meetings.enterpriselab.ch:5080/openmeetings/install>** starten

### G.3.6 Ein-/Ausschalten von RTMPS

RTMP ist das Real Time Message Protocol für Streaming von Flash-Daten. RTMPS ist die sichere auf Basis von HTTPS. RTMPS ist auf dieser Ressource konfiguriert (siehe Kapitel 6.2.7 oben). Nach der Aktivierung von RTMPS sind zwei Abstürze des Red5-Servers festgestellt worden. Die Installation ist so konfiguriert, dass die Verbindung über RTMPS läuft. Soll dies

ausgeschaltet werden, kann in der Datei `/opt/red5/webapps/openmeetings/config.xml` folgender Wert auf **no** gesetzt werden:

```
<useSSL>no</useSSL>
```

Der Umkehrschluss, dass bei einer frischen Installation mit obigem Wert auf **yes** RTMPS automatisch funktioniert, stimmt allerdings nicht.

### G.3.7 Ermitteln der Version von OpenMeetings

Um die Version des installierten OpenMeetings zu ermitteln, wird die Datei `openmeetings.jar` verwendet: `/opt/red5/webapps/openmeetings/WEB-INF/lib/openmeetings.jar`

Dieses JAR-Archiv kann mit beispielsweise dem Programm **mc** (Midnight Commander) durchsucht werden. Der Midnight Commander ist ein Datei-Explorer im Terminal. Mit folgendem Befehl wird der Ordner der `openmeetings.jar` geöffnet:

```
mc /opt/red5/webapps/openmeetings/WEB-INF/lib/
```

Danach kann man mit den Pfeiltasten zur `openmeetings.jar` navigieren und mit der Return-Taste das JAR-Archiv öffnen. Dort muss man zur Datei `/META-INF/MANIFEST.MF` navigieren und diese mit **F3** anzeigen. In dieser Datei sind alle relevanten Versionsdaten angegeben.

## G.4 OpenMeetings Front-End

Auf der OpenMeetings-Oberfläche stehen dem Administrator verschiedene Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung. Zu den Punkten **Users**, **Connections**, **Organisations**, **Conference rooms**, **Configuration**, **Language editor**, **Ldap** und **Backup** kann der Administrator über den Tab **Administration** zugreifen. Die Abbildung 74 zeigt das dem Administrator zur Verfügung stehende Menü.

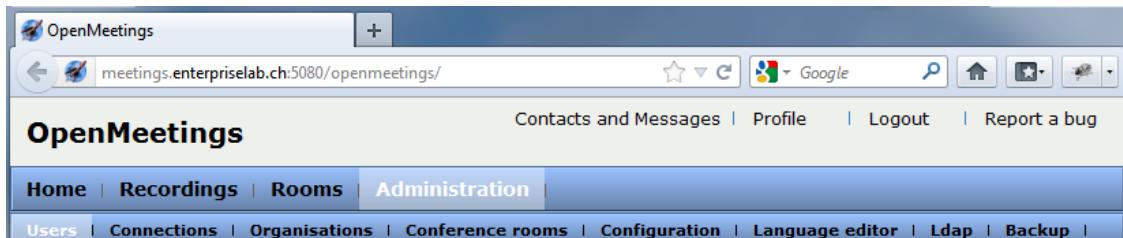


Abbildung 74: Menüs die für die Administration zur Verfügung stehen

### G.4.1 Users

Im Menü **Users** können neue Benutzer erfasst werden. Die so erfassten Benutzer müssen sich an der lokalen Datenbank einloggen (bei der Domain-Checkbox bei der Login-Seite). Die Benutzer, die sich mit LDAP angemeldet haben, sind hier ebenfalls aufgelistet und deren Attribute können angepasst werden. Tabelle 61 listet die wichtigen Parameter in diesem Menü auf:

**Tabelle 61: Wichtige Parameter im Administrationsmenü für den User**

Parameter	Beschreibung
Language	Es stehen über dreissig Sprachen für den Benutzer zur Auswahl. Die Default-Einstellung ist Englisch.
User Level	Der Benutzer kann einer Rolle als <b>User</b> , <b>Moderator</b> oder <b>Admin</b> zugeordnet werden. Standard-Rolle ist User. Mit der Moderator-Rolle erhält der Benutzer in jedem Raum automatisch Moderationsrechte, auch wenn sich schon ein anderer Moderator im Raum befindet. Als Administrator hat der Benutzer Zugriff auf das Tab Administration, wie in Abbildung 75 ersichtlich.
Organisations	Ein User muss mindestens einer Organisation zugehören. Meldet sich ein Benutzer frisch über LDAP an, wird er automatisch der Organisation <b>HSLU</b> hinzugefügt. Ein manuell erstellter Benutzer muss explizit einer Organisation hinzugefügt werden, ansonsten kann er sich nicht anmelden.

**Hinweis:** Einem Dozenten kann, nachdem er sich erstmalig über LDAP angemeldet hat, über dieses Menü das User Level Moderator hinzugefügt werden. Somit ist der Dozent in jedem Raum automatisch Moderator, auch wenn sich dort schon andere Moderatoren befinden.

#### G.4.2 Connections

In diesem Tab sind alle geöffneten Verbindungen angezeigt. Von den eingeloggten Benutzern werden der Login-Name und der Raum in welchem sie sich befinden angezeigt. Wenn die Raumangabe **hibernate** ist, befindet sich der User ausserhalb eines Konferenzraumes. Wenn beim Login **null** oder nichts und beim Raum **hibernate** eingetragen ist, befindet sich ein Benutzer auf der Login-Seite.

#### G.4.3 Organisations

Bei **Organisations** können neue Organisationen hinzugefügt werden. Mitglieder in derselben Organisation haben Zugriff auf die ihrer Organisation zugeordneten **Private rooms**. Die **Public rooms** sind für alle Benutzer aus allen Organisationen zugänglich. Es hat sich für die Strukturierung einer Klassenarbeitsumgebung bewährt, nur eine Organisation zu führen. Die verwendete Organisation ist **HSLU**.

#### G.4.4 Conference Rooms

Die Einrichtung von Konferenzräumen ist im Customizing in den Kapiteln 6.2.5 und 6.3.6 beschrieben.

#### G.4.5 Configuration

Im Tab Configuration können über fünfzig Parameter konfiguriert werden. Die wichtigsten sind unter Customizing in den Kapitel 6.3.1 bis 6.3.4 beschrieben.

**Achtung:** Es werden pro Seite 50 Parameter angezeigt, die Schalter um eine Seite weiterzublättern ist nicht offensichtlich ersichtlich.

#### G.4.6 Language Editor

Hier können die Labels der verschiedenen Sprachen angepasst werden. Die Deutsche und Englische Sprache ist gut implementiert und es braucht keine Anpassungen. Allerdings könnte hier für die HSLU spezifische Anpassungen vorgenommen werden, wie beispielsweise **Home** durch **HSLU** ersetzen.

#### G.4.7 LDAP

Unter diesem Punkt können mehrere Konfigurationen für eine LDAP-Authentifizierung angegeben werden. Folgende Parameter können angegeben werden (Tabelle 62):

**Tabelle 62: Parameter für LDAP-Konfigurationsdatei**

Name	Der Name der Domäne. Dieser wird beim Login-Fenster in der Domain-Checkbox angezeigt.
Config file name	Der Name der Datei mit den LDAP-Verbindungsinformationen. Die Datei muss im Ordner /opt/red5/webapps/openmeetings/conf gespeichert werden damit Änderungen in der Datei sofort in Kraft treten.
Domain	Hier kann eine Domain angegeben werden, die dem Benutzernamen angehängt wird. Bspw. kann hier enterpriselab.ch angegeben werden und aus dem Benutzer MaxMuster würde MaxMuster@enterpriselab.ch.

#### G.4.8 Backup

Über das Tab **Backup** bietet OpenMeetings eine Backup- und Import-Funktion an. Mit der Backup-Funktion werden alle von den Benutzern generierten Daten gesichert. Nicht gesichert werden die Konfigurations- und Sprachlabel-Einstellungen, die weiter oben in der Bachelor-Diplomarbeit (siehe Kapitel G.4.5 und G.4.6) beschrieben sind.

**Achtung:** Der Import sollte nur in eine leere Datenbank durchgeführt werden. Beim Import wird nicht überprüft, ob ein Datensatz schon vorhanden ist. Es werden alle vorhandenen Daten hinzugefügt. Als Folge können doppelte Usernamen entstehen und diese können sich nicht mehr anmelden.

Dieses Backup ist geeignet für Neuinstallationen. Mit einem Backup können Benutzerdaten mühelos in eine frische Umgebung importiert werden.

##### G.4.8.1 Erstellen einer Sicherung

Eine Sicherung wird wie folgt erstellt:

1. Web-Oberfläche von OpenMeetings öffnen
2. Mit **omadmin** anmelden (Administrator für OpenMeetings Web-Oberfläche)
3. Im Hauptmenü **Administration** wählen
4. **Backup** wählen (siehe Abbildung 75)
5. Aktivieren von **Include uploaded files an recording in backup**

**Optional:** Diese Einstellung ist optional. Ist die Einstellung aktiviert, so werden die von den Benutzern erstellten Daten im Backup integriert

6. Klick auf **System Backup**

**Hinweis:** Es wird ein ZIP-File erstellt, welches die ganze Datenbank als XML-Export enthält. Dieses ZIP-File muss via Browser-Dialog lokal gespeichert werden.

The screenshot shows the OpenMeetings administration interface. At the top, there are links for 'Contacts and Messages', 'Profile', 'Logout', and 'Report a bug'. Below that is a navigation bar with 'Home', 'Recordings', 'Rooms', and 'Administration' selected. Under 'Administration', there are links for 'Users', 'Connections', 'Organisations', 'Conference rooms', 'Configuration', 'Language editor', 'Ldap', and 'Backup'. A sub-menu titled 'System Backup' is open, containing a warning message about backup files and configuration, a checked checkbox for 'Include uploaded files and recordings in backup', and two buttons: 'System Import' and 'System Backup'.

Abbildung 75: Backup-Menü im Administrationsbereich von OpenMeetings

#### G.4.8.2 Importieren eines Backups

Nachfolgende Beschreibung zeigt, wie der aktuelle Konfigurationsstand und die Benutzerdaten von OpenMeetings wiederhergestellt werden können.

**Achtung:** Ein Backup darf nur wiederhergestellt werden, wenn die Zieldatenbank keine Datensätze enthält, um duplizierte Datensätze zu vermeiden. Aus diesem Grunde wird empfohlen, die Zieldatenbank zu löschen (siehe Anhang G.5)

1. Web-Oberfläche von OpenMeetings öffnen
2. Mit **omadmin** anmelden (Administrator für OpenMeetings Web-Oberfläche)
3. Im Hauptmenü **Administration** wählen
4. Im Untermenü **Backup** wählen
5. Button **System Import** wählen

Es öffnet sich ein Dialog, mit welchem die Backup-Datei ausgewählt und hochgeladen werden kann (siehe Abbildung 76).

The screenshot shows the OpenMeetings administration interface with the 'System Import' dialog box overlaid. The dialog box has a title 'Import' and contains a 'browse' button to select a file, an 'Upload' button to upload the selected file, and a 'cancel' button at the bottom. The background shows the same navigation and menu structure as in Abbildung 75.

Abbildung 76: Wiederherstellen eines Backups über Administrationsoberfläche

1. Klick auf **browse**
2. Backup-Datei auswählen
3. Klick auf **Upload**

Anschliessend werden die Backupdateien wiederhergestellt. Es müssen keine Dienste neu gestartet werden.

#### G.4.8.3 Manuelle Sicherung

Um ein alternatives Backup mit einer manuellen Sicherung durchzuführen, müssen der Red5-Ordner und die MySQL-Datenbank **openmeetings** gesichert werden.

```
sudo tar cvzf openmeetings_YYYYMMDD.tar.gz /opt/red5/
```

Die MySQL-Datenbank wird mit folgendem Befehl gesichert. Das Passwort für den Datenbankbenutzer omuser kann dem Anhang K entnommen werden.

```
mysqldump -u omuser -p openmeetings > omdump.sql
```

## G.5 Fehlerbehebung

Nachfolgende Fehler können vorkommen. Deren Behebung wird hier erläutert.

### G.5.1 Troubleshooting beim aufgehängten Server

Hat sich der Server aufgehängt und es ist über <http://meetings.enterpriselab.ch:5080> keine Verbindung mehr möglich, muss der Red5-Server neugestartet werden. Zuerst kann mit einem Blick in die Log-Datei unter **/opt/red5/red5script.log** die Ursache analysiert werden. Der Neustart wird wie folgt initiiert:

```
sudo /etc/init.d/openmeetings restart
```

### G.5.2 Error Missing [556]

Im Laufe der Installation kann man auf den Fehler **Error Missing [556]**, **Error Missing [204]** und **Error Missing [642]** stossen (Abbildung 77).

