
A.1. Web-basierte Groupware-Anwendungen für die Kooperation in verteilten Projektteams und virtuellen Unternehmen

Diana Ruth, Alexander Lorz, Iris Braun

Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik

1. Motivation und Zielsetzung

Der vorliegende Beitrag beinhaltet eine Systematisierung web-basierter Groupware-Anwendungen, Web-Portale und Content-Management-Systeme hinsichtlich ihrer Eignung zur Unterstützung der Zusammenarbeit von räumlich verteilt arbeitenden Projektteams in virtuellen Unternehmen (VU). Die vergleichende Analyse existierender Frameworks und web-basierter Software-Lösungen bildet im @VirtU-Projekt [1] die Basis für weitere Untersuchungen von IuKT-Plattformen und deren praktischen Einsatz. Die im @VirtU-Projekt entwickelten Module sollen in bestehende Umgebungen integriert werden, so dass mit der vorliegenden Systematisierung ein Überblick über am Markt existierende Lösungen erarbeitet wurde.

Dazu wurde eine Auswahl von 74 kommerziellen und frei verfügbaren Softwarelösungen anhand eines Katalogs technischer und sozio-technischer Anforderungen untersucht und bewertet. Dieser Anforderungskatalog basiert auf Erkenntnissen aus der Literatur und empirischen Untersuchungen, die im Rahmen des Forschungsprojektes @VirtU [1] durchgeführt wurden. Es werden die Vorgehensweise bei der Systematisierung sowie wesentliche Aspekte des Katalogs dargelegt und begründet. Anschließend erfolgt eine auszugsweise Darstellung derjenigen Softwarelösungen, die den aufgestellten Anforderungen in zufrieden stellendem Umfang genügen. Die vollständige Systematisierung aller untersuchten Softwarelösungen kann unter [2] eingesehen werden.

2. Virtuelle Unternehmen und verteilte Projektteams

Der Begriff des virtuellen Unternehmens (VU) soll im Folgenden ausschließlich für *VU im engeren Sinne (VUieS)*, d. h. für die Missionsnetzwerke in denen eine Wertschöpfung stattfindet, gebraucht werden. VUieS konstituieren sich innerhalb eines *VU im weiteren Sinne (VUiwS)*, welches das Kooperationspotenzial (KooPt) für die Etablierung der aktivierten Netzwerke darstellt. Initiiert wird dieser Prozess durch die Wahrnehmung einer Marktchance, wobei die resultierende Mission identitätsstiftend für die VUieS ist (vgl. [3] und [4]).

Abb. 1 illustriert die verschiedenen Phasen des Lebenszyklus eines VU nach Neumann (vgl. [5], S. 10). Die Untersuchungen dieses Beitrags richten sich auf VUieS und auf die Unterstützung von Prozessen während der Phasen II – IV.

Betrachtet man die organisatorische Struktur von VU, so lassen sich im Wesentlichen drei Hauptformen identifizieren. In einer Hierarchie (*hub-and-spoke*) existiert ein hauptverantwortlicher Organisator, der Teilaufgaben koordiniert. Den Gegenpol definieren egalitäre Netzwerke (*peer-to-peer*), bei denen jedoch zumindest die Herausbildung informeller Führungsstrukturen beobachtet werden kann. Als dritte Organisationsstruktur ist die Wertschöpfungskette (*supply chain*) zu nennen, die primär bei der Fertigung materieller Güter anzutreffen ist. Detailliertere Klassifizierungen sind möglich (z. B. [6]), das aus Sicht der Autoren für die IT-Unterstützung wesentliche Kriterium ist jedoch, ob es im VU ausreichend dominante Führungsstrukturen gibt, die gemeinsame organisatorische und technische Standards für die IT-Infrastruktur etablieren können.

