**IPA 2013  
Individuelle praktische Arbeit**

**redmouse**

**von**

**Sven Indelicato**Informatiker Applikationsentwicklung

Firma: **redmouse by W. Gassmann AG**

Kandidat: **Sven Indelicato**  
Fachvorgesetzter: **Iwan Fux**  
Lehrmeister: **Cyrill Furrer**  
Experte: **Enrico Buchs**  
Zweit-Experte: **Manuel J. Schaffner**  
Zeitraum: **29.04.2013 – 21.05.2013**

Vorwort

Die Facharbeit „Erstellung eines Drupal Moduls – Newsmanager“, wird im Rahmen meiner IPA (individuelle Praktische Arbeit) in der Firma redmouse by W. Gassmann AG (der Einfachheit halber folgend nur noch als „redmouse“ bezeichnet) durchgeführt.  
Diese Arbeit wird mit einer praktischen Lehrabschlussprüfung für Informatiker gleichgesetzt.  
Im vorliegenden Dokument beschreibe ich, wie ich in den zehn Tagen meiner IPA vorgegangen bin, welche Probleme und Schwierigkeiten ich hatte und wie ich diese lösen konnte. Des Weiteren gibt es Testresultate zur Überprüfung. Das gesamte Projekt wird nach der Projektmethode HERMES geführt.

Einleitung

Das CMS/CMF Drupal liefert viele Grundfunktionen, welche die meisten Bedürfnisse für eine Homepage abdecken. Will der Kunde auf seiner Homepage jedoch komplexere Funktionalitäten, wie einen Online-Shop, Newsmanager oder ähnliches, reichen dazu die Grundfunktionen von Drupal nicht mehr aus. Aus diesem Grund ist es möglich in Drupal Module zu installieren oder gar selbst zu entwickeln.

Etwas Ähnliches ist bei unserem KMU-Portal der Fall. Bisher wurden News immer durch mühsames zusammenklicken von mehreren Modul-Konfigurationen und selbstgeschriebenem Code realisiert. Aus diesem Grund ist es nun an der Zeit ein Modul zu entwickeln, welches es uns ermöglicht in kurzer Zeit eine funktionierende News-Umgebung aufzubauen.

Vorwissen

Diese Facharbeit ist für Fachpersonen mit Spezialisierung im Bereich Drupal geschrieben. Somit setzt diese Facharbeit Kenntnisse im Umgang mit Drupal voraus.

Change Log

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Datum** | **Person** | **Änderungen** |
| 0.1 | 29.04.2013 | S.I. | Dokument erstellt, Template eingebunden, Projektantrag und Projekthandbuch erstellt. |
| 0.2 | 29.04.2013 | S.I. | Zeitmanagement und Meilensteine definiert. Lösungsentscheid begonnen. |
| 0.3 | 30.04.2013 | S.I. | Lösungsentscheid gefällt und Lösung erarbeitet. Systemarchitektur und Machbarkeitsstudie hinzugefügt. |
| 0.4 | 02.05.2013 | S.I. | Zeitplan angepasst. |

Tabelle 1: Change Log

Inhaltsverzeichnis

[Vorwort 2](#_Toc355078834)

[Einleitung 3](#_Toc355078835)

[Vorwissen 3](#_Toc355078836)

[Change Log 3](#_Toc355078837)

[Inhaltsverzeichnis 4](#_Toc355078838)

[1 Ablauf und Umfeld 6](#_Toc355078839)

[1.1 Aufgabenstellung und Projektorganisation 6](#_Toc355078840)

[1.1.1 Titel der Facharbeit 6](#_Toc355078841)

[1.1.2 Ausgangslage 6](#_Toc355078842)

[1.1.3 Detaillierte Aufgabenstellung 6](#_Toc355078843)

[1.1.4 Mittel und Methoden 7](#_Toc355078844)

[1.1.5 Vorkenntnisse 7](#_Toc355078845)

[1.1.6 Neue Lerninhalte 7](#_Toc355078846)

[1.1.7 Arbeiten im letzten halben Jahr 7](#_Toc355078847)

[1.1.8 Geplante Arbeitstage 8](#_Toc355078848)

[1.1.9 Projektorganisation 9](#_Toc355078849)

[1.2 Zeitmanagement 9](#_Toc355078850)

[1.2.1 Zeitplanung 10](#_Toc355078851)

[1.2.2 Meilensteine 11](#_Toc355078852)

[1.3 Arbeitsjournal 12](#_Toc355078853)

[1.3.1 Erster Tag: Montag, 29.04.2013 12](#_Toc355078854)

[1.3.2 Zweiter Tag: Dienstag, 30.04.2013 13](#_Toc355078855)

[1.3.3 Dritter Tag: Donnerstag, 02.05.2013 14](#_Toc355078856)

[1.3.4 Vierter Tag: Montag, 06.05.2013 15](#_Toc355078857)

[1.3.5 Fünfter Tag: Dienstag, 07.05.2013 16](#_Toc355078858)

[1.3.6 Sechster Tag: Freitag, 10.05.2013 17](#_Toc355078859)

[1.3.7 Siebter Tag: Montag, 13.05.2013 18](#_Toc355078860)