Dieser Fehler tritt auf, wenn die Datenbank nicht korrekt initialisiert wurde. Es empfiehlt sich, die OpenMeetings-Datenbank zu löschen und OpenMeetings neu zu installieren. Auch muss überprüft werden, ob die Einstellungen in der **persistence.xml** korrekt sind. Speicherort der persistence.xml ist:

**/opt/red5/webapps/openmeetings/WEB-INF/classes/META-INF**

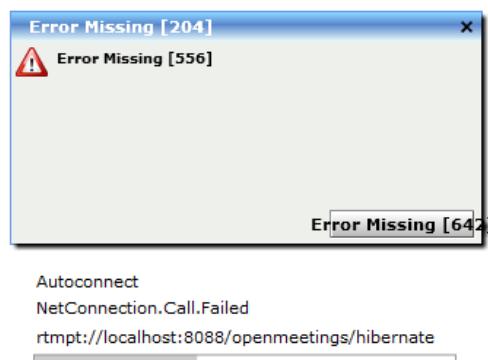


Abbildung 77: Wenn OpenMeetings nicht installiert wurde, oder DB inkorrekt

# Anhang H Benutzerhandbuch OpenMeetings

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## H.1 Einleitung

OpenMeetings ist eine Open-Source-Software, mit welcher einfach Besprechungen und Schulungen durchgeführt werden können. Der Einfachheit halber wird im Handbuch von Konferenzen gesprochen, gemeint sind jedoch immer Besprechungen und Schulungen. In den Konferenzen stehen nebst der Audio- und Videoübertragung auch Hilfsmittel wie Zeichenbretter und Screen Sharing zur Verfügung und ermöglichen den Studenten zu kollabrieren.

### H.1.1 Was beschreibt dieses Handbuch?

Dieses Handbuch beschreibt alle nötigen Schritte für die Installation, das Starten und Anwenden von OpenMeetings.

### H.1.2 An wen richtet sich dieses Handbuch?

Dieses Handbuch wendet sich an Studenten und Dozenten, welche OpenMeetings anwenden möchten.

## H.2 Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um OpenMeetings auf dem PC auszuführen:

- Browser mit Flash-Plug-in
- Java JRE (für Funktion Screen-Sharing)
- **Empfohlen:** Headset oder Kopfhörer, um störende Rückkopplungen zu vermeiden
- **Empfohlen:** Webcam

## H.3 Anmelden in OpenMeetings

OpenMeetings bietet die Möglichkeit, die Anmeldung mit dem Enterprise Lab-Benutzernamen durchzuführen (Abbildung 78):

1. Im Feld **Username or email** den Enterprise Lab-Benutzername eingeben, z.B.: tckurman  
**Hinweis:** Es wird nur der Enterprise Lab-Benutzername akzeptiert. Eine Anmeldung mittels **Email-Adresse** ist **nicht** möglich.
2. Im Feld **Password** Enterprise Lab-Passwort eingeben
3. Das Feld **Color-Style** und **Quality** muss **keine Änderung** vorgenommen werden
4. Im Feld **Domain** den Wert **campus** auswählen
5. **Empfehlung:** Aktivieren von **Remember login**

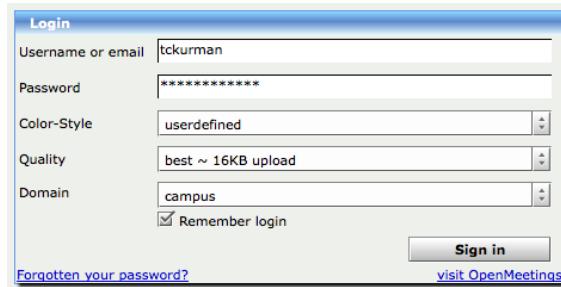


Abbildung 78: Login-Fenster OpenMeetings mit Doimain „campus“

Nach erfolgreichem Login wird die Startseite von OpenMeetings geladen (Abbildung 79).

Abbildung 79: Startseite von OpenMeetings

## H.4 Elemente der Startseite

Die Startseite (auch Dashboard genannt) beinhaltet folgende Bereiche:

- Obere Navigationsleiste
- Menüleiste
- System
- Profil
- Chat-Fenster

#### H.4.1 Obere Navigationsleiste

Die **Obere Navigationsleiste** (siehe Abbildung 80) befindet sich im obersten Bereich des Dashboards. Die Links sind in der Tabelle 63 beschrieben.

<b>OpenMeetings</b>	Contacts and Messages   Profile   Logout   Report a bug
---------------------	---

Abbildung 80: Obere Navigationsleiste

Tabelle 63: Links der oberen Navigationsleiste

Link	Beschreibung
Contacts and Messages	Dieser Bereich ermöglicht das Senden und Empfangen von Nachrichten innerhalb OpenMeetings-Benutzern. Der Aufbau gleicht einem Email-Client.
Profile	Unter <b>Profile</b> können alle persönlichen Angaben verwaltet werden, z.B. Profilbild hinzufügen
Logout	Mittels <b>Logout</b> kann der Benutzer von der Plattform abmelden.
Report a bug	Dieser Link führt direkt zum Issue-Tracking von OpenMeetings, auf welcher bestehende Fehler verwaltet und neue Fehler erfasst werden können.

#### H.4.2 Menüleiste

Die Abbildung 81 zeigt die Menüleiste, welche sich direkt unterhalb der oberen Navigationsleiste befindet. Die Menüs sind in der Tabelle 64 beschrieben.

Home	Recordings	Rooms	
Dashboard		Calendar	

Abbildung 81: Menüleiste

Tabelle 64: Menüleiste

Button	Beschreibung
Home	Durch Klick auf den Button <b>Home</b> gelangt man zur Startseite von OpenMeetings zurück.
Recordings	Unter <b>Recordings</b> können die aufgezeichneten Konferenzen verwaltet werden.
Rooms	<b>Rooms</b> zeigt alle Räume, welche vom angemeldeten Teilnehmer besucht werden können. Der Klassenraum ist im Untermenü <b>Public rooms</b> verfügbar und heißt <b>Classroom (Social Media)</b> . Dieser Raum wird üblicherweise für den Frontalunterricht verwendet.  Im Untermenü <b>Private rooms</b> befinden sich alle Gruppenräume um in Teams zusammenarbeiten zu können.  Im Untermenü <b>My rooms</b> werden die persönlichen Räume verwaltet unter anderem jene, welche über die Kalenderfunktion auf der Startseite erstellt wurden.

#### H.4.3 Unterscheidung Gruppenraum/Klassenraum

Die folgende Tabelle 65 zeigt die grundsätzliche Unterscheidung der Gruppen- und Klassenräume.

Tabelle 65: Unterscheidung Klassenraum/Gruppenraum

Raumtyp	Eigenschaften
Klassenraum	Nach Betreten des Raumes sind nur Webcam/Mikrofon des Moderators aktiviert. Bei den Teilnehmern ist Webcam/Mikrofon deaktiviert. Zusätzlich können die Teilnehmer keinen Einfluss auf die Präsentation des Moderators nehmen. Möchten sie sich zu Wort melden (per Bild und Ton), so muss der Moderator die Erlaubnis erteilen.
Gruppenraum	Standardmäßig sind das Mikrofon und die Webcam aller Teilnehmer aktiviert.

Die Bedienung innerhalb eines Raums wird im Kapitel H.6 beschreiben.

#### H.4.4 Bereich „Konferenz starten“

Der Bereich **Konferenz starten** ist in der Abbildung 82 dargestellt. Es gibt zwei mögliche Vorgehen, um eine Konferenz zu starten (siehe Tabelle 66).



Abbildung 82: Bereich "Konferenz starten"

Tabelle 66: Bereich "Konferenz starten"

Button	Beschreibung
START	Beim Klick auf <b>START</b> gelangt der Teilnehmer zu der Raumübersicht.
Plan a meeting	Soll eine einmalige Besprechung durchgeführt werden, so kann diese mittels <b>Plan a meeting</b> im Kalender festgelegt werden. In einem zweiten Schritt werden der Konferenz Personen hinzugefügt, welche an der Veranstaltung teilnehmen dürfen.

#### H.4.5 Chat

Das Chatfenster (siehe Abbildung 83) bietet die Möglichkeit, sich mit angemeldeten Teilnehmern zu unterhalten.

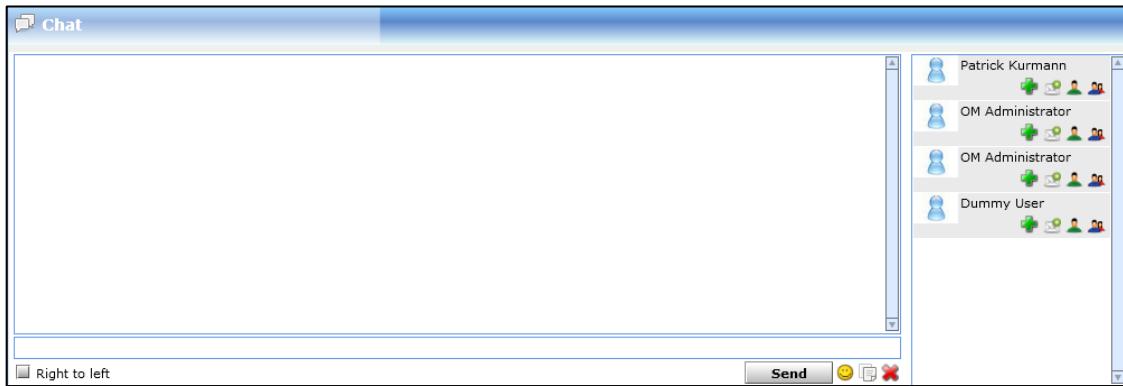


Abbildung 83: Chatfenster

#### H.5 Raum betreten

Die folgenden Schritte zeigen das Betreten eines Klassenraumes:

1. Zur Startseite (Dashboard) von OpenMeetings navigieren
2. Klick auf START



Abbildung 84: Bereich „Konferenz starten“

Standardmäßig wird die Ansicht der **Public rooms** geladen.

3. Beim Eintrag **Classroom (Social Media)** auf **Enter** klicken



Abbildung 85: Enter Classroom (Social Media)

**Hinweis:** Möchte man stattdessen einen Gruppenraum betreten, ist bei den **Private rooms** einer der vom Dozenten zugeteilten Räume zu verwenden.

4. Im Feld **Choose webcam** Webcam auswählen, welche in der Konferenz verwendet werden möchte
5. Im Feld **Choose micro** Mikrofon auswählen, welches verwendet werden möchte

**Achtung:** Meistens werden im Feld **Choose Micro** mehrere Mikrofone aufgelistet. Standardmäßig ist der Line-in-Abschluss ausgewählt. Üblicherweise ist die Einstellung auf **Build-in Microphone / Internes Mikrofon** zu ändern (Abbildung 86).

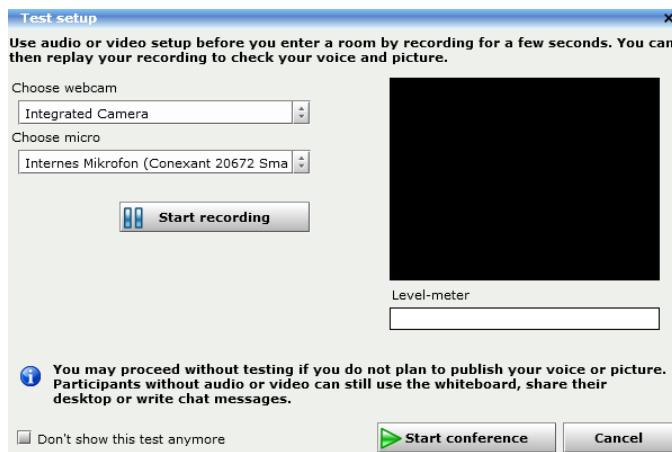


Abbildung 86: Schritt 1 – Kamera und Mikrofon auswählen

6. Webcam- und Mikrofon-Zugriff für Adobe Flash mittels Klick auf **Allow** erlauben (Abbildung 87)

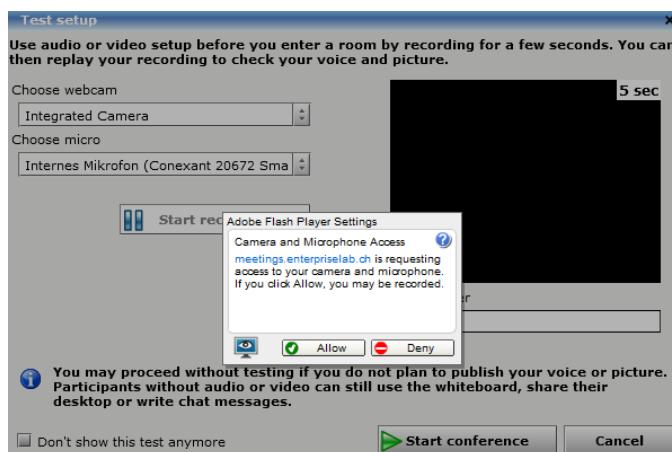


Abbildung 87: Schritt 2 – Zugriff für Adobe Flash

**Hinweis:** Vor der Verwendung von OpenMeetings wird empfohlen, die Webcam- und Mikrofoneinstellungen zu testen (siehe Abbildung 88).