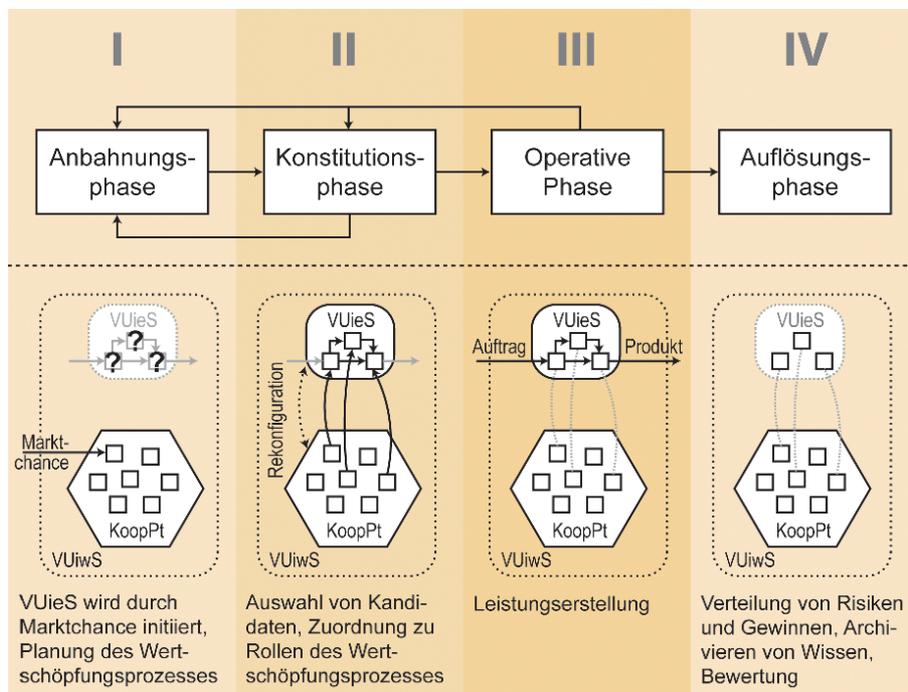


Abbildung 1: Lebenszyklus eines VU

Die Arbeit in VU erfolgt häufig in verteilten Projektteams (VP). Es ist nicht überraschend, dass bei deren Systematisierung auffällige Parallelen zu VU auftreten. Katzy [7] definiert für VP einen im Wesentlichen zu VU identischen Lebenszyklus aus Anbahnung (*initiation*), Konfiguration (*configuration*), Operativer Phase (*operation*) und Abschluss (*completion*). Auch die für die einzelnen Phasen charakteristischen Prozesse und die auftretenden Organisationsstrukturen sind nahezu identisch. Unterschiede bestehen insofern, als dass die Mitglieder von VP nicht zwangsläufig verschiedenen Organisationen angehören. Aufgrund der großen Ähnlichkeiten der Kooperationsprozesse bestehen jedoch prinzipiell identische Anforderungen an die kooperationsunterstützenden Werkzeuge.

3. Informationstechnologie für die Zusammenarbeit in VU

Die Zusammenarbeit in VU ist geprägt durch heterogene Nutzergruppen und emergente Prozesse. Aufgaben und Arbeitsabläufe sind nicht durchgängig antizipierbar, werden teilweise erst im Verlauf der Bearbeitung detailliert geplant und sind häufiger Änderungen unterworfen als in klassischen Unternehmen. Es ist notwendig, schnell auf wechselnde Anforderungen zu reagieren, in dem z. B. Teams und Aufgaben umstrukturiert werden.

Nach Mowshowitz [1] sind u. a. die Kosten für diese Rekonfiguration, d. h. der damit verbundene administrative und redaktionelle Aufwand z. B. für die Verwaltung von Benutzerkonten und die Pflege von Planungsdokumenten, kritische Faktoren für die Effizienz eines VU. Weitere Hürden beim Einsatz von Groupware entstehen durch heterogene Infrastrukturen, unterschiedliche Unternehmenskulturen bezüglich des Umgangs mit IuK-Technik sowie durch die Tatsache, dass in VU kooperierende Unternehmen in anderen Projekten als Konkurrenten auftreten können. Das Erreichen der Akzeptanz für Groupware-Systeme ist aufgrund von sozialen und politischen Faktoren schwieriger als für Ein-Benutzer-Anwendungen. Grudin [2] betont daher die Notwendigkeit zur Integrierbarkeit und Anpassbarkeit der Groupware an bestehende technische und organisatorische Strukturen. Für VU werden von Rittenbruch [3] u. a. folgende Funktionen als essenziell angesehen:

- Bereitstellung interner und organisatorischer Informationen (Verantwortlichkeiten, Kontakte und Profile) sowie projektinterner und externer Kommunikationsmittel.
- Dokumentbasierte Kommunikation und kooperative Dokumentenbearbeitung sowie Dokumentation abgeschlossener und geplanter Aktivitäten und deren Veränderungen.
- Etablierung von Teamstrukturen zur Koordination von Aktivitäten und Unterstützung sich verändernder Strukturen.

