

Nachhaltigkeitsstrategien bei der Entwicklung eines Lernportals im D-Grid

Viktor Achter, Marc Seifert, Ulrich Lang,
Joachim Götze, Bernd Reuther, Paul Müller

{vachter, marc.seifert, lang}@uni-koeln.de,
{j-goetze, reuther, pmueller}@informatik.uni-kl.de

Abstract: In dem Projekt SuGI (Sustainable Grid Infrastructures, gefördert durch das BMBF) wird unter anderem ein Lernportal entwickelt, welches auf die besonderen Anforderungen des D-Grids ausgerichtet ist. In diesem Umfeld spielen die heterogenen Communities, sowie die Nachhaltigkeit der Prozesse und der erstellten Produkte eine zentrale Rolle. Darunter fallen unter anderem die zum Teil sehr unterschiedlichen Vorkenntnisse von Anwendern und Grid-Experten, sowie die ressourcenschonende Bereitstellung und Archivierung von Inhalten und Erkenntnissen aus dem Gridumfeld oder die unterschiedlichen Zielsetzungen zwischen Rechenzentren von KMUs und solchen von etablierten Forschungsinstitutionen.

Dieser Beitrag beschreibt die Konzeption und das Vorgehen bei der Entstehung des D-Grid Lernportals. Hierbei wurde der Entwicklungsprozess auf die speziellen Anforderungen von Lernportalen ausgerichtet, welche vor allem in der Dynamik der Inhalte und den komplexen Bedürfnissen der heterogenen Grid-Communities sowie den vielfältigen Formen des Lernens liegen. Dazu wurde ein evolutionäres Vorgehensmodell gewählt, wobei mehrere Generationen in einem durch Feedback unterstützten, rekursiven wie auch iterativen Prozess entstehen. Abschließend werden Ergebnisse der aktuellen Evaluierung des Lernportals präsentiert.

1 Einleitung

SuGI (Sustainable Grid Infrastructures) ist ein Projekt des D-Grid [DGR], der deutschen Grid Initiative und wird durch das BMBF (Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung) gefördert. Die Kernaufgabe von SuGI besteht darin, Grid bzw. Wissen über Grid-Technologien breitenwirksam verfügbar und nutzbar zu machen. SuGI ist somit auf eine Vielzahl an Rechenzentren von Hochschulen und Unternehmen ausgerichtet, die Grid-Technologien bisher nur in geringem Maße oder gar nicht nutzen. Im Verlauf des Projekts werden die im D-Grid erlangten Erkenntnisse sowie D-Grid-relevante Inhalte in geeigneter Weise den verschiedenen Zielgruppen¹ zugänglich gemacht, wie im Folgenden näher erläutert wird. Dazu bietet SuGI einen Katalog an Maßnahmen. Neben Präsenzs Schulungen und der Bearbeitung rechtlicher Aspekte rund um den Einsatz von Grid und Grid-Technologien finden sich darunter auch die Bereitstellung von Konfigurationswerkzeugen und Übungs- bzw. Produktivsystemen für die im D-Grid unterstützten Grid-Middlewares. Eine

¹Vgl. <http://portal.sugi.uni-koeln.de/de/ueber-sugi/zielgruppen.html>

weitere, wesentliche Maßnahme besteht im Aufbau eines Lernportals², über das Schulungen, Lernmodule, Übungssysteme etc. sowie Videoaufzeichnungen von Präsenzveranstaltungen online abrufbar sind. Der Fokus liegt dabei auf gut skalierenden Methoden des E-Learning, um mit hoch qualitativen Schulungsmaterialien vor allem Multiplikatoren an Rechenzentren die Möglichkeit zur Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern und Anwendern zu geben. In diesem Umfeld spielen die heterogenen Communities, sowie die Nachhaltigkeit der Prozesse und der erstellten Produkte eine zentrale Rolle. Darunter fallen unter anderem die zum Teil sehr unterschiedlichen Vorkenntnisse von Anwendern und Grid-Experten, sowie die ressourcenschonende Bereitstellung und Archivierung von Inhalten und Erkenntnissen aus dem Grid-Umfeld oder die unterschiedlichen Zielsetzungen zwischen Rechenzentren von Unternehmen oder Forschungsinstitutionen. Dieser Beitrag beschreibt die Konzeption und das Vorgehen bei der Entstehung des SuGI-Portals. Der Entwicklungsprozess wurde dabei speziell auf die Anforderungen von Lernportalen ausgerichtet, die im Wesentlichen in der Dynamik der Inhalte und den komplexen Bedürfnissen der heterogenen Grid-Communities sowie den vielfältigen Formen des Lernens liegen (vgl. [GW07]). Dazu wurde ein evolutionäres Vorgehensmodell gewählt, wobei mehrere Generationen in einem durch Feedback unterstützten, rekursiven wie auch iterativen Prozess entstehen. Dieser Ansatz ist insofern innovativ, da er bewährte Modelle der Softwareentwicklung mit rezenten Konzepten der Entwicklung von E-Learning-Portalen verknüpft [GW07]. Das Ergebnis ist ein Lernportal, das an der Schnittstelle zwischen organisierter Darstellung von Information und methodenbasiertem E-Learning steht. Vor allem die Unterstützung einer Vielzahl von Inhalten unterschiedlicher Formate bzw. für verschiedene Zielgruppen, das Qualitätsmanagement und der Einfluss von Evaluierungsergebnissen in den weiteren Entwicklungsprozess tragen zu einem robusten Nachhaltigkeitskonzept bei. Der Erfolg des SuGI-Portals mit derzeit über 190 Schulungsinhalten und durchschnittlich mehr als 3000 Seitenaufrufen pro Monat sowie positiven Evaluierungsergebnissen bestätigt diesen Ansatz. Exemplarisch wird dazu die Evaluierung des SuGI-Portals, sowie deren Ergebnis ausführlich beschrieben.