1. Klick auf Button **Start recording**
2. Im Videofenster **Play** wählen
3. Gegebenenfalls Anpassungen (Lichtverhältnisse im Raum, Intensität des Mikrofons, usw.) vornehmen und Schritte 1 und 2 wiederholen

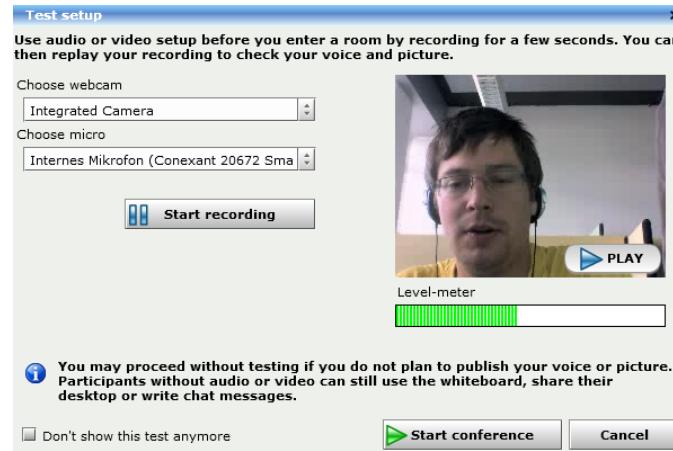


Abbildung 88: Schritt 3 – Kamera und Mikrofoneinstellungen testen

4. Konferenz mit **Start conference** starten
5. Bei erfolgreichem Eintreten, ist der Klassenraum / Arbeitsraum wie in Abbildung 89 sichtbar

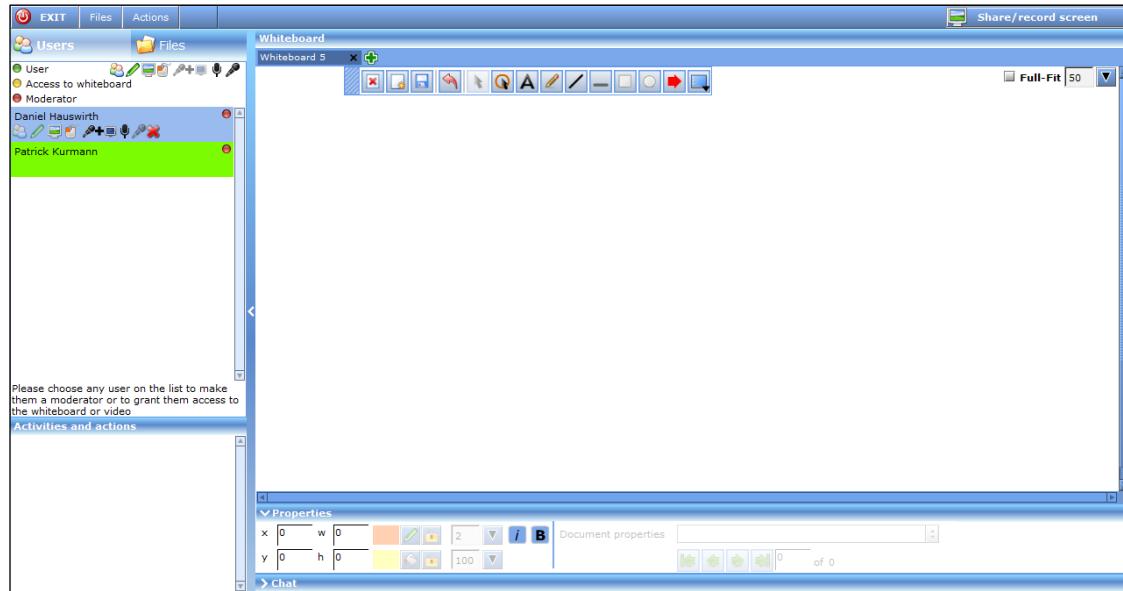


Abbildung 89: Klassenraum/Arbeitsraum

## H.6 Bedienelemente

Je nach Raumtyp und erteilten Rechten kann sich die Auswahl und Anordnung der Bedienelemente variieren. Die Symbole sind jedoch immer identisch.

Die Raum-Menüleiste (Abbildung 90) befindet sich im obersten Bereich des Raumes. Auf der linken Seite befinden sich das Moderations-Menü (Abbildung 91 und Abbildung 92) sowie das Aktivitäts- und Aktionsfenster (Abbildung 94). Auf der rechten Seite befinden sich das Whiteboard, das Property- und das Chatfenster. Das Property- und Chatfenster kann ausgeblendet werden, um mehr Platz für das Whiteboard zu schaffen.

### H.6.1 Raum-Menüleiste

Die Buttons und Bezeichnungen der Raum-Menüleiste sind in der Tabelle 67 beschrieben.



Abbildung 90: Raum-Menüleiste

Tabelle 67: Raum-Menüleiste

Button / Bezeichnung	Beschreibung
EXIT	Mit <b>EXIT</b> kann der Raum verlassen werden
Files	Dateien wie PDF, JPG, PPT, usw. können in das öffentliche Laufwerk (Public Drive) von OpenMeetings geladen werden, um diese während der Konferenz präsentieren zu können.
Actions	<p><b>Hinweis:</b> Je nach erteilten Berechtigungen kann sich die Auswahl der aufgelisteten <b>Actions</b> unterscheiden.</p> <p>Unter anderem sind folgende <b>Actions</b> enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kamera und Mikrofon einstellen</li> <li>• Share screen</li> <li>• Sitzung aufzeichnen</li> <li>• Whiteboard Einstellungen</li> <li>• Umfragen-Handling</li> </ul>
[Name des Raums]	Je nach Raumtyp wird der Name auf der rechten Seite der Menüleiste dargestellt.
Share/record screen	<p>Beim Klick auf den Button wird eine Java Web Start-Applikation gestartet, welche zwei Funktionalitäten enthält:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Konferenzen können aufgezeichnet und auf dem Server abgelegt werden. Diese lassen sich im Dashboard mit dem Button Recording auffinden.</li> <li>• Der Desktopinhalt wird auf das Whiteboard übertragen und kann von allen Teilnehmern eingesehen werden (Screen-Sharing).</li> </ul>

## H.6.2 Moderations-Menü – Bereich Users

Die Gestaltung des Moderations-Menü hängt davon ab, ob der Benutzer sich in einem Klassen- oder Gruppenraum befindet.

### H.6.2.1 Bereich Users im Raumtyp „Gruppenraum“

Das Moderations-Menü des Gruppenraums zeigt in tabellarischer Sicht, welche Benutzer der Konferenz teilnehmen. Der Moderator hat die Möglichkeit, Funktionen für einzelne Teilnehmer mittels Klick auf die grünen Pfeile zu aktivieren oder wieder zu deaktivieren. Die Tabelle 68 erläutert den Aufbau des Moderations-Menü. Die Funktionen sind in der Tabelle 69 beschreiben.

**Hinweis:** Der erste Teilnehmer, der sich im Gruppenraum anmeldet, ist automatisch Moderator. Bei allen weiteren Teilnehmern im Klassenraum ist automatisch das Mikrofon aktiviert. Weitere Funktionen müssen vom Moderator freigeschalten werden.

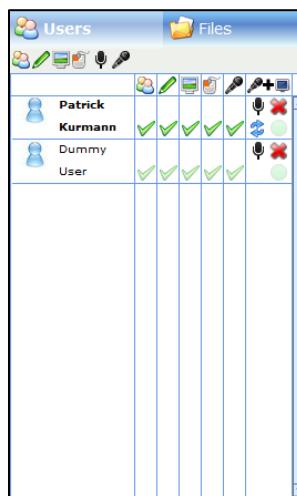


Abbildung 91: Moderations-Menü – Bereich Users im Gruppenraum

Tabelle 68: Erklärung zu Moderations-Menü

Ausschnitt aus Menü	Beschreibung
	Die oberste Zeile des Moderations-Menüs zeigt die zwei verschiedenen Bereiche: <b>Users</b> und <b>Files</b>
	Die zweite Zeile zeigt, welche Funktionen dem angemeldeten Benutzer zur Verfügung stehen.  <b>Hinweis:</b> Ist eines der Symbole ausgegraut, so kann durch Klick auf das entsprechende Symbol die Funktion vom Moderator beantragt werden.
	Die dritte Zeile listet die verfügbaren Funktionen auf und ist Tabellen-Header.
	In der Zeile jedes Benutzers kann der Moderator durch Klick auf die entsprechende Spalte eine Funktion aktivieren oder deaktivieren.

**Tabelle 69: Verfügbare Funktionen**

<b>Symbol</b>	<b>Beschreibung</b>
	Der Benutzer ist Moderator des Raums.
	Der Benutzer darf Änderungen am Whiteboard vornehmen.
	Der Benutzer darf die Konferenz aufnehmen und Screen-Sharing nutzen.
	Der Benutzer darf bei Screen-Sharing die Kontrolle der Maus übernehmen.
	Das Mikrofon des Benutzers ist freigeschalten. Er kann zu allen Teilnehmern sprechen.
	Das Mikrofon ist aktiviert/stummgeschaltet.
	Durch Klick auf das Symbol wird der Teilnehmer aus der Konferenz ausgeschlossen.
	Durch Klick auf das Symbol kann die Auswahl des Mikrofons und der Webcam, sowie die Auflösung der Webcam angepasst werden.
	Funktion aktiviert/deaktiviert
	Der Benutzer spricht in das Mikrofon / Der Benutzer spricht nicht in das Mikrofon.

#### H.6.2.2 Bereich Users im Raumtyp „Klassenraum“

Im Unterschied zum Moderations-Menü des Gruppenraums ist die Darstellung im Klassenraum schlanker gehalten, da normalerweise mehr Teilnehmer in einem Klassenraum als in einem Gruppenraum anzutreffen sind.

Der farbige Punkt zeigt, welche grundlegenden Berechtigungen ein Benutzer hat (Tabelle 70 und Abbildung 92).

**Tabelle 70: Benutzerkategorien in einem Klassenraum**

<b>Farbe</b>	<b>Beschreibung</b>
Rot	Moderator
Gelb	Access to whiteboard – Der Benutzer hat Zugriff auf das Whiteboard und freigegebenen Dateien im Bereich <b>Files</b> .
User	Der Benutzer kann keinen direkten Einfluss während der Unterrichtssequenz nehmen. Möchte er weitere Funktionalität freigeschaltet haben, so kann er diese durch Klick auf die entsprechende <b>Funktion</b> vom Moderator beantragen.

**Hinweis:** Wenn der Teilnehmer nur den Status **User** hat, so kann er keine Dateien vom Bereich Files herunterladen.

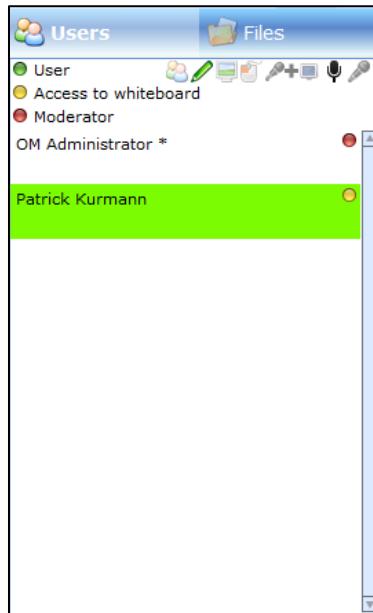


Abbildung 92: Moderations-Menü – Bereich Users im Klassenraum

### H.6.3 Moderations-Menü – Bereich Files

Im Bereich **Files** von OpenMeetings können Dateien mittels Klick auf das grüne Pluszeichen hochgeladen werden. Im Bereich **My files (Home Drive)** können Dateien verwaltet werden, welche für die anderen Teilnehmer in OpenMeetings nicht zugänglich sind. Werden Dateien im Bereich **Room files (Public Drive)** abgelegt, so sind diese für alle Teilnehmer einsehbar (Abbildung 93).