[1.3.8 Achter Tag: Dienstag, 14.05.2013 19](#_Toc355078861)

[1.3.9 Neunter Tag: Donnerstag, 16.05.2013 20](#_Toc355078862)

[1.3.10 Zehnter Tag: Dienstag, 21.05.2013 21](#_Toc355078863)

[2 Projekt 22](#_Toc355078864)

[2.1 Dokumentationsaufbau 22](#_Toc355078865)

[2.2 Initialisierungsphase 22](#_Toc355078866)

[2.2.1 Einleitung Projektantrag 22](#_Toc355078867)

[2.2.2 Ausgangslage 22](#_Toc355078868)

[2.2.3 Ziele und Lösungen 23](#_Toc355078869)

[2.2.4 Mittelbedarf 23](#_Toc355078870)

[2.2.5 Planung und Organisation 24](#_Toc355078871)

[2.2.6 Konsequenzen 24](#_Toc355078872)

[2.2.7 Antrag 24](#_Toc355078873)

[2.2.8 Einleitung Projekthandbuch 25](#_Toc355078874)

[2.2.9 Projektbeschreibung 25](#_Toc355078875)

[2.2.10 Projektspezifisches Vorgehensmodell 26](#_Toc355078876)

[2.2.11 Standards und Richtlinien 28](#_Toc355078877)

[2.3 Konzeptphase 28](#_Toc355078878)

[2.3.1 Lösungsentscheid 28](#_Toc355078879)

[2.3.2 Lösungsbeschrieb 28](#_Toc355078880)

[2.3.3 Systemarchitektur 29](#_Toc355078881)

[2.3.4 Machbarkeitsstudie 29](#_Toc355078882)

[2.4 Realisierungsphase 30](#_Toc355078883)

[3 Abbildungsverzeichnis 30](#_Toc355078884)

[4 Tabellenverzeichnis 30](#_Toc355078885)

[5 Glossar 31](#_Toc355078886)

[6 Bildquellen 32](#_Toc355078887)

# Ablauf und Umfeld

## Aufgabenstellung und Projektorganisation

### Titel der Facharbeit

Der Titel dieser Facharbeit wurde von meinem Fachvorgesetzten Iwan Fux auf „Erstellung eines Drupal Moduls – Newsmanager“ festgelegt.

### Ausgangslage

Dank der Vielfalt an Drupal Modulen lässt sich mit diesem CMS/CMF eigentlich jedes Bedürfnis einer Homepage abdecken. Da diese Modularität auf einem funktional sehr niedrigen Niveau vorhanden ist, besteht jedoch schnell mal der Wunsch nach einem Paket aus verschiedenen Modulen und entsprechenden eigenständigen Konfigurationen, um eine gewisse Funktionalität (Newsmanager, Terminkalender, Online-Shop usw.) abzudecken.

### Detaillierte Aufgabenstellung

Erwünschte Resultate / Ziele:

* Verwaltung von Newsartikeln sowie Newskategorien (erstellen, bearbeiten und löschen).
* Anzeige von Newsartikeln als Teaser, in einer Übersicht und als Archiv.
* Newsartikel müssen terminierbar sein.

Technische Details:

Es wird mit der Version 7 von Drupal gearbeitet.  
Das Modul muss so implementiert werden, dass beim Aktivieren des Moduls die entsprechenden Inhaltstypen (Newseintrag und Newskategorie), sowie die Views für Übersicht, Teaser und Archiv automatisch vorkonfiguriert installiert werden, das heisst das Modul enthält die gesamten Definitionen und Konfigurationen. Somit sollte beim Aktivieren des Moduls auf einer neuen Drupal 7 Installation, direkt eine komplette Umgebung zum Umgang mit News vorhanden sein, bei der gegebenenfalls noch im Administrationsbereich ein paar flexible Parameter konfiguriert werden können.

Test:

* Werden beim Aktivieren des Moduls alle Inhaltstypen, Views usw. korrekt erstellt und konfiguriert?
* Werden die Newsartikel / -kategorien korrekt erstellt, bearbeitet und gelöscht?
* Werden die Newsartikel korrekt terminiert?
* Werden in den Anzeigen die richtigen Newsartikel wie gewünscht angezeigt?

Zu erstellende Dokumente:

* Beschrieb zur Installation und Konfiguration des Paketes
* Benutzerhandbuch

Versionsverwaltung mit GIT:

* Status ermitteln
* Unterschiede feststellen
* Deploymentvorgang durchspielen

Richtlinien und Standards:

* Siehe <http://drupal.org/coding-standards>

### Mittel und Methoden

Ich arbeite auf einem Windowsrechner, auf welchem zusätzlich ein virtueller Linux Rechner installiert ist. Als Webentwicklungsumgebung verwende ich ein LAMP Stack (Linux, Apache, MySQL und PHP), welchen ich selbst konfiguriert habe.  
Der geschriebene Code verwalte ich mit Hilfe des Version Kontrollsystems GIT.  
Das Newsmanager-Modul wird in einer lokalen Drupal Installation umgesetzt.