2 Evolutionäres Vorgehen sowie Qualitätsmanagement als Nachhaltigkeitsstrategie bei der Entwicklung eines Lernportals

Softwareentwicklungsprozesse stellen seit je her eine besondere Herausforderung dar. Dies wird beispielsweise belegt durch den regelmässig von der Standish Group durchgeführten Chaos Report [Gro04], der seit 1994 in einem zweijährigen Rythmus erscheint. Demnach erreichen etwa ein Viertel aller IT-Projekte nicht ihre Ziele. Im Gegensatz zu vielen Projekten aus anderen Bereichen hat man es hier in aller Regel mit Innovationsprojekten [Bal98] zu tun, die sich durch einen besonders hohen Risikograd auszeichnen. Dies wird nicht zuletzt bedingt durch den geringen Informationsgrad über zukünftige Ereignisse. In der Regel liegen nur wenige Erfahrungen vor, aus denen erprobte Handlungsempfehlungen abgeleitet werden könnten. Die Entwicklung eines Lernportals steht dieser Problematik in keiner Hinsicht nach. Gegenteilig kommen hier erschwerend die mannigfaltigen

²<http://sugi.d-grid.de>

Abhängigkeiten von externen Einflüssen hinzu. Im Gegensatz zu internen Einflüssen, die durch die Projektorganisationsstruktur bedingt im institutionalisierten Einflussbereich der Projektkoordination stehen sind externe Einflüsse außerhalb des Selben und daher generell schwer zu kontrollieren. Sie stellen somit ein besonderes Risiko dar. Weiterhin definieren sich die Anforderungen nicht aus bekannte Arbeitsabläufe und einer überschaubare Menge von Nutzern, was eine stichhaltige Anforderungsanalyse erschwert.

Hieraus folgt, dass der Entwicklungsprozess eines Portals mit einem besonders angepassten und stetig kontrollierten Projektplan einher gehen muss. So steht am Anfang eine gründliche Analyse der externen sowie der internen Einflußgrößen. In diesem Kontext sind vor allem die Ressourcenrestriktionen, die geographisch verteilten Projektpartner und die damit verbundenen kommunikativen Restriktionen, als auch die heterogenen Zielgruppen zu nennen. Wie bereits angedeutet sind die Zielgruppe eines Portals üblicherweise mindestens eine große Community, die aus vielen unterschiedlichen Individuen mit unterschiedlichen Geschmäckern, Bildungsgraden und Erfahrungen besteht. Dies erschwert die Konzeptionierung nicht unerheblich, wie später deutlich werden wird.

Um dieser Problematik zu begegnen, eignen sich evolutionäre Entwicklungsmodelle in besonderem Maße. Diese verfolgen einen prototypischen Ansatz, der sich an die Vorgehensweisen des Changemanagement [DL00] anlehnt. Abbildung 1 als Auszug von [Bal98] beschreibt ein einfaches Modell, bestehend aus drei Schritten, welches als Grundlage für den iterativen Anpassungsprozess von innovativen Software Produkten dient. Es beschreibt einen durch Rückkopplung geregelten Zyklus, durch den das Produkt von einem stabilen Zustand (Generation) zu dem nächsten übergeleitet wird.

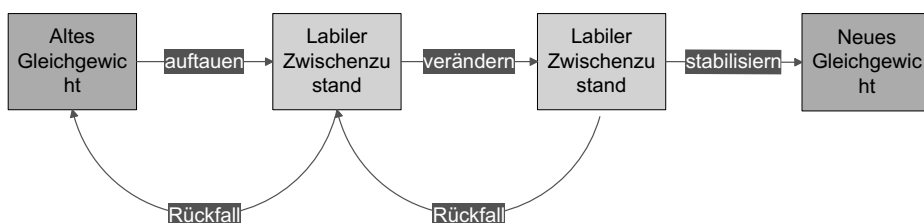


Abbildung 1: Drei-Schritte-Modell der Dynamik von Veränderungsprozessen

Die Darstellung in Abbildung 1 beschreibt auf generische Art und Weise die Prozedur, wie ein Produkt von einem stabilen Zustand in einen folgenden stabilen Zustand überführt werden kann und stellt eine wesentliche Grundlage für die modernen iterativen Entwicklungsmodelle dar. So wird in einem ersten Schritt durch Auftauaktivitäten der stabile Zustand in einen Entwicklungszustand überführt, der fortan auf einer dedizierten Entwicklungsinstanz betrieben wird. Dieser befindet sich in den Entwicklungsphasen in einem labilen Zustand. Nach diversen Iterationszyklen, in denen die Funktionalität verändert wird, folgt eine Stabilisierungsaktivität. In dieser Aktivität werden die funktionalen Aspekte nicht mehr erweitert, sondern nur noch konsolidiert. Das Resultat ist ein veränderter stabiler Zustand, welcher wieder auf der Produktivinstanz betrieben werden kann.