Bedeutsam für den Erfolg interorganisationaler Zusammenarbeit ist nach Bensaou [4] ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Ansprüchen an die Informationsverarbeitung, die sich u. a. aus der Komplexität der gemeinsamen Aufgabe ableiten, und den Informationsverarbeitungsfähigkeiten, die zu einem substanziellen Teil durch die IuK-Infrastruktur bestimmt werden. Für Groupware-Anwendungen ist daher die Aufgabenangemessenheit, im Sinne der Bereitstellung möglichst „passender“ Werkzeuge und Funktionen, ein wesentliches Kriterium. Benutzeroberfläche und Funktionalität der Werkzeuge sollten sich an bekannte User-Interface-Metaphern und Mechanismen anlehnen. Dabei sind Schnittstellen bereitzustellen, welche die Integration mit bereits vorhandener Software z. B. durch die Synchronisation von Daten und Terminen ermöglicht.

4. Methodik, Bewertungskriterien und Auswahl der Anwendungen

Ausgehend von den oben genannten Anforderungen, wie die schnelle Rekonfiguration, geringe Kosten und Integration in bestehende Systeme und Netzwerke, wird deutlich, dass hauptsächlich Anwendungen in Frage kommen, die unter dem Open-Source-Software-Lizenzmodell entwickelt wurden. Diese sind selbst in virtuellen, verteilt arbeitenden Gemeinschaften entstanden und arbeiten meist plattformunabhängig. Bei hohem Verbreitungsgrad und ausreichend starker Entwickler-Community existieren im Open-Source-Bereich eine große Anzahl sehr unterschiedlicher Lösungen, die auf Grund der Verfüg- und Änderbarkeit des Sourcecodes individuell angepasst werden können.

Da bis heute keine anerkannte allgemeingültige Referenzarchitektur für VU aufgestellt und verifiziert wurde sind viele heterogene Lösungen aber keine Standards für deren Auswahl und Bewertung entstanden. Um trotzdem eine Einordnung und Bewertung vornehmen zu können, müssen Kriterien aufgestellt werden, die aus den Charakteristika von VU und den daraus entstehenden Tätigkeiten und Tätigkeitsmerkmalen abzuleiten sind.

Wesentliche Teile der Anforderungen an ein in VU einzusetzendes System resultieren aus den Abhängigkeiten der in Abschnitt 3 aufgeführten Aufgaben von der jeweiligen Phase im Lebenszyklus eines VU. Diese sind in Tabelle 1 dargestellt. Dabei kommt Information und Kommunikation eine besondere Bedeutung zu, da sie sich über alle Phasen erstrecken und daher besonders unterstützt werden müssen.

Anbahnungsphase	Konstitutionsphase	Operative Phase	Auflösungsphase
Information	Information	Information	Information
Kommunikation	Dokumentenmanagement Kommunikation Planung und Steuerung	Dokumentenmanagement Kommunikation Planung und Steuerung Workflow	Dokumentenmanagement Kommunikation
Koordination	Koordination Kooperation	Koordination Kooperation Wissensmanagement Community/Awareness	Wissensmanagement
			Abrechnung

Tabelle 1: Prozesse und Phasen

4.1 Kriterienkatalog

Die in Tabelle 1 dargestellten Prozesse und Werkzeugklassen repräsentieren jeweils eine Reihe von möglichen Werkzeugen, welche die effiziente und zielgerichtete verteilte Gruppenarbeit unterstützen und dabei vor allem die durch das räumlich verteilte Arbeiten entstehenden Probleme lösen sollen. Für die Entwicklung des Kriterienkatalogs wurden die einzelnen Werkzeugklassen untersucht und typische Vertreter identifiziert, welche als Kriterium in den Katalog eingeflossen sind.

Zusätzlich sind insbesondere Sicherheitsfunktionen und andere prozessunabhängige Querschnittsfunktionen, wie das Rechte- und Benutzermanagement, für das vertrauensvolle verteilte Zusammenarbeiten relevant und daher ebenfalls als Kriterien zu betrachten.

Insgesamt sind die Kriterien nach allgemeinen, technischen und prozessualen Anforderungen klassifizierbar. Letztere wiederum sind in prozessunabhängige und prozessabhängige Faktoren zu unterteilen. Für die prozessabhängigen Faktoren wurden jeweils typische Werkzeuge identifiziert und als Klassifikationskriterien verwendet.

Für die Systematisierung existierender Softwarelösungen wurde ein Kriterienkatalog erstellt, der allgemeine, technische und sozio-technische Kriterien unterscheidet.