### Vorkenntnisse

Ich beherrsche bereits die Programmiersprache PHP und kenne mich inzwischen relativ gut damit aus.  
Den virtuellen Linux Rechner sowie das Versionskontrollsystem GIT habe ich erst vor kurzem installiert. Daher bin ich damit noch nicht so vertraut.  
Ich habe bereits sehr rudimentäre und simple Module für Drupal programmiert und mich mit dem Drupal Framework bekannt gemacht.

### Neue Lerninhalte

* Realisierung von komplexeren und umfangreicheren Modulen
* Umgang mit GIT

### Arbeiten im letzten halben Jahr

Hier sind die Hauptarbeiten aufgelistet, welche ich im letzten halben Jahr gemacht habe:

* Kleinarbeiten am Hauseigenen Medienportal (Bieler Tagblatt, Journal du Jura, Canal3 und Telebielingue)
* Realisierung von Webauftritten
* Schulung eines Webkunden
* Support für unsere Online-Jass Kundschaft

### Geplante Arbeitstage

Abbildung 1: Geplante Arbeitstage von pkOrg

### Projektorganisation

Der Auftrag für dieses Projekt stammt von meinem Fachvorgesetzten Iwan Fux aus dem Entwicklungsteam von redmouse. Das Resultat dieser Abschlussarbeit soll auf unserem KMU-Portal genutzt werden um einen einheitlichen Newsmanager zu haben.

## Zeitmanagement

Auf der folgenden Seite wird das geplante Zeitmanagement aus meiner Sicht dargestellt. Dabei ist die Zeitplanung auf SOLL und IST aufgeteilt. Das SOLL entspricht der von mir für diese Aktivität geplante Zeit, das IST entspricht der tatsächlich dafür aufgewendeten Arbeitsstunden. Die Spalte IST wird während dem Projekt laufend aktualisiert.  
Die normalen Arbeitstage sind im Zeitplan BLAU gekennzeichnet, während die Tage mit den Expertenbesuchen BRAUN markiert sind.  
Des Weiteren werde ich für mich persönlich Meilensteine definieren, welche mir als Kontrollpunkte dienen sollen. Diese werden in der Zeitplanung GRÜN hinterlegt.

### Zeitplanung

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phasen / Aufgaben** | **Aufwand (h)** | | **Datum** | | | | | | | | | |
| SOLL | IST | 29.4 | 30.4 | 02.5 | 06.5 | 07.5 | 10.5 | 13.5 | 14.5 | 16.5 | 21.5 |
| **Initialisierungsphase** | **7** | **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Grundtemplate erstellen | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Projektantrag erstellen | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Projekthandbuch erstellen | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zeitplan und Meilensteine erstellen | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Konzeptphase** | **9** | **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lösungsentscheid | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lösung erarbeiten | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Systemarchitektur | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Machbarkeitsstudie | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Realisierungsphase** | **52** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Modul erstellen | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Inhaltstyp und Taxonomie programmieren | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Teaser-View programmieren | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Overview-View programmieren | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Archiv-View programmieren | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zweisprachigkeit implementieren | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Konfigurationsseite implementieren | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Funktionstest | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Benutzerhandbuch schreiben | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Abschlussphase** | **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Projektreflexion | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Drucken, Binden, Abgeben | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Zeit für Unvorhergesehenes** | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabelle 2: Zeitplanung

### Meilensteine

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Datum** | **Meilensteine** | **Begründung** |
| 30.04.2013 | Machbarkeitsstudie | Die Machbarkeit des Projekts wurde analysiert und ist positiv ausgefallen. |
| 10.05.2013 | Archiv-View programmiert | Alle Views sind fertig die Grundfunktionalität steht. |
| 14.05.2013 | Funktionstest | Programmierung abgeschlossen, Funktionalität testen |
| 21.05.2013 | Projektreflexion | Arbeit abgeschlossen |

Tabelle 3: Meilensteine

## Arbeitsjournal

### Erster Tag: Montag, 29.04.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Grunddokument erstellt*  Grundtemplate erstellt und Struktur eingefügt | S.I | 1 | 1 |
| *Projektantrag, Projekthandbuch und Zeitmanagement*  Projektantrag und Projekthandbuch nach HERMES erstellt. Entsprechenden Zeitplan mit Meilensteinen erstellt. | S.I. | 6 | 5 |
| *Lösungsentscheid*  Vorteile und Nachteile der Lösungen analysieren. | S.I. | 1 | 1 |
| Total: |  | 9 | 8 |
| Probleme |  |  |  |
| Ich wusste nicht oder nicht mehr was alles im Projektantrag enthalten sein sollte. | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Auf <http://hermes.admin.ch> habe ich Informationen in Bezug auf den Projektantrag gefunden. | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Der erste Tag der IPA ist ziemlich gut verlaufen. Entgegen der Erwartung konnte ich den Lösungsentscheid bereits an diesem Tag abschliessen. | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Am zweiten Tag werde ich nun die Lösungsvariante ausarbeiten, die Systemarchitektur entwerfen und mit dem Machbarkeitsentscheid die Konzeptphase abschliessen. | | | |