So wird in kurzen Abständen phasenweise ein Vorgehensmodelle angewendet, um das Produkt in Zwischenstadien (Prototypen) zu versetzen, die es der Nutzerschaft ermöglichen, ihre Vorstellung mit der Inkarnation des Portals, dem Prototypen, zu vergleichen und einen Eindruck davon zu erhalten, ob sich Ihre Vorstellungen von Attributen eines guten Produktes bewahrheiten. Somit gliedern sich die Arbeitsblöcke einer jeden Generation grob in die Schritte:

- **Anforderungsanalyse**

Die Anforderungsanalyse setzt den Grundstein für die folgenden Entwicklungen. Hier konkretisieren sich die Anforderungen der Nutzer, um die definierten Ziele zu erreichen. Dieser Prozess gestaltet sich, wie eingangs erwähnt, bei der Portalentwicklung besonders Aufwändig, da eine große Anzahl von Nutzern mit unterschiedlichen Interessenslagen und Vorbildungen zu berücksichtigen sind. Im Rahmen des Projektes SuGI werden hierfür projektintern Fallstudien untersucht, sowohl offenen, als auch geschlossene Befragungen durchgeführt, sowie Nutzerfeedbacks eingeholt und ausgewertet.

- **Design/Entwurf**

Im folgenden Schritt werden die unterschiedlichen Stadien der Konzeption durchlaufen. Hierbei wird im besonderen Maße darauf geachtet, dass Änderungen verträglich zu den bisherigen Entwicklungen integrierbar bleiben, wie auch die Integrierbarkeit in die externe D-Grid Struktur. In einem weiteren Schritt werden die Entwurfsvorgaben in kleine Arbeitspakete aufgeteilt und nach einer Aufwandschätzung an projektinterne Entwicklergruppen verteilt.

- **Implementierung**

Die Implementierung folgt nach Möglichkeit in kleinen Gruppen (Organisationseinheiten), die untereinander mit geringem Aufwand kommunizieren können – üblicherweise Gruppen, die geographisch nah beieinander sind. Zur organisations-interne Kommunikation, wie auch die Abstimmung zwischen den Organisationseinheiten stehen Werkzeuge aus dem Bereich der Groupware (MS Sharepoint), sowie Versionierungswerkzeugen (SubVersion) zur Verfügung. Die Entwicklung erfolgt auf einem weitgehend entkoppelten Entwicklungsportal.

- **Veröffentlichung**

Nach einer internen Qualitätssicherung, in der in Gruppen diskutiert wird, welche Ziele in welchem Maße erreicht wurden findet die Veröffentlichung der weiterentwickelten Generation des Portals statt.

- **Rückkopplung**

Am Ende eines jeden Entwicklungszyklus finden Befragungsaktionen zu den Releases statt. Diese erfolgen sowohl gezielt auf Basis von Musternutzer, wie auch durch Feedbackmöglichkeiten im Portal selber und durch Fragebogenaktionen. Flankierend hierzu werden in Kooperation mit Vertretern anderer D-Grid Projekte im Rahmen von Workshops und anderen Veranstaltungen abschließende Gesprächs- und Diskussionsrunden durchgeführt (Dialog), bei denen das Nutzungserlebnis hinterfragt wird.

Durch dieses Vorgehen ist es möglich, in kürzeren und regelmäßigen Abständen prototypisch zu überprüfen, welche Aspekte den Anforderungen der Nutzerschaft Rechenschaft tragen, und welche dies nicht tun. So kann erreicht werden, dass Fehlentwicklungen innerhalb des Projektes schnell entdeckt und korrigiert werden können und so ressourcenschonend entwickelt wird.