4.1.1. Allgemeine Aspekte

Weitere zum Tragen kommende, aber nicht unbedingt dem Technik- oder VU-Kontext entnommenen Kriterien beinhalten allgemeine Aspekte und je nach Sichtweise Qualitäts- bzw. KO-Kriterien aus dem Umfeld der Entwicklung der Anwendung. In der vorliegenden Recherche wurden die Fragen des Entwicklungsstands, der Qualität und Inhalte der Dokumentation, des Supports und die Größe der Entwicklergemeinde bei einem Negativwert als KO-Kriterien eingestuft.

Allgemeine Aspekte				
Homepage/URL der Anwendung	Lizenzmodell (z. B. GPL, LGPL, BSD, kommerziell)	aktuelle Versionsnummer und Status (stabil, beta,...)	Art und Umfang der Dokumentation	Letzte Aktualisierung des Produkts/ Versionspflege
URL der Demoversion	Lizenzkosten	Ausprägung der Community	Referenzseiten und erfolgreiche Projekte	Sonstige Informationen und Besonderheiten

Tabelle 2: Allgemeine Aspekte

Ein weiteres wesentliches Kriterium für den Einsatz und die Akzeptanz von unterstützenden IuK-Technologien bei Nutzern und Entscheidern ist deren Stabilität und Sicherheit. In Verbindung mit der Forderung nach der flexiblen Integration in bestehende Systeme sind daher Web-Applikationen zu bevorzugen. Diese besitzen den Vorteil, dass sie flexibel einzubinden sind, anwendungsübergreifende Benutzer- und Rechtemanagementfunktionen bereitstellen und durch den Zugriff über Thin-Clients wie z. B. Browser nur einen geringen Wartungsaufwand und keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen, außer oft bereits vorhandene Firewalls und Virens Scanner, erfordern.

4.1.2. Technische Aspekte

Innerhalb der technischen Kriterien wird zunächst die Hauptzielrichtung des untersuchten Systems angegeben. Aus der Einordnung in die Bereiche CMS, Blog,

Enterprise-CMS und Groupware ist antizipierbar, welche Funktionen geboten und welche Aspekte der Gruppenarbeit forciert werden sollen. CMS unterstützen primär die Erstellung und Verwaltung digitaler Inhalte. Blog-Systeme sind einfache CMS, die das Einfügen neuer Inhalte und die Veränderungen bestehender Inhalte ohne HTML-Kenntnisse ermöglichen und nur selten weitergehende Groupware-Funktionalitäten bereitstellen. Enterprise CMS stellen meist einen umfangreicheren Funktionsumfang zur Verfügung, sind aber nicht so stark auf die verteilte Gruppenarbeit ausgerichtet wie z. B. Groupware-Systeme.

Aus dem Bereich der technischen Aspekte sind für die verteilte Gruppenarbeit insbesondere die Fähigkeiten zum Mehrsprachenbetrieb, zur Unterstützung von mehreren Projektgruppen in einer Serverinstanz und zum Anlegen und Verwalten hierarchischer Gruppenstrukturen von Bedeutung. In interkulturellen Projekten kann es entscheidend sein, dass die Nutzer die von ihnen priorisierte Sprache wählen können.

Die Möglichkeit zur hierarchischen Schachtelung von Gruppen ist insbesondere für die effiziente Verwaltung großer Nutzerzahlen in sich dynamisch verändernden VU von strategischer Bedeutung, da sie das Anlegen und Verändern von Benutzergruppen und ihnen zugeordneter Rechte wesentlich vereinfacht. Betrachtet wird auch, inwiefern Rechte nur auf Benutzerebene oder auch auf der Grundlage von Gruppen und Rollen definiert werden können.

Technische Aspekte				
Hauptzielrichtung (z. B. CMS, Blog, ECMS)	Mehrsprachenbetrieb	Synchronisation mit externen Systemen	Gruppenhierarchien und -definitionen	Unterstützung von Logs und Statistiken
Web- /Desktopoberfläche	Art der Datenspeicherung	Unterstützung barrierefreier Templates	Art der Inhaltsbearbeitung (online/offline)	Art und Umfang von Nutzerprofilen
Programmiersprache (z. B. PHP, Java)	Art des RSS Outputs	Anpassbarkeit der Seitenstruktur	Stylesheet- verwaltung und -bearbeitung	Unterstützung von Thumbnails für Bilder
min. technische Anforderungen (Server)	Exportfunktionen und -formate	Unterstützung mehrerer Projekt- gruppen innerhalb einer Instanz	Verfügbare Plugins	Art der Layout- gestaltung (z. B. Tabellen, DIV)
Verfügbare Nutzersprachen	Importfunktionen und -formate	Art und Umfang des Berechtigungssystems	Geplante Plugins	Unterstützung für Erstellung und Verwaltung einer Sitemap

Tabelle 3: Technische Aspekte

4.1.3. Sozio-technische Aspekte

Für die Verbreitung wichtiger aktueller Informationen ist es notwendig, bereits im System befindliche Daten zusammenzufassen und für andere Darstellungskontexte aufzubereiten. So sollte die Werkzeugumgebung beispielsweise aus Planungsdokumenten den Projektstand und noch offene Arbeitspakete extrahieren und

darstellen können. Auch Daten über die Projektbeteiligten, insbesondere deren technische und organisatorische Kompetenzen und Zuständigkeiten sind zur Schaffung von Group-Structural-Awareness bereit zu stellen.