Tabelle 4: Arbeitsjournal 1. Tag

### Zweiter Tag: Dienstag, 30.04.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Lösungsentscheid*  Lösungsentscheid fällen. | S.I. | 1 | 1 |
| *Lösung erarbeiten*  Detaillierte Lösung erarbeiten. Aufgrund der im Lösungsentscheid ausgewählten Variante. | S.I. | 2 | 2 |
| *Systemarchitektur*  Grafische Darstellung Systemarchitektur und Beschreibung. | S.I. | 2 | 2 |
| *Machbarkeitsstudie*  Analysieren der verschiedenen Faktoren. Entscheid fällen über die Machbarkeit des Projektes. Meilenstein „Machbarkeitsstudie“ erreicht. Somit Konzeptphase abgeschlossen. | S.I. | 2 | 2 |
| *Modul erstellen*  Die Dateien für das Drupal-Modul erstellen, so dass es im Modulkatalog der verfügbaren Module zur Installation bereitsteht. | S.I. | 2 | 1 |
| Total: |  | 9 | 8 |
| Probleme |  |  |  |
| Ich hatte Probleme bei der Erstellung der Systemarchitektur. Ich war mir nicht sicher in welchem Rahmen ich diese aufbauen sollte. | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Nach ein paar Beispielen, welche ich bei der Suche auf [www.google.ch](http://www.google.ch) gefunden hatte, habe ich selbständig die nötigen Informationen erarbeitet. Dabei hielt ich mich nach den dem Artikel von <http://de.wikipedia.org/wiki/Systemarchitektur>. | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Ich habe heute die Konzeptphase abgeschlossen. Da ich noch Zeit hatte, habe ich bereits ganz wenig mit der Realisierung begonnen, obschon dies erst für den dritten Tag geplant war. | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Der nächste Schritt wird sein, dass ich den Inhaltstyp für die News-Artikel implementieren werde. | | | |

Tabelle 5: Arbeitsjournal 2. Tag

### Dritter Tag: Donnerstag, 02.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 6: Arbeitsjournal 3. Tag

### Vierter Tag: Montag, 06.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 7: Arbeitsjournal 4. Tag

### Fünfter Tag: Dienstag, 07.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 8: Arbeitsjournal 5. Tag

### Sechster Tag: Freitag, 10.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 9: Arbeitsjournal 6. Tag

### Siebter Tag: Montag, 13.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 10: Arbeitsjournal 7. Tag

### Achter Tag: Dienstag, 14.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 11: Arbeitsjournal 8. Tag

### Neunter Tag: Donnerstag, 16.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 12: Arbeitsjournal 9. Tag

### Zehnter Tag: Dienstag, 21.05.2013

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tätigkeiten | Person | Aufwand  geplant (Std) | Aufwand  effektiv (Std) |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| *Überschrift*  Beschreibung |  |  |  |
| Total: |  |  |  |
| Probleme |  |  |  |
| Beschreibung des Problems und der Lösung | | | |
| Hilfestellungen |  |  |  |
| Wer hat in welcher Form Hilfestellung erbracht | | | |
|  | | | |
| Reflexion |  |  |  |
| Gedanken | | | |
| Nächste Schritte |  |  |  |
| Wie weiter, nächste Schritte... | | | |

Tabelle 13: Arbeitsjournal 10. Tag

# Projekt

## Dokumentationsaufbau

Die Projektdokumentation erfolgt anhand der Projektmethode HERMES.

Die Projektmethode HERMES hat einen definierten Ablauf, welcher in 4 Phasen unterteilt ist.

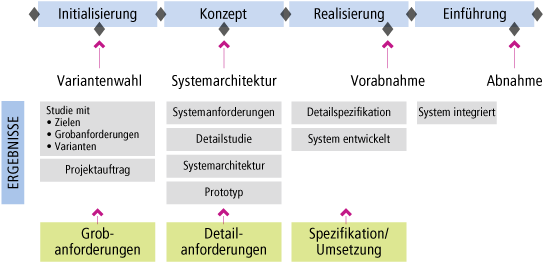


Abbildung 2 - Die 4 Phasen von HERMES

## Initialisierungsphase

### Einleitung Projektantrag

#### Zweck des Projektantrags

Dieser Projektantrag informiert die an „Erstellung eines Drupal Moduls – Newsmanager“ beteiligten Parteien über den Projektrahmen, die Projektziele und den Projektumfang. Der Projektantrag soll in erster Linie einen Überblick über das Projekt ermöglichen.

### Ausgangslage

#### Problemstellung

Das CMS/CMF Drupal ist bereits sehr weit entwickelt und ermöglicht es sehr viele Bedürfnisse einer Website abzudecken. Jedoch besteht die Modularität von Drupal auf einem funktional eher niedrigen Niveau. Daher besteht schnell mal der Wunsch nach einem Erweiterungspaket. Dies ist auch hier der Fall. Das KMU-Portal beherbergt viele Seiten, welche News in irgendwelcher Form darstellen wollen. Was fehlt ist ein Modul, welches auf einen Schlag die Funktionen für einen Newsmanager liefert.