Flankierend hierzu stellen Maßnahmen zur Qualitätssicherung und zum Qualitätsmanagement einen wesentlichen Aspekt zur Steigerung der Qualität und somit auch der Nachhaltigkeit von Lernportalen dar. Gemäß [BRNP04] setzt sich „zunehmend die Einsicht durch, dass die konsequente Umsetzung des Qualitätsmanagements die Qualität messbar steigert, Kosten langfristig senkt und über eine höhere Motivation der Mitarbeiter Innovationen anregt.“ Neben der Informationsverarbeitung, in der schon seit einigen Jahren Methoden des Qualitätsmanagements zum Einsatz kommen, wurde diese Notwendigkeit in jüngerer Vergangenheit zunehmend auch für das Bildungswesen bzw. den Bereich der formellen und informellen Aus- und Weiterbildung erkannt. Dies belegen unter anderem die Veränderungsprozesse in Schulen und Universitäten (z.B. die Evaluierung, Akkreditierung und Zertifizierung von Studiengängen, Fachbereichen und extracurricularen Aus- und Weiterbildungsprogrammen) in den letzten Jahren. Für das von SuGI entwickelte Lernportal im Bereich E-Learning zu Grid-Technologien bedeutet dies neben der strategischen und konzeptionellen Planung sowie der Implementierung auch die Durchführung von Evaluierungsmaßnahmen, auf deren Basis die Wünsche und Zufriedenheit der Zielgruppen festgestellt und darauf aufbauend eine kontinuierliche Verbesserung der angebotenen Dienstleistungen gewährleistet werden kann (vgl. [Wal95, Hof95, Dör03, BRNP04, BH08]). In Anlehnung an die oben vorgestellten Punkte bedeutet dies nicht nur Ergebnisse, wie hier z.B. das Lernportal selbst, sondern vor allem Strukturen und Prozesse bei der Konzeption, Planung und Implementierung bei dem Aufbau eines Lernportals zu explizieren. Einige theoretische Aspekte der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements spielen bei der Entwicklung des SuGI-Portals eine übergeordnete Rolle, so dass ihnen hier einige ausführliche, theoretische Vorüberlegungen zu widmen sind. Gemäß [GW07, Seite 24] ist die „Erstellung eines fertigen Produkts, das keiner Änderungen mehr bedarf (...), im Bereich von Lernportalen nicht realisierbar. Aufgrund kontinuierlicher Veränderung der Inhalte und eines ständig wachsenden Anspruchs an die Funktionalitäten erscheint die Entwicklung in Iterationen und Zyklen unabdingbar. Darüber hinaus ermöglicht dieses Vorgehen die Evolution ausgehend von einer ersten Version hin zu einem komplexen Portal unter Einbeziehung der Voraussetzungen, Bedürfnisse und Wünsche des realen Nutzers. (...) Zusätzlich wird eine Reaktion auf neue technische und funktionelle Anforderungen ermöglicht.“

Lernportale – und als solches ist das SuGI-Portal zu sehen – stellen gemäß [Sch00, Seite 326] eine Sonderform von Portalen dar. Sie „sind elektronische Kundenschnittstellen im Internet, die dem Kunden Zugang zu Lerninhalten, Informationen und Bildungsmehrwertdiensten (z.B. Communities und Teletutoring) ermöglichen. Sie bilden das Web Front End für Content Management Systeme und Wissensdatenbanken“.

[GW07] beschreiben ein generisch-iteratives Modell zur Qualitätssicherung bei der Entwicklung von Lernportalen, das sich „insbesondere an den übergeordneten Produkten, die dem Entstehungsprozess zugrunde liegen“ orientiert (ibid.:23). Dieses fasst die Portal-

entwicklung als einen mehrstufigen Prozess auf, bestehend aus der „(1) Entwicklung eines Konzepts, (2) Implementierung eines Prototyps und (3) Einsatz einer Portalversion“ (ibid.), der in einem iterativen Prozess mehrere Zyklen (Generationen) durchläuft. Hierzu sei erwähnt, dass bei der Planung und Konzeption des SuGI-Portals die oben genannten Aspekte durchaus nicht nur berücksichtigt, sondern auch in einem entsprechenden Strategiepapier (D1.1) dargelegt und somit explizit gemacht wurden. Ein solcher Methodenansatz, der sich von der Entwicklung reiner Softwareprodukte deutlich unterscheidet, scheint notwendig, da Websysteme nach [GW07, Seite 15] „im Unterschied zu traditionellen Softwareprodukten (...) zum einen durch einen kontinuierlichen Wechsel der Informationsinhalte und zum anderen durch ein ständiges Anwachsen der Anforderungen gekennzeichnet“ sind. So ist z.B. der Dialog mit dem Nutzer des Lernportals, wie ihn u.a. eine Evaluierung in der weiter unten diskutierten Form darstellt, ein wesentlicher Bestandteil des Qualitätsmanagements. Die Nutzer deutlich stärker in die Produktentstehung miteinzubeziehen, wird z.B. auch von [Gin02] und [Arn05] gefordert. [ARH03] (zitiert nach [GW07, Seite 16]) befürwortet „(...) eine wiederholbare, nachvollziehbare und dokumentierte Vorgehensweise, die reproduzierbare und qualitätsgesicherte Entwicklungen sicherstellt“.

Als Substrat aus den besprochenen Ansätzen ergeben sich einige zentrale Punkte für den Aufbau und die Entwicklung von Lernportalen: die Entwicklung einer Portalstrategie, die Formulierung eines Anforderungskatalogs, eine Fach- und Portalkonzeption, die Realisierung (begleitet von verschiedenen Schritten der Qualitätssicherung) sowie die Einführung und Weiterentwicklung des Portals (Einführung und Evolution), die Bestimmung der Zielgruppe(n), die ggf. außerhalb institutioneller Grenzen liegen können, sowie ein iterativer Charakter des Entwicklungsprozesses [GW07, Seite 16] und [AGR⁺08]. Somit erhält man einen Entwicklungsprozess, angelegt als Phasen- oder Generationenmodell und begleitet von Qualitätssicherung bzw. Qualitätsmanagement, also der Einspeisung der Evaluierungsergebnisse in den Entwicklungsprozess, wie von [GW07] vorgeschlagen, der zu einem deutlich höherem Nutzen der Evaluierungsergebnisse führt und eine wissenschaftlich fundierte Begleitung beim Portalaufbau ermöglicht.