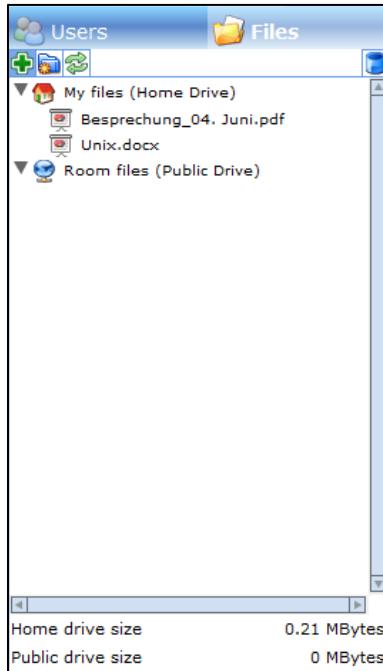


Abbildung 93: Moderations-Menü – Bereich Files

Eine Datei kann wie folgt von OpenMeetings heruntergeladen werden:

1. gewünschte Datei mit Rechtsklick anzuwählen
2. **Open Document** wählen
3. Speichersymbol wählen

Nach den obenerwähnten Ausführungen erscheint ein Speicherdialog. Die Datei kann an einem gewünschten Ort gesichert werden.

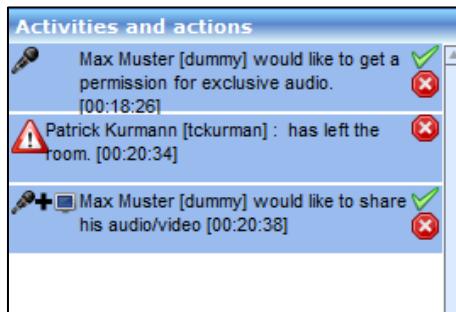
**Hinweis:** Wird eine Datei aus dem Bereich **Files** heruntergeladen, besitzt die Datei einen anderen Dateinamen als vor dem Upload (Tabelle 71).

**Tabelle 71: Änderung der Dateinamen nach Upload**

Beschreibung	Beispiel-Dateiname
Dateiname vor Upload auf OpenMeetings	Lektion1.docx
Dateiname, welcher im Bereich Files angezeigt wird	Lektion1.docx
Dateiname, nachdem die Datei aus Open-Meetings heruntergeladen wurde	3c5e34deceb26276eac0bda5e6f88742.docx

#### H.6.4 Aktivitäts- und Aktionsfenster

Während der ganzen Konferenz werden Aktivitäten und Aktionen in einem Fenster dargestellt. Stellt ein Benutzer einen Antrag, um eine bestimmte Funktionalität zu nutzen, so erscheint beim Moderator eine Aktionsmeldung. Der Moderator kann diese zulassen oder ablehnen (Abbildung 94).



**Abbildung 94: Aktivitäts- und Aktionsfenster**

#### H.6.5 Whiteboard-Menüs

Das Whiteboard enthält im oberen Bereich Instrumente, wie sie in anderen Standardanwendung, wie zum Beispiel Word, auch verwendet werden. Im unteren Bereich befinden sich die **Properties**, um Koordinaten, Farben und Schriftgrößen angeben zu können.

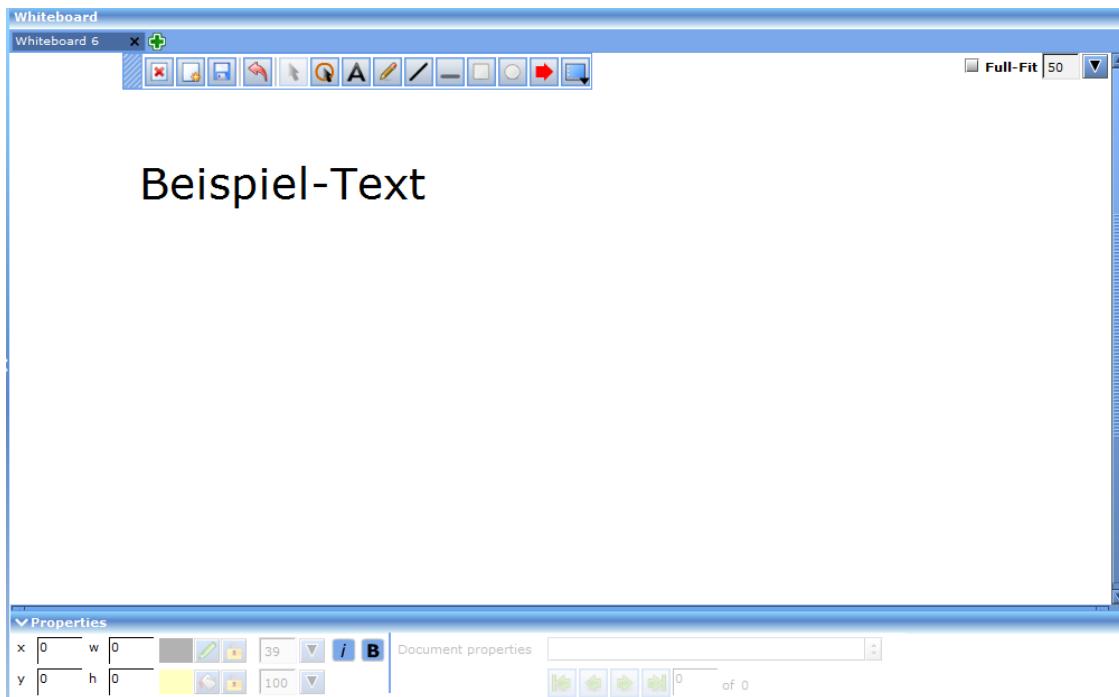


Abbildung 95: Whiteboard

#### H.6.5.1 Datei in Whiteboard präsentieren

Eine Datei kann wie folgt in das Whiteboard geladen werden:

1. gewünschte Datei mit Rechtsklick anzuwählen
2. **Open Document** wählen
3. **Load presentation to whiteboard** wählen

#### H.6.5.2 Symbolleiste des Whiteboards

Tabelle 72 beschreibt die Funktionalität innerhalb des Whiteboards.

**Tabelle 72: Symbole des Whiteboards**

<b>Symbol</b>	<b>Beschreibung</b>
	Neues Whiteboard erstellen
	Bestehendes Whiteboard löschen
	Sämtlichen Inhalt im Whiteboard löschen
	Inhalt der aktuellen Seite löschen
	Speichert den Inhalt des Whiteboards <b>Hinweis:</b> Die Whiteboards werden im Bereich Files abgelegt.
	Rückgängig
	Objekt selektieren
	Pointer
	Text
	Malstift
	Linie zeichnen
	Linie im Hintergrund zeichnen
	Rechteck zeichnen
	Kreis zeichnen
	Pfeil zeigen
	Bild aus Galerie einfügen

### H.6.6 Webcam Fenster

Die Webcam-Fenster können vergrössert/verkleinert werden und mittels Klick auf die blaue Leiste verschoben werden.

**Abbildung 96: Webcam-Fenster**

### H.7 Konferenz aufzeichnen

Konferenzen können aufgezeichnet und in OpenMeetings abgelegt werden.

1. in der oberen Navigationsliste auf **Share/record screen** klicken

Es erscheint ein Dialog (Abbildung 97).

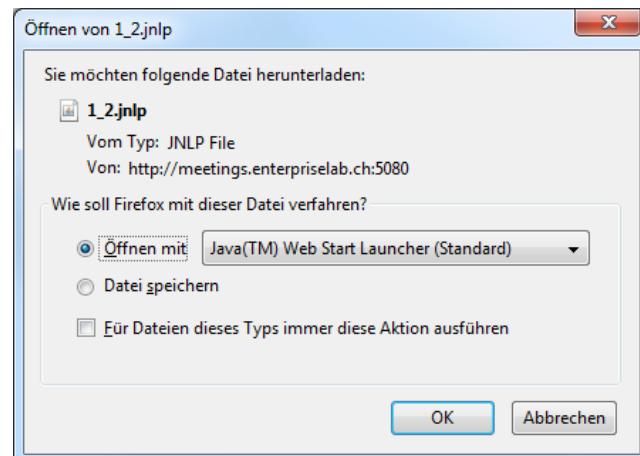


Abbildung 97: Java Web Start – Share/record screen

2. Dialog mit **OK** bestätigen, um Java Web Start auszuführen

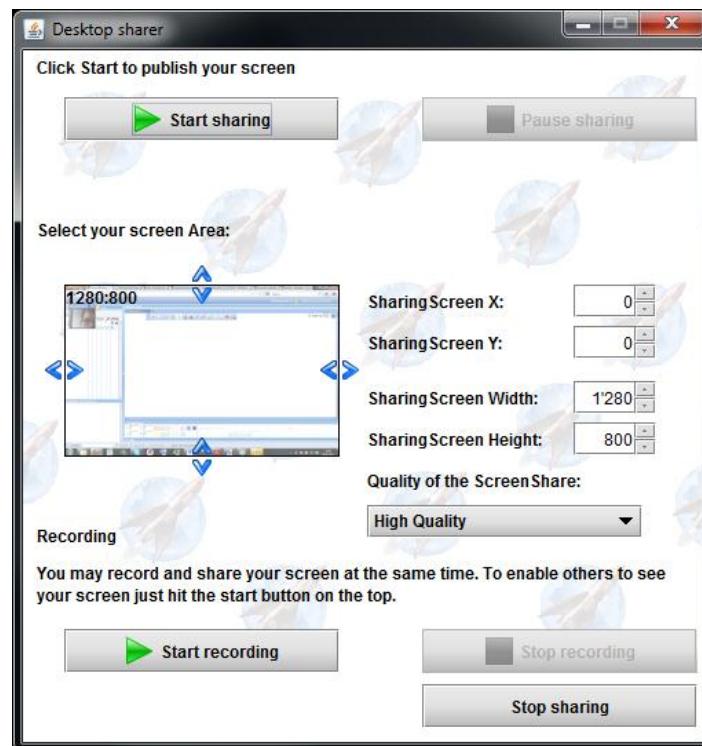


Abbildung 98: Start/Stop recording

3. Klick auf **Start recording**

Die Aufzeichnung kann im selben Dialog wieder gestoppt werden. Die Aufzeichnungen befinden sich im Hauptmenü **Recordings** im Bereich **My recordings**.

## H.8 Screensharing

Screensharing kann mit folgenden Schritten aktiviert werden:

1. in der oberen Navigationsliste auf **Share/record screen** klicken
2. Dialog mit **OK** bestätigen

Es erscheint der selbe Dialog wie in Abbildung 98.

3. **Select your screen Area** anpassen, sofern nicht der ganze Desktopinhalt übertragen werden möchte

Screensharing kann im selben Dialog wieder gestoppt werden.

## H.9 Fehlerbehebung

Die Tabelle zeigt Lösungen auf, wie Probleme behoben werden können:

**Tabelle 73: Fehlerbehebung in OpenMeetings**

Problem	Lösung
Die Anmeldung ist fehlgeschlagen.	Überprüfen Sie, ob im Anmeldefenster der Domain <b>campus</b> ausgewählt ist.
Die anderen Personen können mich nicht hören.	Überprüfen Sie die Mikrofoneinstellungen. Die meisten Rechner haben ein eingebauten Mikrofon, sowie ein Line-in. Vielfach ist standardmäßig der Line-in aktiviert. Ändern Sie die Einstellungen, um das <b>eingebaute Mikrofon</b> zu verwenden.
Der Moderator verlässt den Gruppenraum.	Verlässt der einzige Moderator den Gruppenraum, so können sich die anderen Teilnehmer weiterhin im Gruppenraum aufhalten. Da keine Person Moderationsrechte besitzt, können unter den verbliebenen Teilnehmern keine Berechtigungen mehr erteilt werden. Alle Teilnehmer sollten den Gruppenraum verlassen. Die erste Person, welche den Gruppenraum wieder betritt, ist automatisch Moderator.

## Anhang I Init.d Scripts

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## I.1 Einleitung

In diesem Kapitel sind die erstellten init.d-Scripts abgelegt. Diese werden benötigt um OpenMeetings und OpenWonderland beim Systemstart automatisch zu starten. Bei OpenMeetings wird zusätzlich der **soffice-headless**-Dienst benötigt um Office-Dateien in das SWF-Format zu konvertieren. Bei OpenMeetings sind zu der verwendeten Version 1.9 keine init.d-Scripts erhältlich. Auf dem SVN der neuern Version sind für OpenMeetings und SOffice solche in einem Unterordner zu finden.