#### Projektrandbedingungen

Das Projekt „Erstellung eines Drupal Moduls – Newsmanager“ wird im Rahmen der Abschlussarbeit durchgeführt. Dafür gelten die für die IPA für Informatiker Applikationsentwicklung üblichen Bedingungen.

### Ziele und Lösungen

#### Zielvorstellungen

Die Erweiterung von Drupal um ein neues Modul, welche im Rahmen dieser Projektarbeit durchgeführt wird, soll es ermöglichen auf einer Website ohne grossen Aufwand eine funktionierende Newsumgebung zu installieren.

Drupal bietet die meisten Grundkomponenten, jedoch werden noch zusätzliche Module in Abhängigkeit zu dem neuentwickelten Modul benötigt werden.  
Vorausschauend können bereits folgende Module angegeben werden, welche sicherlich in Abhängigkeit zu unserem Modul benötigt werden:

* Views-Modul
* Date-Modul
* Date Popup-Modul
* Reference-Modul
* i18n-Modul

Dies ist eine Liste, welche Module ganz sicher gebraucht werden, um den Newsmanager zu realisieren. Diese Liste hat keine Vollständigkeitsgarantie.

#### Mögliche Lösungen

Hier werden die verschieden Varianten analysiert, welche für das Projekt möglich wären.

##### Node und Node-Reference

Bei dieser Variante wird ein eigener Inhaltstyp für eine Newskategorie erstellt. Dieser Inhaltstyp würde sehr klein ausfallen, da eigentlich nur ein Feld zwingend notwendig ist. Dieses wäre der Name der Newskategorie. Daher lohnt es sich fast nicht extra dafür einen Inhaltstyp zu erstellen.

##### Taxonomy und Taxonomy-Reference

Der Inhaltstyp Newskategorie wird nicht als eigentlicher Inhaltstyp implementiert, sondern als ein Taxonomie-Begriff. Das bedeutet, dass die Newskategorien nicht ein Inhaltstyp sind. Dies hat den Vorteil, dass nicht jedes Mal für die Erstellung einer Newskategorie ein Formular ausgefüllt werden muss, sondern einfach im dafür vorgesehenen Feld im Inhaltstyp Newsartikel die Kategorie eingegeben werden kann. Denn das Feld des Typs Taxonomy-Reference erkennt, wenn der Taxonomy Begriff noch nicht besteht und erstellt somit direkt einen neuen Begriff.

#### Sicherheits- und Datenschutzaspekte

Da die Sicherheit durch Drupal bereits gewährleistet sein sollte, ist es nicht nötig irgendwelche speziellen Authentifizierungsmechanismen einzubauen.  
Das einzige was noch getan werden muss, ist Drupal mitzuteilen, wer die Konfiguration dieses Moduls ändern darf. Dies kann über das Berechtigungssystem von Drupal gemacht werden.

### Mittelbedarf

#### Software

* Entwicklungsumgebung mit einem LAMP-Stack.
* GIT-Repository
* Drupal-Installation

#### Personal

Dieses Projekt wird realisiert durch Sven Indelicato. Während der Realisierungszeit wird mir Herr I. Fux als technischer Ansprechpartner zur Verfügung stehen. In Bezug auf die Korrektheit oder Fragen zur IPA-Durchführung, werden mir Herr E. Buchs und Herr M. J. Schaffner zur Verfügung stehen.

### Planung und Organisation

#### Projektorganisation

Folgende Rollen sind für dieses Projekt speziell definiert:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rolle** | **Name** | **E-Mail** | **Telefon** |
| Projektauftraggeber | Iwan Fux | [ifux@redmouse.ch](mailto:ifux@redmouse.ch) | 032 344 81 69 |
| Projektleiter | Sven Indelicato | [sindelicato@redmouse.ch](mailto:sindelicato@redmouse.ch) | 032 344 82 56 |
| Hauptexperte | Enrico Buchs | [buchs.enrico@gmail.com](mailto:buchs.enrico@gmail.com) | 076 490 62 26 |
| Zweitexperte | Manuel J. Schaffner | [maenujem@gmx.net](mailto:maenujem@gmx.net) | 031 324 87 19 |

Tabelle 14: Projektrollen

#### Termine

Projektstart (beginn Phase Initialisierung) 29.04.2013  
Beginn Konzeptphase 30.04.2013  
Beginn Realisierungsphase 06.05.2013  
Projektabschluss und Abschlussbericht 21.05.2013

### Konsequenzen

#### Bei Realisierung

Bei einer erfolgreichen Realisierung dieses Projekts, wird diese IPA abgeschlossen und anschliessend eine Präsentation mit Fachgespräch durchgeführt. Das Projekt wird im Rahmen der IPA nach den Vorgaben bewertet.

#### Bei verspäteter Realisierung

Eine verspätete Realisierung ist eigentlich nicht möglich, da die Termine fix sind. Entweder müssten Projektteile gestrichen oder der Projektumfang müsste verkleinert werden.

#### Bei Nichtrealisierung

Wird erkannt, dass das Projekt aus zeitlichen oder technischen Gründen nicht realisierbar ist, so wird das Projekt so gut als möglich oder soweit möglich realisiert. In der Dokumentation wird klar vermerkt, welche Faktoren dazu geführt haben, dass das Projekt nicht fertig realisiert werden konnte.