3 Umsetzung der Konzeption und Implementierung des SuGI-Portals

Angelehnt an die beschriebenen Vorgehensweisen wurde im Rahmen des Strategiepapiers (D1.1) ein solcher evolutionärer Ablauf definiert und während des Projektes konsequent durchgeführt. Eine der wesentlichen Aufgaben eines Lernportals ist es, einen guten Zugang zu den bereitgestellten Material zu ermöglichen. Im SuGI-Portal wird dies zum einen durch zielgruppen- bzw. kategoriebasierte Zugriffe erreicht und zum anderen durch eine Suchfunktion. Die Menüpunkte des Portals spiegeln inhaltliche Kategorien wieder, so wird über den Punkt *Veranstaltungen* eine Übersichtsseite zu allen dokumentierten Veranstaltungen erreicht. Dieser Zugriffsweg eignet sich für Nutzer, die bereits über eine genaue Vorstellung des gesuchten Informationsmaterials verfügen. Eine Image Map auf der Startseite stellt Einstiegspunkte bereit, die sich an bestimmte Zielgruppen richten und deren zu erwartende Informationsbedürfnisse berücksichtigen. Dieser Zugriffsweg eignet sich für

Nutzer, die durch das Portal stöbern oder sich einen ersten Überblick über bestimmte Themenbereiche verschaffen möchten. Die Suchfunktion richtet sich dagegen eher an Nutzer, die sich Vorschläge zu bestimmten Themen machen lassen wollen. Damit Anwender einen möglichst großen Nutzen aus der Suchfunktion ziehen können, werden die Suchergebnisse so dargestellt, dass der damit verbundene Inhalt schnell erfasst werden kann.

Hinter den ‚Zielgruppenschnittstelle‘ verbergen sich im Falle von SuGI ein Typo3-Content-Management-System und eine relationale Wissens- bzw. Inheldatenbank, die, als Open Source-Produkte realisiert, eine hohe Flexibilität aufweisen. Über das Web-Frontend wird den Zielgruppen nicht nur ein Zugang zu intern und extern produzierten Lerninhalten etc. geboten, vielmehr besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Aufzeichnungen von Inhalten bzw. Inhalte von Präsenzs Schulungen zu archivieren und wiederholt abrufbar zu machen, eigene, selbst produzierte Inhalte einem größeren Publikum zur Verfügung zu stellen sowie einige Grid-Communities exemplarisch ausführlich vorzustellen und deren Arbeitsweise anschaulich zu beschreiben, um so das D-Grid-Portal entsprechend zu ergänzen und den Nutzern tiefergehende Einblicke in die angewandte Arbeit mit dem Grid zu ermöglichen.



Abbildung 2: Kurzdarstellung von Inhalten

Suchmaschinen liefern häufig lediglich Listen von Referenzen auf Web-Seiten oder Dokumente, die den Anwendern jedoch kaum eine Einschätzung des referenzierten Inhalts ermöglichen. Da im SuGI-Portal Inhalte durch Metadaten beschrieben sind, wurde diese Information genutzt, um Suchergebnisse leicht erfassbar darzustellen. Abbildung 2 zeigt, wie ein einzelnes Inhaltselement kompakt im SuGI-Portal dargestellt wird. Diese Form der Darstellung wird nicht nur für Suchergebnisse, sondern für jede Art von aufgelisteten Informationsmaterialien verwendet. Über die Referenz *Details* erhält der Anwender eine noch ausführlichere Übersicht zu dem jeweiligen Inhalt. Das Anzeigen relevanter Stellen in multimedialen Inhalten direkt aus der Suchfunktion heraus ist geplant. Verschiedene Treffer, die sich auf das gleiche Informationsmaterial beziehen, werden erkannt und zusammengefasst. Suchergebnisse werden anhand der Fundstelle (Schlagwort, Titel, sonstige Beschreibungen) der Suchbegriffe bewertet und entsprechend sortiert. Darüber hinaus sind einige der Metadaten (Autoren, Schlagwörter, Veranstaltung etc.) untereinander verlinkt, so dass leicht weitere Inhalte mit demselben Kriterium gefunden werden können.

Abbildung 3 vermittelt einen Eindruck davon, in welcher Weise sich beispielsweise die optischen Attribute des Portals aus den Nutzerfeedbacks von Generation 0 zu Generation 1 entwickelt haben. Zu diesen Änderungen gehören Design (z.B. Farbe, positionierung der Menüs), Nutzerführung, Struktur, Informationsgrad und Art der Darstellung der Inhalte (Farbkodierung von unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden, ...) und vieles mehr.