Für die tägliche Arbeit in einer solchen Umgebung sind neben funktionsorientierten auch inhaltsorientierte und personalisierte Navigationsstrukturen notwendig. Diese gestatten es Nutzern eigene Sammlungen von Inhalten anzulegen bzw. existierende Inhalte nach eigenen Gesichtspunkten zu gliedern.

Sozio-technische Aspekte					
Informationsfunktionen	Kommunikationsfunktionen	Dokumentenbereich	Community-Funktionen	Koordinationsfunktionen	Sicherheitsfunktionen
Angabe von Projektstand und anderen Projektdaten	Art und Umfang von Foren	Art des gemeinsamen Dokumentenbereichs	Art und Umfang der Kooperationsunterstützung	Art und Umfang von Gruppenkalendern	Art und Umfang der Authentisierung
Darstellung von Nutzerprofilen und -kompetenzen	Art und Umfang von Mailinglisten (mit/ohne Archiv)	Art des eigenen Dokumentenbereichs	Art und Umfang der gemeinsamen Dokumentenablage	Unterstützung bei der Erstellung von Aufgabenlisten	Art und Umfang der Verschlüsselung
Möglichkeiten der Vernetzung von Werkzeugen	Art und Umfang von Chats	Art und Umfang der Versionierung	Art und Umfang von Whiteboardfunktionen	Art und Umfang der Workflowunterstützung und Prozessmodellierung	Art und Umfang der Zertifizierung
Unterstützung von inhaltsorientierten Navigationsstrukturen	Art und Umfang der Wiki-Unterstützung	Art und Umfang von Differenzfunktionen	Art und Umfang der Meeting-Unterstützung	Unterstützung von Vorgangsverfolgung/TroubleTicketing	Rankings
Unterstützung von eigenen inhaltsorientierten Sichten	Art und Umfang von Blogs	Art und Umfang von Online-Bearbeitungsfunktionen	Art und Umfang des Wissensmanagements		Ranking auf Sourceforge
Darstellung von Statistiken	Art und Umfang von Blackboards	Art und Umfang der Dateiverwaltung	Art und Umfang von Group-Awareness-Funktionen		Ranking auf Freshmeat
Vorhandensein von News	Art und Umfang von Gästebüchern		Art und Umfang der Terminverwaltung und -abstimmung		

Tabelle 4: Sozio-technische Aspekte

Für die gemeinsame Leistungserstellung spielen der gemeinsame und individuelle Dokumentenbereich eine tragende Rolle als „virtuelle Orte“ zur Ablage von Arbeitsartefakten und deren Austausch. So sollte eine angepasste Umgebung das gleichzeitige Bearbeiten von Dokumenten unterbinden oder Möglichkeiten zum verlustlosen Zusammenführen anbieten. Ebenso ist es wichtig, dass Informationen über Bearbeiter, Änderungen und Versionsnummer angegeben werden, um Zuständigkeiten und Entwicklungsstand ablesen zu können.

Die Whiteboard-Unterstützung erlaubt eine Echtzeit-Kommunikation zur synchronen Bearbeitung gemeinsamer Grafiken oder Mind-Maps. Diese Funktion kann, ähnlich einer Meetingunterstützung mittels Video und Audio, vor allem bei sehr arbeitsteiligen und abstimmungsintensiven Projekten oder Projektphasen zum Einsatz kommen. Ein wesentlicher Punkt in den Kommunikationsfunktionen sind auch Group-Awareness-Funktionen, zur gezielten Unterstützung der Gruppenwahrnehmung. Diese Funktionen geben transparent an, wer z. B. gerade angemeldet ist, welche Arbeiten ihm zugewiesen sind, welchen Arbeitsstand er erreicht hat, in welchen Team er arbeitet und wo nähere Informationen zu den Projektmitgliedern zu finden sind.