### Antrag

#### Bisherige Entscheide

Das Projekt wurde mit Herrn Fux bereits besprochen und von den Experten als IPA freigegeben.

#### Projektantrag

Unter den in diesem Bericht geschilderten Gegebenheiten, gehe ich davon aus, dass die Umsetzung dieses Projekts sinnvoll ist und ersuche hiermit dem Projektantrag und damit dem Start des Projektes zuzustimmen.

### Einleitung Projekthandbuch

#### Zweck des Projekthandbuchs

Das Projekthandbuch dient als einheitliche Handlungsgrundlage für alle Projektbeteiligten und legt damit den allgemein gültigen technischen und organisatorischen Rahmen fest.  
Das Projekthandbuch enthält die zur Durchführung der folgenden Phasen notwendigen Regelungen.

### Projektbeschreibung

#### Ausgangssituation

Das CMS/CMF Drupal ist bereits sehr weit entwickelt und ermöglicht es sehr viele Bedürfnisse einer Website abzudecken.  
Jedoch besteht die Modularität von Drupal auf einem funktional eher niedrigen Niveau. Daher besteht schnell mal der Wunsch nach einem Erweiterungspaket.  
Dies ist auch hier der Fall. Das KMU-Portal beherbergt viele Seiten, welche News in irgendwelcher Form darstellen wollen. Was fehlt ist ein Modul, welches auf einen Schlag die Funktionen für einen Newsmanager liefert.

Systemtyp:  
Es handelt sich um ein Projekt, welches das Framework Drupal um ein Modul bereichern soll.

Projektkategorie:  
Es handelt sich hierbei um ein Kleinprojekt, welches von einer einzigen Person abgewickelt wird.

Art des Vorhabens:  
Bei diesem Projekt handelt es sich um ein Entwicklungsprojekt.

Mit Drupal existiert ein flexibles Framework, welches so entwickelt wurde, dass es auf Module, welche von irgendwelchen Parteien auf der ganzen Welt entwickelt werden, angewiesen ist. Denn ohne diese Module wäre Drupal nur für extrem einfache Seiten zu gebrauchen.

Das Projekt ist mit keinem grossen Risiko verbunden, da sowieso ein Projekt im Rahmen für meine IPA durchgeführt werden muss. Wenn das Projekt also noch gerade Nutzen für die Firma Redmouse bringt, hat dies eigentlich nur Vorteile.

#### Projektvision

Das Modul, welches am Schluss des Projektes für Drupal bereit stehen soll, soll es ermöglichen auf einfache Art einen funktionierenden Newsmanager in Drupal zu integrieren. Das einzige was danach noch gemacht werden muss, ist das individuelle Styling der Anzeigen per CSS.

Falls das Projekt gut gelingt, kann das Modul auf der Drupal Webseite zum öffentlichen Download platziert werden. So können alle Drupal Benutzer von diesem Newsmanager profitieren. Die Drupal Webseite ist so konzipiert, dass Fehler und Erweiterungswünsche direkt gemeldet werden können. So ist es auch denkbar, dass es eine nächste Version geben wird.

#### Vorgehensstrategie

Das Projekt wird nach der Projektmethode HERMES umgesetzt. Das Projekt wird komplett während der zehn Tage umgesetzt, welche für die IPA vorgesehen sind.

##### Phasenmodell

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phase** | **Aktivität** | **Beschreibung** |
| **Initialisierung** | Projektausgangslage schaffen | Mit dem Projektantrag wird die Ausgangsbasis für das Projekt geschaffen. |
| Projekt planen und organisieren | Die Organisation des Projekts wird festgelegt, das Projekt wird geplant und die Hilfsmittel und Werkzeuge definiert. |
| **Konzept** | Konzept entwickeln | Ein detailliertes Lösungskonzept entwickeln, welches die Architektur des Systems definiert. |
| **Realisierung** | System realisieren | Das System wird realisiert, getestet und je nach dem korrigiert. |
| **Abschluss** | Projekt abschliessen | Abschliessen des Projekts und Dokumente abgeben. |

Tabelle 15: Phasenmodell

Für dieses Projekt wird auf die Phase Voranalyse und Einführung verzichtet, da das Projekt mit zehn Tagen bereits knapp berechnet ist. Die Informationen, welche aus der Phase Voranalyse notwendig sind, werden in der Phase Initialisierung eingebunden. Die Phase Einführung wird anschliessend an im Betrieb ausserhalb der IPA durchgeführt.

Am Ende jeder Phase muss die vorgehende Phase nochmals überprüft werden um zu entscheiden, ob das Projekt in die nächste Phase übergehen kann oder nachträglich noch Änderungen vorgenommen werden müssen.