Da dieses Scripts sehr nützlich und im Internet keine Downloads verfügbar sind, werden diese hier angegeben, um dem Leser bei der Installation und Konfiguration Hilfestellung zu bieten.

## I.2 init.d OpenMeetings

Die Datei `/etc/init.d/openmeetings`:

```
#!/bin/sh
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          openmeetings
# Required-Start:    $all $network
# Required-Stop:
# Default-Start:    2 3 4 5
# Default-Stop:      0 1 6
# Short-Description: starts red5.sh for openmeetings
# Description:       starts red5.sh for openmeetings
### END INIT INFO

# 18. Mai 2012
# Thanks to: http://www.netzwerk-lehmann.de/projekte/installationen/openmeetings
# merged with /etc/init.d/skeleton and optimized

# PATH should only include /usr/* if it runs after the mountnfs.sh script
PATH=/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/bin
DESC="Starts red5-Server for OpenMeetings"
NAME=red5.sh
FOLDER=/opt/red5
LOGDIR=/opt/red5/log
LOGFILE=red5script.log
DAEMON=$FOLDER/$NAME
#DAEMON_ARGS=""
PIDFILE=/var/run/$NAME.pid
SCRIPTNAME=/etc/init.d/openmeetings

# Exit if the package is not installed
[ -x "$DAEMON" ] || exit 0

# Read configuration variable file if it is present
[ -r /etc/default/$NAME ] && . /etc/default/$NAME

# Load the VERBOSE setting and other rcS variables
. /lib/init/vars.sh

# Define LSB log * functions.
# Depend on lsb-base (>= 3.2-14) to ensure that this file is present
# and status_of_proc is working.
. /lib/lsb/init-functions

#
# Function that starts the daemon/service
#
do_start()
{
    cd $LOGDIR

    #backup old logs
    # do log rotation
    for EACH in 4 3 2 1 ; do
        if [ -f "${LOGFILE}.${EACH}" ] ; then
            NEXT=$((EACH + 1))
        fi
    done
    rm -f ${LOGFILE}.1
    ln -s ${LOGFILE} ${LOGFILE}.1
    touch ${LOGFILE}
}
```

```

        mv -f "${LOGFILE}.$(EACH)" "${LOGFILE}.$(NEXT)"
    fi
done
if [ -f ${LOGFILE} ] ; then
    cp -a "${LOGFILE}" "${LOGFILE}.$(EACH)" > "${LOGFILE}"
else
    touch $LOGFILE
fi

cd $FOLDER
# Return
# 0 if daemon has been started
# 1 if daemon was already running
# 2 if daemon could not be started
if [ -f "$PIDFILE" ];then
    echo "$NAME already running"
    return 1
else
    export LOGDIR=$LOGDIR
    export LOGFILE=$LOGFILE
    #start as user
    su omeetings -s /bin/sh -c './red5.sh > $LOGDIR/$LOGFILE 2>&1 & echo $! >
/tmp/red5pid' \
    || return 2
    cat /tmp/red5pid > $PIDFILE
    rm /tmp/red5pid
    echo "red5-server for openmeeting started. Please check $LOGDIR/$LOGFILE to
see if initialisation is finished."
fi
}

#
# Function that stops the daemon/service
#
do stop()
{
    # Return
    # 0 if daemon has been stopped
    # 1 if daemon was already stopped
    # 2 if daemon could not be stopped
    # other if a failure occurred
    # kill the parent process and delete the pidfile
    if [ -f "$PIDFILE" ];then
        curppid=`cat $PIDFILE`
        # pkill -TERM -P $curppid
        kill $curppid
        RETVAL="$?"
        [ "$RETVAL" = 2 ] && return 2
        rm -f $PIDFILE
        echo "red5-server for openmeetings stopped"
    else
        echo "$NAME isn't running"
        return 1
    fi
    return "$RETVAL"
}

case "$1" in
    start)
        [ "$VERBOSE" != no ] && log_daemon_msg "Starting $DESC" "$NAME"
        do_start
        case "$?" in
            0|1) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 0 ;;
            2) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 1 ;;
        esac
        ;;
        stop)
        [ "$VERBOSE" != no ] && log_daemon_msg "Stopping $DESC" "$NAME"
        do_stop
        case "$?" in
            0|1) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 0 ;;
            2) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 1 ;;
        esac
        ;;
        status)
            status of proc "$DAEMON" "$NAME" && exit 0 || exit $?
        ;;
        #reload|force-reload)
    esac
}

```

```

#
# If do_reload() is not implemented then leave this commented out
# and leave 'force-reload' as an alias for 'restart'.
#
#log_daemon_msg "Reloading $DESC" "$NAME"
#do reload
#log_end msg $?
#;;
# restart|force-reload)
#
# If the "reload" option is implemented then remove the
# 'force-reload' alias
#
log daemon msg "Restarting $DESC" "$NAME"
do stop
case "$?" in
  0|1)
    do start
    case "$?" in
      0) log_end msg 0 ;;
      1) log_end msg 1 ;; # Old process is still running
      *) log_end msg 1 ;; # Failed to start
    esac
    ;;
  *)
    # Failed to stop
    log_end msg 1
    ;;
esac
;;
*)
#echo "Usage: $SCRIPTNAME {start|stop|restart|reload|force-reload}" >&2
echo "Usage: $SCRIPTNAME {start|stop|status|restart|force-reload}" >&2
exit 3
;;
esac
:

:

```

### I.3 init.d soffice

Die Datei `/etc/init.d/soffice`:

```

#!/bin/sh
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          soffice
# Required-Start:    $all $network
# Required-Stop:
# Default-Start:    2 3 4 5
# Default-Stop:     0 1 6
# Short-Description: starts soffice-headless
# Description:       Starts soffice-headless as a service for using in openmeet-
ings
### END INIT INFO

# 27. April 2012
# Thanks to: http://www.netzwerk-lehmann.de/projekte/installationen/openmeetings
# merged with /etc/init.d/skeleton and optimized

# PATH should only include /usr/* if it runs after the mountnfs.sh script
PATH=/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/bin
DESC="Starts soffice-headless for provide document import in OpenMeetings"
NAME=soffice
DAEMON=/usr/bin/$NAME
#DAEMON ARGS="--headless --nofirststartwizard --
accept='socket,host=localhost,port=8100;urp;StarOffice.Service'"
PIDFILE=/var/run/$NAME.pid
SCRIPTNAME=/etc/init.d/$NAME

# Exit if the package is not installed
[ -x "$DAEMON" ] || exit 0

# Read configuration variable file if it is present

```

```

[ -r /etc/default/$NAME ] && . /etc/default/$NAME

# Load the VERBOSE setting and other rcS variables
. /lib/init/vars.sh

# Define LSB log * functions.
# Depend on lsb-base (>= 3.2-14) to ensure that this file is present
# and status of proc is working.
. /lib/lsb/init-functions

#
# Function that starts the daemon/service
#
do_start()
{
    # Return
    # 0 if daemon has been started
    # 1 if daemon was already running
    # 2 if daemon could not be started
    if [ -f "$PIDFILE" ];then
        echo "$NAME already running"
        return 1
    else
        #start as user
        su omeetings -s /bin/sh -c '/usr/bin/soffice --headless --nofirststartwizard
--accept="socket,host=localhost,port=8100;urp;StarOffice.Service" > /dev/null
2>&1 & echo $! > /tmp/sofficepid' \
            || return 2
        cat /tmp/sofficepid > $PIDFILE
        rm /tmp/sofficepid
        echo "soffice-headless started"
    fi
}

#
# Function that stops the daemon/service
#
do_stop()
{
    # Return
    # 0 if daemon has been stopped
    # 1 if daemon was already stopped
    # 2 if daemon could not be stopped
    # other if a failure occurred
    # kill the parent process and delete the pidfile
    if [ -f "$PIDFILE" ];then
        curppid=`cat $PIDFILE`
        pkill -TERM -P $curppid
        RETVAL="$?"
        [ "$RETVAL" = 2 ] && return 2
        rm -f $PIDFILE
        echo "soffice-headless stopped"
    else
        echo "$NAME isn't running"
        return 1
    fi
    return "$RETVAL"
}

case "$1" in
    start)
        [ "$VERBOSE" != no ] && log_daemon_msg "Starting $DESC" "$NAME"
        do_start
    case "$?" in
        0|1) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 0 ;;
        2) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 1 ;;
    esac
    ;;
    stop)
        [ "$VERBOSE" != no ] && log_daemon_msg "Stopping $DESC" "$NAME"
        do_stop
    case "$?" in
        0|1) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 0 ;;
        2) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 1 ;;
    esac
    ;;
    status)
        status_of_proc "$DAEMON" "$NAME" && exit 0 || exit $?
    ;;

```

```

    #reload|force-reload)
#
# If do_reload() is not implemented then leave this commented out
# and leave 'force-reload' as an alias for 'restart'.
#
#log daemon msg "Reloading $DESC" "$NAME"
#do reload
#log end msg $?
#;;
    restart|force-reload)
#
# If the "reload" option is implemented then remove the
# 'force-reload' alias
#
log daemon msg "Restarting $DESC" "$NAME"
do_stop
case "$?" in
  0|1)
    do start
    case "$?" in
      0) log end msg 0 ;;
      1) log_end_msg 1 ;; # Old process is still running
      *) log_end_msg 1 ;; # Failed to start
    esac
    ;;
  *)
    # Failed to stop
    log_end_msg 1
    ;;
esac
;;
  *)
#echo "Usage: $SCRIPTNAME {start|stop|restart|reload|force-reload}" >&2
#echo "Usage: $SCRIPTNAME {start|stop|status|restart|force-reload}" >&2
exit 3
;;
esac

:

```

## 1.4 init.d wonderland

Die Datei `/etc/init.d/wonderland`:

```

#!/bin/sh
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          openmeetings
# Required-Start:    $all $network
# Required-Stop:
# Default-Start:    2 3 4 5
# Default-Stop:     0 1 6
# Short-Description: starts OpenWonderland
# Description:       starts OpenWonderland
### END INIT INFO

# 18. Mai 2012
# based on /etc/init.d/skeleton

# PATH should only include /usr/* if it runs after the mountnfs.sh script
PATH=/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/bin
DESC="Starts wonderland"
NAME=Wonderland.jar
FOLDER=/opt/wonderland
LOGDIR=/opt/wonderland/log
LOGFILE=wonderland.log
DAEMON=$FOLDER/$NAME
#DAEMON ARGS="--headless --nofirststartwizard --
accept='socket,host=localhost,port=8100;urp;StarOffice.Service'"
PIDFILE=/var/run/$NAME.pid
SCRIPTNAME=/etc/init.d/wonderland

# Exit if the package is not installed
[ -f "$DAEMON" ] || exit 0

```

```

# Read configuration variable if it is present
[ -r /etc/default/$NAME ] && . /etc/default/$NAME

# Load the VERBOSE setting and other rcS variables
. /lib/init/vars.sh

# Define LSB log * functions.
# Depend on lsb-base (>= 3.2-14) to ensure that this file is present
# and status of proc is working.
. /lib/lsb/init-functions

#
# Function that starts the daemon/service
#
do start()
{
    cd $LOGDIR

    #backup old logs
    # do log rotation
    for EACH in 4 3 2 1 ; do
        if [ -f "${LOGFILE}.${EACH}" ] ; then
            NEXT=$((EACH + 1))
            mv -f "${LOGFILE}.${EACH}" "${LOGFILE}.${NEXT}"
        fi
    done
    if [ -f ${LOGFILE} ] ; then
        cp -a "${LOGFILE}" "${LOGFILE}.${EACH}" > "${LOGFILE}"
    else
        touch ${LOGFILE}
    fi

    cd $FOLDER

    # Return
    # 0 if daemon has been started
    # 1 if daemon was already running
    # 2 if daemon could not be started
    if [ -f "$PIDFILE" ];then
        echo "$NAME already running"
        return 1
    else
        #start as user
        export LOGDIR=$LOGDIR
        export LOGFILE=$LOGFILE
        su virt-class -s /bin/sh -c 'java -jar Wonderland.jar my.run.properties >
$LOGDIR/$LOGFILE 2>&1 & echo $! > /tmp/owlpid' \
        || return 2
        cat /tmp/owlpid > $PIDFILE
        rm /tmp/owlpid
        echo "OpenWonderland started started. Please check $LOGDIR/$LOGFILE to see if
initialisation is finished."
    fi
}

#
# Function that stops the daemon/service
#
do stop()
{
    # Return
    # 0 if daemon has been stopped
    # 1 if daemon was already stopped
    # 2 if daemon could not be stopped
    # other if a failure occurred
    # kill the parent process and delete the pidfile
    if [ -f "$PIDFILE" ];then
        curppid=`cat $PIDFILE`
        pkill -TERM -P $curppid
        kill $curppid
        RETVAL="$?"
        [ "$RETVAL" = 2 ] && return 2
        rm -f $PIDFILE
        echo "OpenWonderland stopped"
    else
        echo "$NAME isn't running"
        return 1
    fi
}