Abbildung 3: Screenshot der 0. und der 1. Generation des Portals

Aus diesen Vorüberlegungen heraus wurde die Planung des Generationenmodells des SuGI-Portals entwickelt, die folgende Aufteilung vorsieht: Das Lernportal wird in drei Generationen erscheinen (vgl. Abbildung 3):

Generation 0 wurde kurzfristig entwickelt und ermöglichte eine schnelle Publizierung der bisher generierten Lehrinhalte und Materialien. Darüber hinaus konnten durch die schnelle Bereitstellung der Lösung auch frühzeitig generelle Probleme wie die Integration in bestehende D-Grid-Infrastrukturen und dergleichen erkannt und korrigiert werden. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse wurden in die folgende Generation integriert um eine stetige Verbesserung zu erreichen. Die Generation 0 wurde Anfang des Jahres 2008 veröffentlicht.

Generation 1 lieferte einen nahezu vollständigen Funktionsumfang und implementierte bereits viele der geplanten Maßnahmen zur Steigerung der Benutzerfreundlichkeit wie zum Beispiel eine erweiterte Volltextsuche. Templates zur einfachen Integration und übersichtlichen Darstellung von Informationen wie Aufzeichnungen und Online-Modulen sind entwickelt und integriert. Generation 1 des Lernportals wurde Anfang 2009 veröffentlicht.

In *Generation 2* werden die Erkenntnisse, die durch das Feedback zu den vorhergehenden Generationen gewonnen wurden, umgesetzt sowie verfeinerte Strukturen und Funktionen implementiert sein. Darüber hinaus wird die Nachhaltigkeit hier eine wichtige Rolle spielen. Dies impliziert Funktionen, die das einfache Einstellen weiterer Inhalte durch ausgewählte Nutzergruppen ermöglichen. Das Release der Generation 2 des Lernportals ist für Mitte 2009 geplant.

Im folgenden Abschnitt werden schließlich die Ergebnisse der Evaluierung des SuGI-Portals beschrieben.

4 Evaluierung

Das SuGI-Webportal und die Schulungen sind Bildungsmaßnahmen, deren Wirksamkeit, Qualität und Nutzen während der Projektlaufzeit laufend systematisch untersucht und evaluiert werden (formative Evaluierung). Ziel ist es, die Angebote im Rahmen der Schulungsinfrastruktur optimal an die Bedürfnisse der Zielgruppen anzupassen und systematisch weiterzuentwickeln. Der folgende Abschnitt fasst wesentliche Aspekte und Ergebnisse der Evaluierung zusammen.

Um den Erfolg der Schulungen sowie die Qualität und Akzeptanz des Lernportals im Rahmen des Projekts planmäßig und zielgerichtet aufzubauen und zu sichern, werden Maßstäbe und Zielvorgaben zur Bewertung der im Projektverlauf konzipierten Schulungsmaßnahmen benötigt. Ziel ist die Gewährleistung eines flüssigen Entwicklungsprozesses, in dem Fehlentwicklungen erkannt und durch korrigierende Maßnahmen behoben werden. Die Zielvorgaben, an denen der Erfolg des Projektverlaufs gemessen wird, sind: (1) Akzeptanz und Attraktivität des Schulungsangebots innerhalb der Zielgruppe, (2) Effektivität der Schulungsmaßnahmen, (3) Optimierung des Lernportals. Als Teil des Qualitätsmanagements ist die Evaluierung in den Prozess der Portalentwicklung eingebunden, wie von [GW07] beschrieben. Dies führt zu einer deutlich effektiveren Umsetzung der Evaluierungsergebnisse. Zusätzlich zu den Zielvorgaben werden auf einer praktischen Ebene auch, die Themenfelder der Softwareergonomie [Sch, Hel02], das Nutzerverhalten [e-t] sowie Aspekte der Wirkungsforschung [PB06, Ker01] berücksichtigt. Dies führt zu einem Methodenmix bei der Abfrage. Gemäß [GHLE07, Seite 24] ermöglicht erst ein fortgeschrittenes Projektstadium die Anwendung unterschiedlicher Methoden. So ist z.B. erst beim produktiven Einsatz einer Portalversion eine umfassende Benutzerbefragung möglich, deren Daten für eine Evaluierung sinnvoll genutzt werden können.

Im Hinblick auf die Evaluierung des SuGI-Portals besteht der Methodenmix aus einem Online-Fragebogen, qualitativen und quantitativen Nutzerfeedbacks (Rezensionen durch ausgewählte Fachleute sowie strukturierte Befragungen, die sowohl schriftlich als auch mündlich durchgeführt werden) und der anonymisierten Auswertung der Zugriffsdaten. Es handelt sich um eine Prozessevaluierung³, da das Projekt noch nicht abgeschlossen ist und die Evaluierungsergebnisse in die Weiterentwicklung des SuGI-Portals einfließen werden. Die Evaluierung wird intern, also von SuGI selbst durchgeführt. Neben einer Legitimationsfunktion hat sie eine Kontroll- und Dialogfunktion, da Fragebögen, Befragungen etc. einen Dialog mit den Teilnehmern bilden. Zentrale Frage der Evaluierung ist es, ob und wie das Lernportal von der Zielgruppe angenommen wird und inwiefern es sich als gewinnbringende Informations- und Schulungsquelle entwickelt.