### Projektspezifisches Vorgehensmodell

#### Initialisierung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aktivität** | **Ergebnisse** | **Beschreibung** |
| **Projektausgangslage schaffen** | Projektantrag | Der Projektantrag dient dazu eine definierte Ausgangslage für das Projekt zu schaffen. |
| **Projekt planen und organisieren** | Projekthandbuch | Der technische und organisatorische Rahmen für das Projekt wird im Projekthandbuch festgelegt. |
| Zeitmanagement | Dad Zeitmanagement definiert den SOLL Aufwand für die einzelnen Aktivitäten und dient als Richtwert. |
| **Entscheid über Freigabe Phase Konzept** | Freigabe Phase Konzept | Die Phase Initialisierung wird abgeschlossen. Deren Resultate bilden die Grundlage für die nächsten Phasen. |

Tabelle 16: Vorgehensmodell Initialisierungsphase

#### Konzept

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aktivität** | **Ergebnisse** | **Beschreibung** |
| **Konzept entwickeln** | Lösungsbeschreibung | Aufgrund der Varianten einen Lösungsentscheid fällen und die Lösung erarbeiten. |
| Systemarchitektur | Die Systemarchitektur gliedert das System und schafft somit eine grössere Übersicht. |
| **Machbarkeit überprüfen** | Machbarkeitsentscheid | Die bisher erarbeiteten Informationen werden evaluiert und es wird entschieden, ob das Projekt machbar ist. |
| **Entscheid über Freigabe Phase Realisierung** | Freigabe Phase Realisierung | Die Phase Konzept wird abgeschlossen. Deren Resultate bilden die Grundlage für die nächsten Phasen. |

Tabelle 17: Vorgehensmodell Konzeptphase

#### Realisierung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aktivität** | **Ergebnisse** | **Beschreibung** |
| **System erstellen** | Informatiksystem | Lauffähiges System, welches den Anforderungen entspricht entwickeln. |
| Benutzerhandbuch | Benutzerhandbuch erstellen, welches die Informationen für die Benutzung des Moduls enthält. |
| Testbericht | Im Testbericht wird festgehalten, wie sich das System bei den Tests verhalten hat. |
| **Entscheid über Freigabe Phase Abschluss** | Freigabe Phase Abschluss | Die Phase Realisierung wird abgeschlossen. Es wird übergegangen in die Phase Abschluss. |

Tabelle 18: Vorgehensmodell Realisierungsphase

#### Abschluss

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aktivität** | **Ergebnisse** | **Beschreibung** |
| **Projekt abschliessen** | Projekterfahrungen | Die im Projekt gemachten Erfahrungen festhalten mit einem Fazit. |
| Projektabgabe | Die nötigen Dokumente hochladen und versenden. |

Tabelle 19: Vorgehensmodell Abschlussphase

### Standards und Richtlinien

#### Verwendete Programmier- und Protokollstandards

##### Drupal

<http://drupal.org/coding-standards>

##### Projektführung – Hermes

<http://www.hermes.admin.ch>

## Konzeptphase

### Lösungsentscheid

In der Initialisierungsphase habe ich zwei mögliche Varianten erarbeitet. Auf der einen Seite die Lösung „Node und Node Reference“ und auf der anderen Seite „Taxonomy und Taxonomy Reference“. Wie bereits beim aufzeigen dieser Varianten angesprochen, hat die Variante „Node und Node Reference“ den Nachteil, dass für jede Newskategorie immer ein Formular ausgefüllt werden muss. Wobei die andere Variante den Vorteil hat, dass wenn die Newskategorie noch nicht besteht einfach direkt im Formular des Newsartikels die neue Kategorie erstellt werden kann.  
Der Vorteil an der Variante „Node und Node Reference“ wäre, dass die Leute, die noch nie mit Taxonomien gearbeitet haben, nicht noch extra geschult werden müssten. Da es jedoch nicht kompliziert ist mit Taxonomien zu arbeiten, hat dieses Argument nicht so viel Gewicht. Sowieso müssen wir die meisten Kunden schulen. Ob wir noch ein paar Minuten mehr brauchen wegen den Taxonomie-Begriffen spielt daher auch keine grosse Rolle.

Daher habe ich mich entschieden die Variante „Taxonomy und Taxonomy Reference“ umzusetzen.

### Lösungsbeschrieb

In der gewählten Lösung „Taxonomy und Taxonomy Reference“ ist folgendes umzusetzen.

Als erstes muss ein neues Taxonomie-Vokabular erstellt werden. Dies könnte über das GUI von Drupal gemacht werden. Da das Vokabular jedoch mit dem Installieren des Moduls erstellt werden soll, muss dies programmatisch erfolgen.  
Mit dem Modul „Taxonomy Translation“ aus dem Modul-Paket „i18n“ gibt es verschiedene Einstellungen für die Mehrsprachigkeit eines Vokabulars. Das Vokabular wird so konfiguriert werden, dass die einzelnen Begriffe im Vokabular für die installierten Sprachen der Drupal-Installation übersetzt werden können. Diese Konfiguration erfolgt auch programmatisch, kann jedoch nach der Installation über das GUI anders konfiguriert werden.