Im Bereich der Koordinationsfunktionen sind vor allem die Möglichkeiten zum Anlegen von Gruppenkalendern und deren Verknüpfung mit Abstimmungswerkzeugen für das gemeinsame Koordinieren von Terminen und Ressourcen ausschlaggebend. Aufgabenlisten können dabei unterstützen, offene Aufgaben und Beteiligte zuzuordnen und wiederzufinden und geben Auskunft über den Bearbeitungsstand von Aufgaben. Außerdem sind in verteilt arbeitenden Teams auch die Möglichkeiten der Definitionen von Workflows interessant, um Arbeitsabläufe, deren Stati sowie abhängige Prozesse und Freigaben zu modellieren und technisch zu unterstützen.

4.2 Vorgehensweise und Auswahl der Anwendungen

Ausgehend von den vorgestellten Aspekten wurde eine Vorlage zur Einordnung der Produkte entwickelt, mit welcher für jede Anwendung ein strukturiertes Vorgehen für die Recherche gesichert wurde. Anhand des Templates wurden die Websites und Demoversionen der in Frage kommenden Anwendungen analysiert und jeweils erfasst, ob und in welcher Form die vorgegebenen Funktionalitäten angeboten werden. Die daraus entstandene tabellarische Aufstellung wurde für die Darstellung im WWW aufbereitet und mit verschiedenen Filterfunktionen versehen. Unter [2] kann die vollständige Liste aller Anwendungen eingesehen werden.

Im Fokus der Systematisierung liegen Anwendungen, die in den Anwendungsbereich der Groupware bzw. der Virtuellen Gemeinschaften einzuordnen sind und das GPL-Lizenzmodell verfolgen. Darüber hinaus werden Content-Management-Systeme sowie Enterprise-Portal-Anwendungen einbezogen. Um den Umfang der Recherche zu begrenzen, wurden bereits im Vorfeld Ausschlusskriterien definiert, die von potenziellen Anwendungen unbedingt zu erfüllen sind:

- Plattformunabhängigkeit und Web-basierter Zugriff
- Feingranulare Rechte- und Gruppenverwaltung
- Nennenswerter Verbreitungsgrad und aktive Unterstützung durch eine starke Entwicklergemeinde

Ausgehend von der Einschränkung, nur Systeme mit dem GPL-Lizenzmodell genauer zu untersuchen, wurde zunächst eine Liste aller zu untersuchenden Systeme erstellt. Diese wurde anhand von Aufstellungen auf den Websites opensourcecms.com und cmsfinder.com entnommen, die jeweils eine aktuelle Liste von verfügbaren Open-Source-Systemen wie z. B. CMS, Blogs, Groupware und E-Learning-Systemen bereitstellen. Weiterhin wurden die Entwicklungs- und Download-Portale für Open-Source-Software sourceforge.net und freshmeat.net konsultiert, um jeweils auch neueste, aber in einem stabilen Zustand befindliche, Lösungen zu finden und in die Recherche aufzunehmen. Anschließend wurden alle frei zugänglichen Informationen über die Systeme analysiert und erfasst. Jeder bearbeiteten Anwendung wurde ein Bearbeitungsstatus zugeordnet, um kenntlich zu machen, ob z. B. weitere Informationen von den Entwicklern anzufordern sind. Konnten die fehlenden Informationen nicht ermittelt werden, blieb der Status bei "unvollständig" und die Anwendungen wurden von der ausführlichen Auswertung der Rechercheergebnisse ausgeschlossen. Weitere KO-Kriterien für die Systeme waren außerdem:

- keine deutsche Sprachunterstützung
- kein "wirkliches" CMS (z. B. nur Informations- und Forumfunktionen)
- letzte Aktualisierung der Anwendung liegt länger als 1 Jahr zurück
- keine erkennbare Unterstützung durch eine Entwickler- bzw. Support-Community (Weiterentwicklungen und Support sind nicht sicher gestellt)
- keine stabile Version der Anwendung (z. B. nur Beta- oder Test-Version)
- unzureichende Dokumentation

Nach der Anwendung der Filterkriterien konnten im Anschluss an die Recherche die näher zu betrachtenden Open-Source-Lösungen auf 40 Systeme begrenzt werden. Enterprise-Portale sind dabei nicht in der Recherche zu finden, da die Produkte entweder zwar das Basis-Framework frei zur Verfügung stellen, aber notwendige Portlets und Erweiterungen mit Kosten verbunden sind, oder für die kommerzielle Nutzung Lizenzkosten entstehen.