Die Auswertung der Evaluierung des SuGI-Portals bestätigt das durch die Evaluierung der Schulungsveranstaltungen gewonnene, durchweg positive Gesamtbild der Schulungsaktivitäten bzw. verstärkt dessen Tendenzen. Das SuGI-Portal wird von den Zielgruppen z.T. sehr gut angenommen, die angebotenen Inhalte finden das Interesse der Nutzer und der Aufbau des Portals bzw. dessen Bedienung werden als übersichtlich und intuitiv erlernbar

³Der Begriff ‚Prozessevaluierung‘ bezeichnet in diesem Kontext die Evaluierung eines in seiner Laufzeit befindlichen Projektes, deren Ergebnisse in die weitere Projektarbeit einfließen. Er steht somit im Gegensatz zu einer summativen ex-post Produktanalyse, die ein bereits abgeschlossenes Projekt bewertet.

bewertet. Auffällig ist, dass das Portal bzw. die darüber angebotenen Schulungsmaterialien zumindest von an den Evaluierungen beteiligten Personen bislang nur in sehr geringem Umfang für eigene Lehrveranstaltungen, wie z.B. die Aus- und Weiterbildung von Studierenden und Mitarbeitern, genutzt werden. Darüber hinaus wurden kleinere technische Probleme bemängelt und im Wesentlichen angeregt, an der weiteren Verbesserung der Inhalte (z.B. deren Tonqualität) zu arbeiten und mehr Inhalte zur Verfügung zu stellen, die sich als Grundlage für Schulungen bzw. die Aus- und Weiterbildung von Studierenden und Mitarbeitern eignen.

5 Ergebnis / Ausblick

Die speziellen Rahmenbedingungen, die aus dem D-Grid getrieben wurden und das iterative und rekursive Vorgehen haben in diesem Fall zu einer Reihe von Innovationen geführt. So unterscheidet sich das SuGI-Portal in einer Reihe von Kriterien von herkömmlichen Lernportalen. Die meisten Lernportale, wie Ilias (eLearning Portal der Universität zu Köln), Prodo (Fachhochschule Köln), E-Campus (JL Universität Gießen) etc. spiegeln die Lernsituation in beispielsweise Schulsystemen oder Universitäten wieder. Sie unterstützen den Lehrbetrieb im Rahmen eines über Jahrzehnte etablierten Systems, das durch feste Strukturen wie beispielsweise der Besuch von Lehrveranstaltungen mit begleitender Lektüre, vertiefende Tutorien etc. gekennzeichnet ist. Für die Betreuung dieser Aktivitäten stehen (oftmals grundfinanzierte) Mitarbeiter zur Verfügung. Auf diese Situation ausgerichtet stellen die meisten Lernportale personalisierbare Bereiche bereit, in denen Lernende eben diese Informationen vorfinden, in ihrer Terminplanung unterstützt werden, sowie oftmals Tests zur Kontrolle des Lernerfolges durchführen können. Dies führt zu einer effektiv unterstützten Form des Lernens, die jedoch mit einem erheblichen Betreuungsaufwand verbunden ist. Im D-Grid hingegen stehen Mitarbeiter nur für eine begrenzte Zeit zur Verfügung. Ferner wird in konzentrierter Form über die Projektlaufzeit eine große Menge an Informationen generiert, verarbeitet und veröffentlicht, die nach Ablauf der Projektlaufzeit ihre Bedeutung nicht verloren haben und an nachfolgende Wissenschaftler weiter gegeben werden sollen. So stellt das SuGI-Portal eher eine Mischung aus klassischen Lernportalen und Systemen wie YouTube [You] dar. YouTube ist ein System, welches inhaltlich durch die Community betrieben wird. Jeder ist in der Lage Inhalte anderen zur Verfügung zu stellen und die Kontrolle über die Inhalte erfolgt ebenfalls weitgehend über die Community. Der Zugriff auf die Informationen ist explizit auf eine große Menge anonymer Nutzer ausgerichtet. So bildet es in einer nicht unerheblichen Menge von Attributen die Anforderungen des D-Grids ab. YouTube ist allerdings auf Videos spezialisiert, die in bestimmten Formaten vorliegen müssen. Als Bildungsplattform für das D-Grid ist diese Funktionalität zu gering. Daher strebt das SuGI-Projekt eine passende Synergie dieser beiden, hier beschriebenen Lösungen an. Ergebnis dieser Bemühungen ist eine Portallösung, die es erlaubt, Inhalte von unterschiedlicher Art, wie beispielsweise Texte, Links, Videos unterschiedlicher Formate, stark oder schwach interaktive Lernmodule, generiert von verschiedenen Werkzeugen und Editoren, Übungssysteme und dergleichen viele mehr zu verwalten. Gleichzeitig geht der Zugriff auf die bereitgestellten Informationen ähnlich einfach