```

```

    return "$RETVAL"
}

case "$1" in
    start)
        [ "$VERBOSE" != no ] && log daemon msg "Starting $DESC" "$NAME"
        do start
        case "$?" in
            0|1) [ "$VERBOSE" != no ] && log end msg 0 ;;
            2) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 1 ;;
        esac
        ;;
        stop)
        [ "$VERBOSE" != no ] && log daemon msg "Stopping $DESC" "$NAME"
        do stop
        case "$?" in
            0|1) [ "$VERBOSE" != no ] && log_end_msg 0 ;;
            2) [ "$VERBOSE" != no ] && log end msg 1 ;;
        esac
        ;;
        status)
        status_of_proc "$DAEMON" "$NAME" && exit 0 || exit $?
        ;;
        #reload|force-reload)
#
# If do_reload() is not implemented then leave this commented out
# and leave 'force-reload' as an alias for 'restart'.
#
#log daemon msg "Reloading $DESC" "$NAME"
#do reload
#log end msg $?
#;;
        restart|force-reload)
#
# If the "reload" option is implemented then remove the
# 'force-reload' alias
#
log_daemon_msg "Restarting $DESC" "$NAME"
do_stop
case "$?" in
    0|1)
        do start
        case "$?" in
            0) log_end_msg 0 ;;
            1) log_end_msg 1 ;; # Old process is still running
            *) log_end_msg 1 ;; # Failed to start
        esac
        ;;
    *)
        # Failed to stop
        log_end_msg 1
        ;;
esac
;;
*)
#echo "Usage: $SCRIPTNAME {start|stop|restart|reload|force-reload}" >&2
echo "Usage: $SCRIPTNAME {start|stop|status|restart|force-reload}" >&2
exit 3
;;
esac

:

```

# Anhang J Projektmanagementplan

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012

Studiengang Informatik

## J.1 Einleitung

Der Projektmanagementplan wurde im Wesentlichen gemäss Vorlage von Htagil aufgebaut. Die Projektkontrolle wird in drei Stufen durchgeführt. Es gibt Iterationen, Meilensteine und speziell definierte Reviews. Folgend werden die drei Stufen erläutert.

### J.1.1.1 Iterationen

Jede Semesterwoche stellt eine Iteration dar. Am Mittwoch jeder Woche ist um 13:00 die Iterationssitzung, in welcher der Iterationsbericht für die letzte Iteration erstellt wird und die nächste Iteration geplant wird. Die Iterationsplanungen werden in den Unterkapiteln des Kapitels J.3.5 geführt. Für die Iterationssitzungen ist eine maximale Dauer von 15 Minuten geplant. Sie ist die Grundlage für die wöchentliche Sitzung mit dem Dozenten bzw. dem Auftraggeber. Der Iterationsbericht ist kurz zu halten, die einzelnen Aufgaben werden als erlebt markiert oder auf die nächste Iterationsplanung übertragen.

### J.1.1.2 Meilensteine

Die Meilensteine sind im Kapitel Rahmenplanung J.3.1 definiert. Ist ein Meilenstein erreicht, wird eine Meilensteinsitzung durchgeführt. In dieser wird der „Soll-“ und „Ist-Zustand“ verglichen und ein Meilensteinbericht erstellt. Die Meilensteinberichte werden in den Unterkapiteln des Kapitels Rahmenplanung J.3.1 dokumentiert. Ein Fazit für die folgende Phase wird bis zum nächsten Meilenstein erstellt.

### J.1.1.3 Reviews

In den Meilensteindefinitionen sind explizit einige Reviews definiert. Hier werden mit dem Auftraggeber die Resultate durchleuchtet. Die Review-Resultate werden im Kapitel J.3.6 erläutert.

## J.2 Projektorganisation

Nachfolgende Tabelle zeigt alle im Projekt involvierten Personen und deren Funktion.

**Tabelle 74: Funktionen der im Projekt involvierten Personen**

Funktion	Person
Projektmitglieder	Patrick Kurmann (PK) Daniel Hauswirth (DH)
Dozent	Roger Diehl (RD)
Wirtschaftspartner	Bruno Joho (BJ)
Experte	Konrad Durrer (KD)

### J.3 Projektführung

„Die Projektführung beinhaltet alle leitenden Führungsaufgaben, welche von einem Projektleiter in einem Projekt wahrgenommen werden müssen, um die Abwicklungsziele zu erreichen“ (Jenny, 2005). Die unten aufgeführten Kapitel zeigen die Projektführung dieser Bachelor-Diplomarbeit auf.

#### J.3.1 Rahmenplanungen

Die Abbildung 99 zeigt die Rahmenplanung des Projekts grafisch auf. Es wurden fünf Meilensteine definiert. Jede Semesterwoche wird als eigene Iteration durchlaufen wobei das Ziel ist, wöchentlich mit dem Dozenten den Fortschritt des Projektes zu besprechen. Somit soll eine agile Projektdurchführung gewährleistet werden.

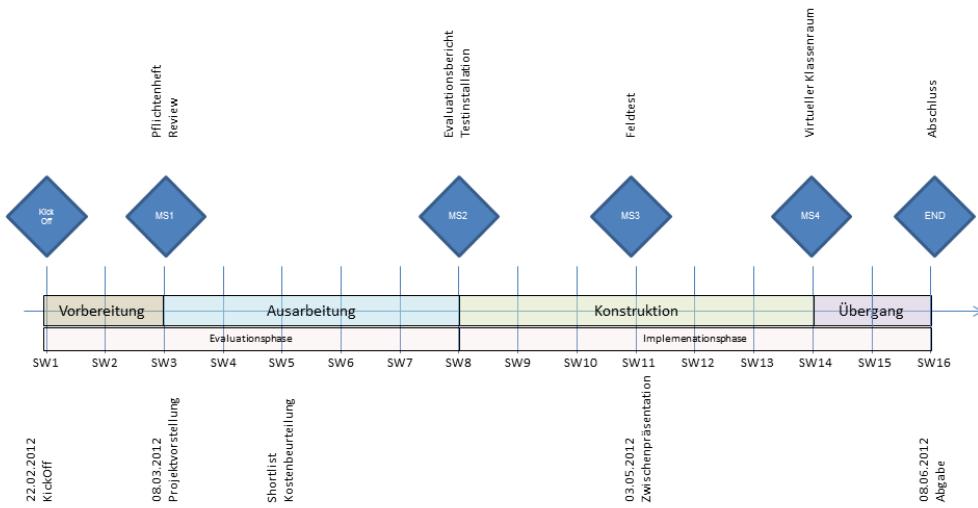


Abbildung 99: Rahmenplanung Bachelor-Diplomarbeit Semesterwoche 1

Der Feldtest kann aus organisatorischen Gründen nicht wie geplant in der SW11 stattfinden. Wie in der Abbildung 100 ersichtlich, wurde die Durchführung des Feldtests neu für die SW12 geplant.

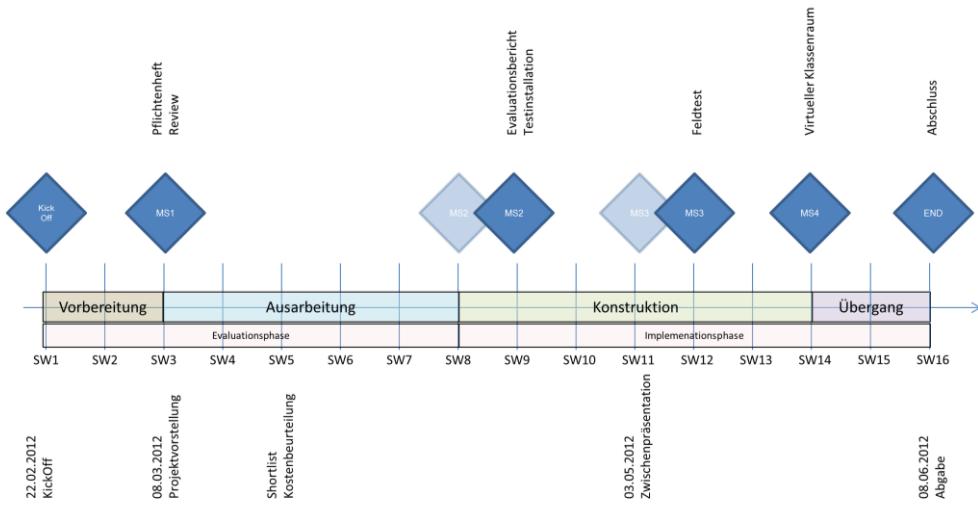


Abbildung 100: Anpassungen Rahmenplan Semesterwoche 8

### J.3.2 Termine

Die Tabelle 75 zeigt vorgegebene Termine für die Bachelor-Diplomarbeit.

**Tabelle 75: Vorgegebene Termine**

Termin	Beschreibung
22. März 2012, ca. 17:00	Projektvorstellung
03. Mai 2012	Zwischenpräsentation
08. Juni 2012, 17:00	Abgabe BDA

### J.3.3 Meilensteine

Die Ziele der fünf Meilensteine werden nachfolgend aufgeführt. Ist ein Meilenstein erreicht, wird ein Meilensteinbericht in der gleichen Tabelle erstellt. Um die Änderungshistorie nachvollziehen zu können, sind bei jedem Meilenstein die Änderungen dokumentiert.

#### J.3.3.1 Meilenstein 1

Änderungshistorie	Datum	Wer	Anpassung
	22.02.12	Team	Ziele Meilenstein definiert
	08.03.12	DH	Meilensteinbericht
Datum MS	SW3, Donnerstag, 08. März 2012, 16:30 Uhr		
Ziel Meilenstein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pflichtenheft für Evaluation ist erstellt</li> <li>Review Pflichtenheft durchgeführt (Do SW3)</li> </ul>		
<b>Meilensteinbericht</b>			
Datum Bericht	08. März 2012		
Erreichte Ziele	Beide Ziele erreicht		
Delta zu geplantem Ziel	-		
Fazit für nächsten MS	-		

**J.3.3.2 Meilenstein 2**

Änderungshistorie	Datum	Wer	Anpassung
	22.02.12	Team	Ziele Meilenstein definiert
	19.04.12	DH	Meilensteinbericht erfasst
Datum MS	SW8, Donnerstag, 12. April 2012, 16:30 Uhr		
Ziel Meilenstein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluationsbericht steht</li> <li>• Tests mit Testinstallationen gemacht</li> </ul> <p>→ Entscheid über weiteres Vorgehen</p>		
<b>Meilensteinbericht</b>			
Datum Bericht	19. April 2012		
Erreichte Ziele	<p>Evaluationsbericht erstellt und Tests durchgeführt.</p> <p>Vier Szenarien für das weitere Vorgehen wurden vom Evaluationsteam vorgeschlagen (siehe Evaluationstagebuch).</p>		
Delta zu geplantem Ziel	---		
Fazit für nächsten MS	<p>Hinweise von Herr Diehl: Audio ist bei OpenWonderland ein grosses Problem. Ergebnisse der Tests mit OpenWonderland sind mit Vorsicht zu betrachten.</p> <p>Weiteres Vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OpenMeetings → Wird definitiv weitergeführt und auf Enterprise Lab installiert. Nächster Schritt: Feldtest vorbereiten.</li> <li>- 3DX Platform → Weitere Abklärungen sind notwendig: Kosten für Betrieb eines einzelnen Tages ermitteln, Öffnen der nötigen Ports in HSLU-Netz möglich? Mit Plattform Feldtest durchführen.</li> <li>- OpenWonderland → Auf Enterprise Lab installieren: Im Feldtest ermitteln, wie viele Personen sich gleichzeitig in einem Raum aufhalten können. Alternative Sprachübertragung kann in einem ersten Schritt ignoriert werden.</li> </ul> <p>Fazit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OpenMeetings ist das bevorzugte Produkt. 3D-Umgebungen werden jedoch im Feldtest miteinbezogen, um weitere Aussagen über möglichen Probleme beim Betrieb im Hochschulnetz machen zu können.</li> <li>- Erweiterung der Aufgabenstellung: Weiter ist das Ziel, eines der beiden 3D-Produkte im geplanten Modul „Social Media“ einzusetzen. Nach den Feldtests wird das weitere Vorgehen besprochen, welches der 3D-Produkte ebenfalls installiert wird.</li> <li>- Feldtests mit allen Produkten durchführen</li> </ul>		