5. Ausgewählte Anwendungen

Tabelle 5 stellt die verbliebenen Anwendungen im Überblick dar. Es werden jeweils die Hauptzielrichtung (Typ: BL *Blog*, CM *Content-Management-System*, GW *Groupwarelösung*), die Unterstützung hierarchischer Gruppen (GH) sowie die Anzahl der in jeder Werkzeugklasse verfügbaren Werkzeuge aufgeführt (KF *Kommunikationsfunktionen*, DO *Dokumentenbereich*, CF *Community-Funktionen*, KO *Koordinationsfunktionen*, IN *Informationsfunktionen*, SI *Sicherheitsfunktionen*). Die Ziffern in den Spaltenüberschriften geben die maximal mögliche Anzahl von Werkzeugen an.

	Typ	GH	KF 9	DO 5	CF 7	KO 4	IN 6	SI 3
AngelineCMS	BL	-	3	2	1	0	1	0
ConPresso	CM	-	6	2	1	0	3	1
Contenido	CM	?	1	2	0	2	2	1
Digital Workroom	CM	X	4	2	0	0	2	1
Drupal	CM	X	9	4	5	2	3	1
Geeklog	CM	-	4	2	2	1	3	1
Jetbox One	CM	X	1	2	0	1	1	0
Magnolia CM	CM	X	2	0	0	1	2	1
Mambo	CM	X	6	2	2	4	2	1
MD-Pro	CM	X	6	1	4	1	2	1
My PHP Nuke	CM	-	4	2	0	0	3	1
OpenCMS	CM	X	1	2	2	2	3	2
Ovidentia	CM	X	1	4	0	2	0	1
Papoo	CM	X	3	2	2	1	2	1
PHP Website	CM	X	3	2	4	0	2	0
PHP-Fusion	CM	X	6	2	2	0	2	1
PHP-Nuke	CM	(X)	7	1	2	0	3	1
PHPWCMS	CM	-	4	2	1	0	0	0
PHPX	CM	-	5	1	2	0	2	2
Plone	CM	-	7	1	4	4	4	1
Postnuke	CM	X	6	2	4	2	3	1
Red Hat CMS	CM	X	0	2	0	1	0	0
Textpattern	CM	-	2	3	1	0	2	1
Tiki Wiki	CM	X	5	2	2	4	4	1
TypO3	CM	X	6	2	1	2	1	0
Xaraya	CM	X	6	1	0	0	0	1
XOOPS	CM	X	5	1	1	0	0	1
YACS	CM	X	3	1	0	0	1	1
Achievo	GW	-	0	1	1	3	4	1
eGroupWare	GW	-	4	5	5	4	4	1
Hipergate	GW	X	3	4	4	3	4	1
iOfficeV4	GW	X	3	2	5	4	3	1
Lucane	GW	-	2	2	7	2	0	2
PHPCollab	GW	X	0	4	4	1	3	1
phpGroupware	GW	-	3	4	4	4	6	1
PHProjekt	GW	X	6	2	5	3	3	2
Teamware Office for Linux	GW	X	4	4	4	1	0	2
Tiki CMS Groupware	GW	-	8	5	4	3	4	2
TUTOS	GW	X	1	4	5	4	6	1
Twiki	GW	X	4	3	2	4	4	2

Tabelle 5: Anwendungsübersicht

Da die Eignung einer Anwendung für ein bestimmtes Einsatzszenario und dessen Randbedingungen abhängt, sollte vor deren Auswahl spezifiziert werden, welchen Funktionen besondere Bedeutung zukommt. Anstelle eines allgemeingültigen Rankings

sollen drei ausgewählte Anwendungen genauer vorgestellt werden, die in allen Funktionsbereichen eine weitgehende Unterstützung bieten.

Einen besonderen Funktionsumfang enthält die Anwendung „Tiki CMS/Groupware“, wobei schon der Name andeutet, dass deren Fokus auf beiden Zielrichtungen liegt. Die Anwendung bietet sehr viele Nutzersprachen, unterstützt Berechtigungen auf Nutzer- und Gruppenebene, aber keine Möglichkeiten zum Verwalten von Gruppenhierarchien. Insbesondere der Umfang an Kommunikationsfunktionen, die weitgehende Unterstützung von gemeinsamer und individueller Dokumentenbearbeitung sowie die Bereitstellung gemeinsamer Koordinationsfunktionen ist überdurchschnittlich. Die auf Gruppenarbeit orientierte Anwendung „eGroupware“ ragt durch die Möglichkeiten zum Mehrsprachenbetrieb und die Unterstützung der Synchronisation mit Microsoft Outlook heraus. Besondere Stärken zeigt diese Anwendung außerdem im Dokumentenbereich, in den Community-Awareness-Funktionen und in der Unterstützung der verteilten Koordination. Das CMS „Drupal“ bietet ebenfalls Möglichkeiten zum Mehrsprachenbetrieb und zum Anlegen von Gruppenhierarchien. Weiterhin unterstützt es die Gestaltung von Layout und Inhalten über WYSIWYG-Editoren, wobei besonderer Wert auf die barrierefreie Umsetzung gelegt wird. Diese Anwendung enthält alle gewünschten Kommunikationswerkzeuge und Funktionen im Dokumentenbereich sowie Tools zum Anlegen von Aufgabenlisten und Workflows.