von statten, wie etwa bei YouTube. In Generation 2 des SuGI-Portals wird die Betreuung im Wesentlichen aus der Community getrieben stattfinden. Jede Institution kann ihre Inhalte ohne größeren Aufwand auf das Portal stellen. Somit fließt die investierte Arbeit, die mit der Ausrichtung von Workshops und Seminaren einhergeht, direkt in Lernmaterialien ein, die nachhaltig einer weit größeren Community für einen längeren Zeitraum sichtbar und verfügbar gemacht werden – es herrscht ein erheblich stärker ausgeprägter Investitionsschutz. Mitarbeitern von Rechenzentren, die es zeitlich nicht einrichten können zu vielen externen Veranstaltungen zu reisen, wird es ermöglicht sich die für sie interessanten Beiträge gezielt in ihrem Arbeitstempo und angepasst an ihre Arbeitsplanung anzusehen. Teilnehmer von Veranstaltungen können Beiträge bei Bedarf bequem an ihrem PC nachbereiten. Somit stellt das SuGI-Portal eine innovative, nachhaltige und skalierende Bildungsplattform dar, die auf den besonderen Anforderungen des D-Grid beruht und das Potenzial hat, nachhaltig weiter betrieben zu werden.

Literatur

- [AGR⁺08] Viktor Achter, Claudia Gayer, Bernd Reuther, Marc Seifert, and Peter Zanger. Konzeptpapier Trainings- und Schulungsinfrastruktur. Deliverable 1.1, SuGI, 2008.
- [ARH03] Michael Amberg, Ulrich Remus, and Jochen Holzner. Portal-Engineering – Anforderungen an die Entwicklung komplexer Unternehmensportale. pages 795–818, 2003.
- [Arn05] Henrik Arndt. Anforderungen an einen spezifischen Entwicklungsprozess hochfunktioneller Websites. In Andreas Auinger, editor, *Workshop-Proceedings der 5. fachübergreifenden Konferenz Mensch und Computer*, pages 47–51, Wien, 2005.
- [Bal98] Helmut Balzert. *Lehrbuch der Software-Technik - Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung*. Spektrum, 1998.
- [BH08] Florian Buch and Yorck Hener. Evaluation des Bildungsportals Sachsen. Arbeitspapier 80, Centrum für Hochschulentwicklung, Gütersloh, 2008.
- [BRNP04] Monika Bias, Konrad Ringel, Alfred Nagel, and Christian Priller. Qualitätsmanagement für kleine und mittlere Unternehmen: Leitfaden zur Einführung und Weiterentwicklung eines Qualitätsmanagementsystems nach der Normenreihe DIN EN ISO 9000:2000. Technical report, München, 2004.
- [DGR] D-Grid - <http://www.d-grid.de>.
- [DL00] Klaus Doppler and Christoph Lauterburg. *Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten*. Campus Fachbuch, January 2000.
- [Dör03] Jana Dörfel. Virtuell studieren in Deutschland – Aktueller Stand und Entwicklungstendenzen. Diplomarbeit, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH), Fachbereich Informatik/Mathematik, Dresden, 2003.
- [e-t] e-teaching.org – Usability – <http://www.e-teaching.org/>.
- [GHLE07] Birgit Gaiser, Friedrich W. Hesse, and Monika Lütke-Entrup, editors. *Bildungsportale. Potenziale und Perspektiven netzbasierter Bildungsressourcen*. Oldenbourg, München, 2007.

- [Gin02] Athula Ginige. Web engineering: managing the complexity of web systems development. In *SEKE*, pages 721–729, 2002.
- [Gro04] The Standish Group. The CHAOS Report - The Standish Group, 2004.
- [GW07] Birgit Gaiser and Benita Werner. Qualitätssicherung beim Aufbau und Betrieb eines Bildungsportals. In Birgit Gaiser, Friedrich W. Hesse, and Monika Lütke-Entrup, editors, *Bildungsportale. Potenziale und Perspektiven netzbasierter Bildungsressourcen*, pages 13–28. Oldenbourg, München, 2007.
- [Hel02] Günter Hellbardt. Software-Ergonomie: Material zur Vorlesung, 2002.
- [Hof95] Karl-Heinz Hoffmann. *Transparenz, Evaluation und Qualitätssicherung: Lehre auf dem Prüfstand*, pages 137–147. Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh, 1995.
- [Ker01] Michael Kerres. *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*. Oldenbourg, München [u.a.], 2., vollst. überarb. Aufl. edition, 2001.
- [PB06] Annabell Preussler and Peter Baumgartner. *Qualitätssicherung in mediengestützten Lernprozessen: Sind theoretische Konstrukte messbar?*, pages 73–85. Number 36 in *Medien in der Wissenschaft*. Waxmann, Münster, 2006.
- [Sch] Ursula Schulz. Web Usability – <http://www.bui.haw-hamburg.de/pers/ursula.schulz/webusability/webusability.html>.
- [Sch00] Susanne Schestak. *Bildungsportale: Neue Zugänge zu Wissen*, pages 325–329. Number 10 in *Medien in der Wissenschaft*. Waxmann, Münster, 2000.
- [Wal95] Ernest Wallmüller. *Ganzheitliches Qualitätsmanagement in der Informationsverarbeitung*. Hanser, 1995.
- [You] YouTube – <http://de.youtube.com/>.