**J.3.3.3 Meilenstein 3**

Änderungshistorie	Datum	Wer	Anpassung
	22.02.12	Team	Ziele Meilenstein definiert
	03.05.12	DH	Feldtest als Meilenstein SW 12
	10.05.12	Team	Meilensteinbericht
Datum MS	SW12, Mittwoch, 09. Mai 2012, 19:00 Uhr		
Ziel Meilenstein	<p>Durchführung Feldtest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test OM auf Stabilität und Unterrichtstauglichkeit</li> <li>• Test OWL auf Stabilität bei grösserer Benutzerzahl</li> </ul>		
<b>Meilensteinbericht</b>			
Datum Bericht	10. Mai 2012		
Erreichte Ziele	<p>Meilenstein erreicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feldtest mit 25 Teilnehmern erfolgreich durchgeführt</li> <li>- OM stabil und unterrichtstauglich</li> <li>- OWL stabil mit 20 Testusern; vereinzelte clientseitige Probleme, die behoben werden können</li> </ul>		
Delta zu geplantem Ziel	---		
Fazit für nächsten MS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekt kann gemäss Planung weitergeführt werden (im Zeitplan)</li> <li>- Entscheid: Es werden OM und OWL weitergeführt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ OpenMeetings: Customizing für Social Media Modul; LDAP Einbindung;</li> <li>○ OpenWonderland: Versuchsinstallation von OpenVPN auf Server um Audioprobleme umgehen zu können (Workaround)</li> </ul> </li> <li>- Entscheid: Weiteres Vorgehen OWL nach OpenVPN-Installation</li> </ul>		

**J.3.3.4 Meilenstein 4**

Änderungshistorie	Datum	Wer	Anpassung
	22.02.12	Team	Ziele Meilenstein definiert
	07.03.12	Team	Zieldefinition überarbeitet
Datum MS	SW14, Donnerstag, 24. Mai 2012, 16:30 Uhr		
Ziel Meilenstein	Lauffähiger virtueller Klassenraum Anforderungen abgedeckt		
<b>Meilensteinbericht</b>			
Datum Bericht	04. Juni 2012		
Erreichte Ziele	<p>Meilenstein erreicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OpenMeetings ist gemäss den Modul-Vorgaben von Social Media konfiguriert, LDAP-Anbindung abgeschlossen</li> </ul>		
Delta zu geplantem Ziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meilenstein-Verzögerung aufgrund der fehlerhaften LDAP-Implementierung in OpenMeetings</li> </ul>		
Fazit für nächsten MS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekt kann gemäss Planung weitergeführt und abgeschlossen werden (im Zeitplan)</li> </ul>		

**J.3.3.5 Abgabe**

Änderungshistorie	Datum	Wer	Anpassung
	07.03.12	Team	Ziele Abschluss definiert
Datum MS	SW16, Freitag, 08. Juni 2012, 17:00 Uhr		
Ziel Meilenstein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkzeuge für Theorielektionen und Praktikum im virtuellen Klassenraum erstellen.</li> <li>- Abgabe BDA</li> </ul>		

### J.3.4 Arbeitspakete

Die Tabelle 76 zeigt die definierten Arbeitspakete des Projekts und der geplante Aufwand (Soll-Zeit).

**Tabelle 76: Arbeitspakete**

<b>Arbeitspakete</b>		<b>788:00</b>	
<b>Nr.</b>	<b>Paket</b>	<b>Soll-Zeit</b>	
<b>P</b>	<b>Planung / Administratives</b>	<b>92:00</b>	
P-1	Rahmenplanung / Meilensteine	12:00	
P-2	Arbeitspakete	12:00	
P-3	Iterationsplanungen / Controlling	12:00	
P-4	Sitzungen	12:00	
P-5	Projektvorstellung (inkl. Vorb)	08:00	
P-6	Zwischenpräsentation (inkl. Vorb)	08:00	
P-7	Allgemein Dokumentationsarbeiten	z.B. Struktur erstellen, überarbeiten	08:00
P-8	Infrastrukturarbeiten	08:00	
P-9	Projektmanagement	(PMP, Risiko, etc.)	12:00
<b>V</b>	<b>Vorbereitung</b>	<b>40:00</b>	
V-1	Anforderungen	10:00	
V-2	Marktübersicht / Longlist	30:00	
<b>A</b>	<b>Ausarbeitung</b>	<b>256:00</b>	
A-1	Bewertung Longlist	Ergebnis: Shortlist	16:00
A-2	Planung Integration in Enterpriselab	Besprechung mit B. Joho (FW, Ports, etc. nicht vergessen)	32:00
A-3.0	Allgemeine Testinstallationen	z.B. JoomlaLMS, UpStage, usw.	24:00
A-3.1	Testinstallation OpenMeetings		24:00
A-3.2	Testinstallation 3DX Platform		24:00
A-3.3	Testinstallation Dokeos		24:00
A-3.4	Testinstallation OpenWonderland		24:00
A-6	Anwendungsfälle zur Beurteilung definieren		16:00
A-7	Evaluation durchführen mit OpenMeetings		16:00
A-8	Evaluation durchführen mit 3DX Platform		16:00
A-9	Evaluation durchführen mit OpenWonderland		16:00
A-10	Evaluationsbericht	Evaluationstagebuch inkl. durchgeführte Tests und Entscheidung treffen	16:00
A-11	Evaluationstagebuch abschliessen		08:00
<b>K</b>	<b>Konstruktion</b>	<b>240:00</b>	
K-1	Installation auf Produktivsystem		32:00
K-2	Einrichten virtuelle Umgebung	rudimentär	16:00
K-3	Einrichten Klassenräume	rudimentär	16:00
K-4	Einrichten Avatare	rudimentär	16:00
K-5	Einrichten Interaktionen	rudimentär	16:00
K-6	Benutzerstruktur		08:00
K-7	Feldtest vorbereiten		16:00
K-8	Feldtest durchführen		08:00
K-9	Nachbearbeitung Feldtest	Erkenntnisse aus Feldtest auswerten	16:00
K-10	Verfeinerung virtuelle Umgebung	ausgerichtet auf Modul Social Media	16:00
K-11	Verfeinerung Klassenräume	ausgerichtet auf Modul Social Media	16:00
K-12	Verfeinerung Avatare	ausgerichtet auf Modul Social Media	16:00
K-13	Verfeinerung Interaktionen	ausgerichtet auf Modul Social Media	16:00
K-14	Verfeinerung Benutzerstruktur	ausgerichtet auf Modul Social Media	08:00
K-15	Systemdokumentation ausarbeiten	mit HowTos, Dokumentieren während K-1 bis K-14 überarbeiten	24:00
<b>U</b>	<b>Übergang</b>	<b>160:00</b>	
U-1	Werkzeuge für Theorielektionen und Praktikum erstellen		12:00
U-2	Schulung vorbereiten	inkl. Unterlagen	16:00
U-3	Schulung durchführen	Schulung für Herr Diehl	08:00
U-4	PMP abschliessen		16:00
U-5	Systemdokumentation abschliessen		16:00
U-6	Gesamtdokument erstellen	inkl. Korrekturarbeiten	48:00
U-7	Gesamtdokument drucken / binden		06:00
U-8	Daten für Abgabe aufbereiten	CD brennen, Subversion	06:00
U-9	Plakat		12:00
U-10	Abschlusspräsentation	gem. Dokument KICKOFF (hslu)	20:00

### J.3.5 Arbeitspläne

"Die Arbeitsplanung der erforderlichen Aufgaben/Tasks erfolgt rollend, d.h. innerhalb des Rahmenplanes werden die baldigsten Iterationen geplant." (Hofstetter, 2010)

Wöchentlich wurde an der Iterations-Sitzung die gesetzten Ziele besprochen und die kommende Iteration geplant.

#### J.3.5.1 Iteration 1, SW01

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Kick-off	Team	erledigt	22.02.12
Dokumentgerüste erstellt	Team	erledigt	22.02.12
Rahmenplanung	Team	erledigt	23.02.12
Meilensteine definiert	Team	erledigt	22.02.12
Anforderungen definieren	Team	Prüfung Auftraggeber	→ SW2
Randbedingungen ausformulieren (Evaluationstagebuch)	PK	erledigt	24.02.12
Unterkapitel Anforderungen Kurzbeschrieb	PK	erledigt	24.02.12
Produktübersicht verschaffen	Team	offen	→ SW2
Risikoanalyse	Team	erledigt	24.02.12
Projekt-Controlling aufsetzen	DH	erledigt	23.02.12

#### J.3.5.2 Iteration 2, SW02

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Produktübersicht verschaffen/Marktrecherche	Team	abgeschlossen	07.03.12
Anforderungen sauber ausgearbeitet	PK	Sitzung mit RD	07.03.12
Randbedingungen	DH	offen	SW3
Long-List erstellen	Team	abgeschlossen	07.03.12
Arbeitspakete/Schätzung	DH	Version 0.1	SW3

#### J.3.5.3 Iteration 3, SW03

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Arbeitspakete/Schätzung überarbeiten	Team	Version 1.0	07.03.12
Rahmenplan überarbeiten	PK	erledigt	
Dokumentation Abschlussarbeiten Pflichtenheftreif	Team	PDF an Revisor	07.03.12
Long-List bewerten	Team	erledigt	
Review Pflichtenheft	Team / Dozent	erledigt	
Evaluation durchführen	Team	erledigt	

#### J.3.5.4 Iteration 4, SW04

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Bewertung Long-List	Team	3D offen	21.03.12

**J.3.5.5 Iteration 5, SW05**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Bewertung Long-List abschliessen	Team	erledigt	23.03.12
Vorbereitung Projektvorstellung	Team	erledigt	22.03.12
Entscheid vorbereiten für Short List	Team	erledigt	22.03.12
Kostenbeurteilung		Für Short-List erstellt	28.03.12

**J.3.5.6 Iteration 6, SW06**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Short-List erstellen	Team / Dozent	erledigt	28.03.12
Testinstallationen installieren	Team	laufend	28.03.12
Anwendungsfälle für Test definieren	Team	erledigt	28.03.12

**J.3.5.7 Iteration 7, SW07**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Entscheid vorbereiten		laufend	18.04.12
Testen der Anwendungsfälle	Team	laufend	18.04.12

**J.3.5.8 Iteration 8, SW08**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Weiterarbeiten gem. Iterationsplanung 7	alle	erledigt	18.04.12

**J.3.5.9 Iteration 9, SW09**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Evaluationsbericht fertigstellen	Team	durchgeführt	18.04.12
Testinstallation OpenMeetings lokale VM	DH	Offen	22.04.12
Abklärungen 3DX Platform <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portöffnung intern möglich</li> <li>• Kosten einzelne Sitzung</li> <li>• Bleibt Raum über längere Zeit, auch ohne Abo</li> <li>• Verknüpfung von Räumen</li> </ul>	PK	durchgeführt	22.04.12
Mail an OpenWonderland-Architekt	PK	durchgeführt	
Meilensteinbericht schicken	PK	durchgeführt	
Meilensteinbericht reinschreiben	DH	erledigt	19.04.12
Entscheid festhalten im Hauptdokument	PK	durchgeführt	
Nachfragen, ab wann Ressource zur Verfügung steht	DH	durchgeführt	
OpenWonderland testen wenn Ressource vorhanden ist	DH/PK	durchgeführt	

**J.3.5.10 Iteration 10, SW10**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Testinst. OpenWonderland auf Enterprise Lab	DH	abgeschlossen	SW10
Testinst. OpenMeetings auf Enterprise Lab	DH/PK	abgeschlossen	SW11
Feldtest vorbereiten	PK	Draft	SW10

**J.3.5.11 Iteration 11, SW11**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Zwischenpräsentation	Team	durchgeführt	03.05.12
Probelauf OpenMeetings/OpenWonderland	Team / Dozent	durchgeführt	03.05.12
OpenWonderland Konfiguration	Team	Siehe ToDo	SW11
Feldtest vorbereiten	Team	durchgeführt	SW11

**J.3.5.12 Iteration 12, SW12**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Feldtest durchführen	alle	durchgeführt	09.05.12
OpenMeetings Konfiguration	DH	Gemäss ToDo-Liste	SW12
Auswertung/Meilensteinbericht Feldtest	Alle	durchgeführt	SW12
OpenVPN als OWL-Audio Lösung testen	DH	durchgeführt	SW12

**J.3.5.13 Iteration 13, SW13**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
OpenMeetings Feinkonfiguration	PK	Gemäss ToDo	SW13
LDAP abklären	DH	Gemäss ToDo	SW13

**J.3.5.14 Iteration 14, SW14**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Benutzerhandbuch OM / OWL erstellen	Team	Gemäss ToDo	SW14
LDAP Konfiguration	Team	Gemäss ToDo	SW14
OpenMeetings Feinkonfiguration	Team	Gemäss ToDo	SW14

**J.3.5.15 Iteration15, SW15**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Benutzerhandbuch OM / OWL abschliessen	Team	Gemäss ToDo	SW15
LDAP Konfiguration	DH	Gemäss ToDo	SW15
OpenMeetings Feinkonfiguration	DH	Gemäss ToDo	SW15

**J.3.5.16 Iteration 16, SW16**

Aufgabe	Wer	Status	Datum
Meilensteinbericht 4	PK	erledigt	04.06.12
BDA abschliessen	Team	erledigt	SW16
Druck BDA	Team	erledigt	SW16

**J.3.6 Review-Berichte**

Datum:	08. März 2012
Autor:	DH
<b>Prüflinge/Review-Objekte</b>	
Titel:	02_Konzeptdokumentation.docx
Version:	0.3.0
<b>Empfehlung</b>	
[X] akzeptiert (kein neues Review nötig)	[X] wie es ist [ ] kleinere Änderungen [ ] grosse Änderungen [ ] komplette Überarbeitung
[ ] nicht akzeptiert (neues Review nötig)	
[ ] Review nicht beendet	
<b>Zusammenfassung</b>	
FU06 seit Vorbesprechung angepasst → Erfüllungsgrad i.O. FU07 neu hinzugekommen → i.O.	
<b>Beilagen</b>	
keine	
<b>Review Team/Rollen (Moderator, Gutachter, Autor)</b>	
Team:	DH, PK
Gutachter:	RD
<b>Liste der Befunde</b>	
Alles i.O.	