6. Zusammenfassung

Die im vorliegenden Beitrag vorgestellte Systematisierung kann als Hilfestellung bei der Auswahl einer geeigneten Softwarelösung für die Unterstützung der Zusammenarbeit in VU dienen. Grundsätzlich entscheiden die Organisationsstruktur und das Umfeld eines VU über die benötigten Funktionen. Für stark hierarchisch gegliederte VU, welche Ressourcen für die Pflege von Inhalten aktivieren können, sind vorrangig CMS mit gut ausgebauten Dokumentenmanagement-Funktionen geeignet. In egalitären Netzwerken, welche zunächst einen Raum zur Herausbildung gemeinsamer Normen schaffen müssen, sind Kommunikationsfunktionen und die gemeinsame Bearbeitung von Inhalten mittels z. B. Wiki-Systemen von Bedeutung.

Zur Schaffung von Richtlinien für die Auswahl geeigneter Softwarelösungen sollte die Bedeutung der einzelnen Kommunikationsfunktionen für verschiedene Arten von VU näher untersucht werden. Weiterhin sollten die Möglichkeiten und Ansätze für die Entwicklung von Berechnungsgrundlagen für Rankings und Gewichtung von Kriterien analysiert werden, so dass eine Entscheidungsmatrix erstellt werden kann.

Literaturverweise und Quellen

- [1] @VirtU - Partizipative Entwicklung diagnostischer Frühwarnsysteme für die Arbeit in virtuellen Unternehmen. <http://www.atvirtu.de>

- [2] Ruth, D.; Lorz, A.: Online-Vergleich web-basierter Groupware-Anwendungen. <http://www.atvirtu.de/vutools>
- [3] Neumann, D.; Meyer, J. (2004): Ein soziotechnischer, systemtheoretischer Rahmen zur Untersuchung virtueller Unternehmen. In: Engeliens, M.; Meißner, K. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004 - Workshop GeNeMe2004. Josef Eul Verlag Köln.
- [4] Millarg, K. (1998): Virtuelle Fabrik: Gestaltungsansätze für eine neue Organisationsform in der produzierenden Industrie. Transfer Verlag Regensburg, 1998.
- [5] Neumann, D. (2003): Modellierung virtueller Unternehmen und ihrer informationstechnischen Unterstützung. Technischer Bericht, TU Dresden, Fakultät Informatik, 2003.
- [6] Tagg, R. (2001): Workflow in different styles of virtual enterprise. In: Proceedings of the workshop on Information technology for virtual enterprises, IEEE Computer Society, 2001.
- [7] Katzy, B.; Sung, G.; Serrano, C. (2004): Managing Virtual Projects. A Benchmark Study of Collaboration Tools. Workshop "Virtual Collaboration in Projects and Communities of Practice", eChallenges 2004, Wien, 2004.
- [8] Jahn, S. (2004): Analyse von Open-Source-Software zur Unterstützung operativer Virtueller Unternehmen – eine Bewertungsmethode am Beispiel der Biotechnologie-Branche. In: Engeliens, M.; Meißner, K. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004 - Workshop GeNeMe2004. Josef Eul Verlag Köln.
- [9] Mowshowitz, A. (1997): Virtual organization. In: Communications of the ACM, Vol. 40, 1997; S. 30-37.
- [10] Grudin, J. (1994): Groupware and social dynamics: eight challenges for developers. In: Communications of the ACM, Vol. 37, 1994; S. 92-105
- [11] Rittenbruch, M. et al (1999): Unterstützung von Kooperation in einer Virtuellen Organisation. In: Scheer, A.-W.; Nüttgens, M. (Hrsg.): Electronic Business Engineering (Proceedings der Wirtschaftsinformatik ,99); S. 585-604
- [12] Bensaou, M.; Venkatraman, N. (1995): Configurations of Interorganizational Relationships: A Comparison Between U.S. and Japanese Automakers. Management Science, Vol. 41; S. 1471-1492.