### J.3.7 Risikomanagement

"Eine Risikoanalyse soll dazu dienen, mittels geeigneter Massnahmen auf technische und organisatorische Risiken rechtzeitig zu reagieren. Da bei beschränkten Ressourcen kaum alle Risiken eliminiert werden können, muss einerseits Klarheit über Eintretenswahrscheinlichkeit und Auswirkungen der Risiken geschaffen werden, anderseits müssen auch die Kosten der entsprechenden Massnahmen berücksichtigt werden." (Hofstetter, 2010) Gemäss HTAgil (Hofstetter, 2010) werden die Risiken wie folgt erfasst:

- Eintretenswahrscheinlichkeit [E]: klein = 1, mittel = 2, gross = 3
- Schaden/Auswirkung [S]: klein = 1, mittel = 2, gross = 3

Die Gewichtung wird wie folgt berechnet:

- Gewichtung [G] = [E] \* [S]

Nachfolgende Tabelle zeigt alle festgestellten Risiken und deren Massnahme, um die Eintretenswahrscheinlichkeit zu minimieren. Die Risiken wurden regelmässig diskutiert und allfällige Massnahmen getroffen.

**Tabelle 77: Risikoanalyse**

Nr	Beschreibung	[E]	[S]	[G]	Massnahmen
1	Unterschiedliche Auffassung der Aufgabe Auftraggeber/Teilnehmer	1	3	3	Regelmässige Sitzung mit Auftraggeber
2	Keine passenden Produkte auf dem Markt	1	3	3	- frühzeitige Marktanalyse - regelmässiger Kontakt mit Auftraggeber
3	Datenverlust	1	3	3	- Dokumente vor grösseren Änderungen kopieren (mit Datum im Dateinamen in "old"-Ordner kopieren) - wöchentliche Sicherung des Cloud-Ordners - Arbeiten in der Cloud
4	Knappe Zeitressourcen für Projekt	2	2	4	- Fokus auf wichtigste Funktionen des zu evaluierenden Produktes - ständige Überprüfung des Rahmenplans (Soll/Ist) - Iteratives Projektmanagement
5	Evaluationsteam bei Produkteinsatz nicht mehr verfügbar	3	2	6	- Evaluation eines gut Dokumentierten Produktes - Ausführliche und qualitativ hochwertige Dokumentation der Implementation
6	Evaluiertes Programm läuft nicht stabil	2	3	6	- Evaluationsphase frühzeitig abschliessen - Gewichtung auf ein ausgereiftes Produkt mit positivem Feedback von bestehenden Benutzern - frühzeitig und qualitativ testen - Alternativen offenhalten

### J.3.8 Projektabschluss

Wichtige Daten für den Projektabschluss:

**Tabelle 78: Projektabschluss**

Termin	Beschreibung
08.06.2012	17:00 Uhr - Abgabe Bachelor-Diplomarbeit – 3 Exemplare inkl. Datenträger
13.06.2012	12:00 Uhr – Abgabe des Webabstracts und des Plakats
05.07.2012	Schlusspräsentation
06.07.2012	Ausstellung Diplomarbeit

## J.4 Technischer Prozess

Der technische Prozess beschäftigt sich mit dem eingesetzten Vorgehensmodell und Infrastruktur.

### J.4.1 Vorgehensmodell

Das Projekt wird unter dem Einfluss von HTAgil (siehe Abbildung 101) erarbeitet. Da HTAgil hauptsächlich für Softwareerstellungsprojekte ausgelegt ist, wird die Idee angepasst verwendet. Das Projekt besteht aus zwei Hauptphasen: die Evaluation- und die Implementationsphase. In der Rahmenplanung im Kapitel J.3.1 werden diese Phasen analog zu den HTAgil-Phasen angegeben. Als Iterationen werden die Semesterwochen angesehen.

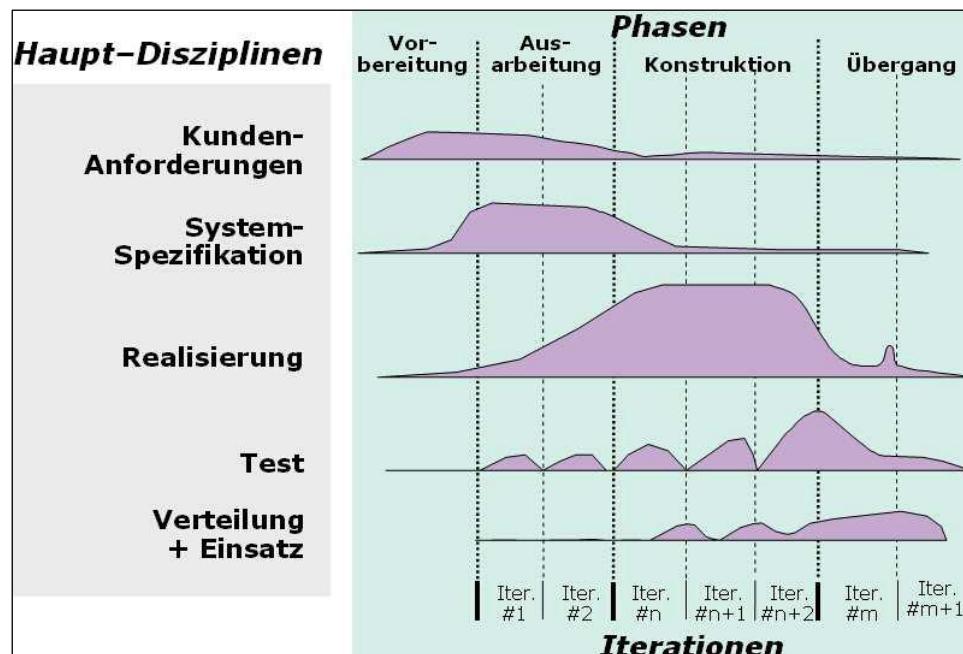


Abbildung 101: HTAgil Projektlaufmodell (Hofstetter, 2010)

### J.4.2 Infrastruktur

Zentraler Gedanke bei der eingesetzten Infrastruktur war die effiziente Zusammenarbeit. Der Einsatz von Dropbox vereinfachte den Dateiaustausch und diente als zentrale Datenablage und Backup-Möglichkeit.

Sämtliche Microsoft Office Dokumente werden auf dem Dienst SkyDrive abgelegt. Dieser bietet den Vorteil, dass mehrere Benutzer zur selben Zeit am gleichen Dokument arbeiten können. Genau das erspart viel Zeit, da das Zusammenführen von Dokumenten entfällt.

Für die Projektgabe ist eine Repository im EnterpriseLab aufgesetzt. Hier werden die Projektdaten nach Abschluss der Bachelor-Diplomarbeit abgelegt. Die Struktur ist im Kapitel J.5.2 erläutert.

## J.5 Projektunterstützung

Das Kapitel Projektunterstützung geht auf die Dokumentationplanung und Ablagestrukturen ein.

### J.5.1 Dokumentationsplanung

Folgende Dokumente wurden zu Beginn des Projektes erstellt:

**Tabelle 79: Dokumentenübersicht**

Dokument	Beschreibung
Gesamtdokumentation.docx	Die Gesamtdokumentation fasst alle relevanten Informationen in einem Dokument zusammen.
Arbeitsjournal und Arbeitspakete.xlsx	Im Arbeitsjournal wurde jede Tätigkeit mit den Stundenaufwand festhalten. Zusätzlich wurde jedes Tätigkeits einem Arbeitspaket zugeordnet. Dies ermöglichte eine steige Übersicht zwischen verbrauchter und noch zur Verfügung stehender Zeit.
TODO-Liste und Fragen.xlsx	Alle offenen Aufgaben wurden in dieser Liste festgehalten und einer Person zugeteilt.

### J.5.2 Struktur von Subversion und Datenträger

Die Struktur von Subversion und dem mit der Bachelor-Diplomarbeit abgegebenen Datenträger wird in Tabelle 80 der erläutert:

**Tabelle 80: Struktur von Subversion und Datenträger**

ID	Ordnername	Datenträger in Bachelor-Diplomarbeit	SVN
00	Aufgabenstellung	X	X
01	Gesamtdokumentation	X	X
02	Präsentation	X	X
03	Setup	X	X
04	Feldtest	X	X
05	Webabstract		X
06	Plakat		X
07	Ausstellung		X

Subversion-Link:

<https://dev.enterpriselab.ch/education/bda.f12.tahauswi.tckurman>

## Anhang K Benutzernamen und Passwörter

**Verfasser:**

Daniel Hauswirth  
Sandacherweg 21  
5235 Rüfenach

daniel.hauswirth@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verfasser:**

Patrick Kurmann  
Berghof  
5644 Auw

patrick.kurmann@stud.hslu.ch  
ICT Business Solutions

**Verantwortlicher Dozent:**

Roger Diehl

**Experte:**

Konrad Durrer

**Industrie-/Wirtschaftspartner:**

Bruno Joho

Horw, 08. Juni 2012  
Studiengang Informatik

## K.1 EnterpriseLab Ressource

Nachfolgende Tabelle zeigt die Zugangsdaten für die Ressource auf dem EnterpriseLab:

**Tabelle 81: Benutzer und Passwörter für EnterpriseLab Ressource**

Bezeichnung	Benutzername	Passwort
Linux-User zur Anmeldung an Ressource	virt-class	Bda-v1rt12
Root-User für MySQL-Server	Root	M-h5lu12

Der Benutzer **root** für die Ressource ist dem EnterpriseLab-Team bekannt.

## K.2 OpenWonderland

Nachfolgende Tabelle zeigt die Zugangsdaten für OpenWonderland:

**Tabelle 82: Benutzer und Passwörter für OpenWonderland**

Bezeichnung	Benutzername	Passwort
OpenWonderland-Admin für Web-Oberfläche	admin	hslu.FS2010
OpenWonderland – Darkstar Server	darkstar	hslu.FS2010
OpenWonderland – Web Server	webserver	hslu.FS2010
OpenWonderland – Shared App Server	sasxprovider	hslu.FS2010

Die in der Tabelle 82 angegebenen OpenWonderland Benutzer **darkstar**, **webserver** und **sasxprovider** haben das gleiche Passwort, welches sich in der Passworddatei **wonderland.password** angegeben ist.

## K.3 OpenMeetings

Nachfolgende Tabelle zeigt die Zugangsdaten für OpenMeetings:

**Tabelle 83: Benutzer und Passwörter für OpenMeetings**

Bezeichnung	Benutzername	Passwort
Administrator für OpenMeetings Web-Oberfläche	omadmin	Om4-h5lu12
MySQL Server, User für OpenMeetings	omuser	Om-U5er12
LDAP-Benutzer für die Authentifizierung	openmeet	A1buanetoatceshein

Die Benutzer melden sich über den LDAP-Server vom EnterpriseLab an.