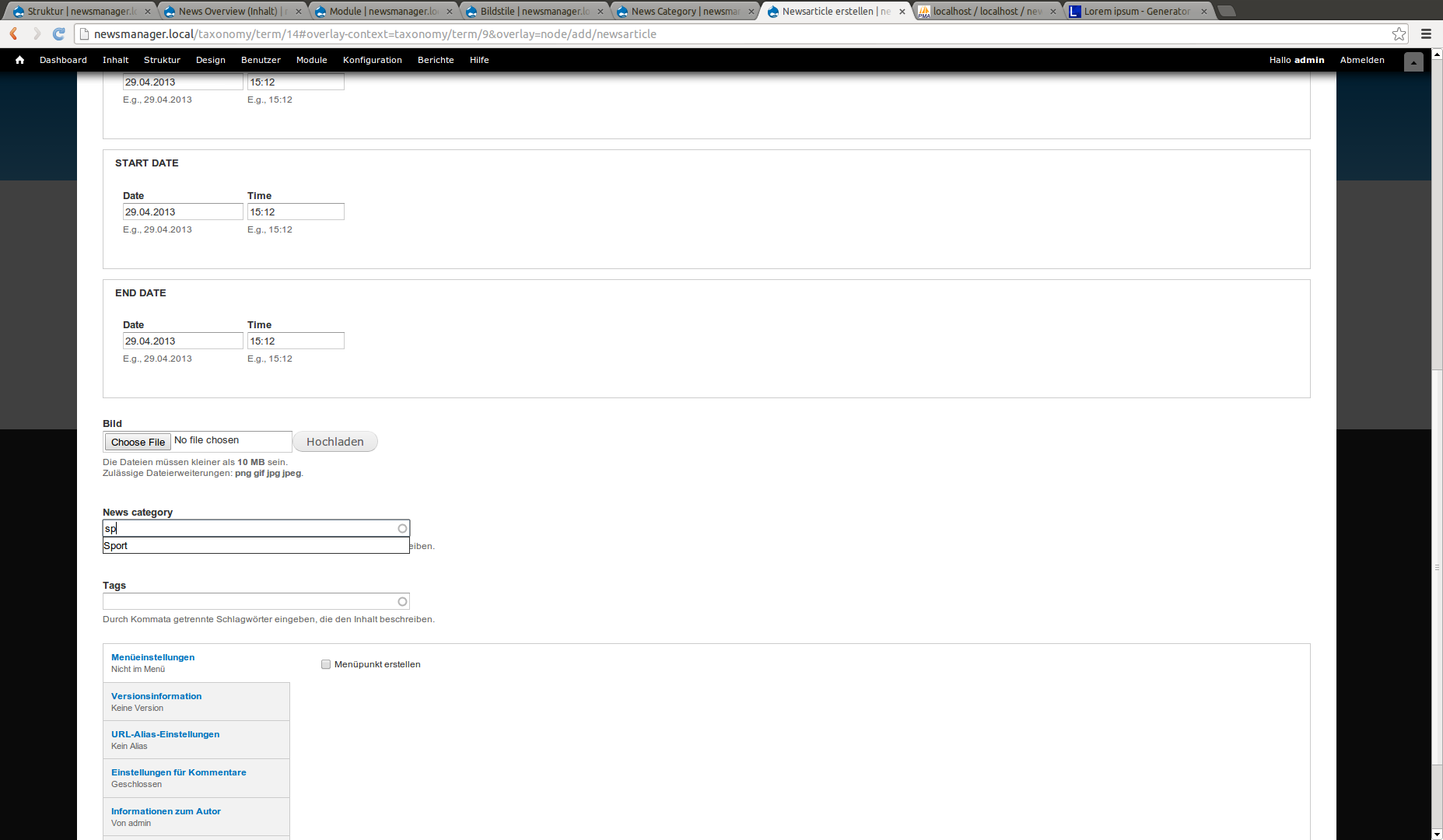
Damit dieses Vokabular vom Inhaltstyp zum Erstellen der Newsartikel verwendet werden kann, muss dieser Inhaltstyp über ein Feld vom Typ Taxonomy-Reference verfügen. Dies ist ein Autocomplete-Feld. Das heisst man gibt eine Zeichenkette in das Feld ein und bekommt eine Liste mit den Begriffen in dem Vokabular, die diese Zeichenkette enthalten.

Abbildung 3: Autocomplete-Feld

### Systemarchitektur

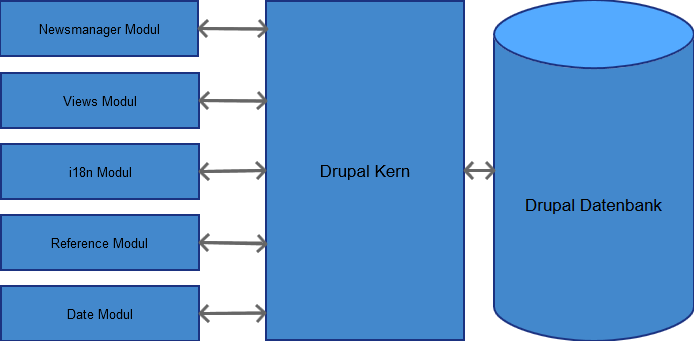


Abbildung 4: Systemarchitektur

In der oberen Abbildung ist die Systemarchitektur abgebildet. Daraus lässt sich ablesen, dass die Module nicht direkt mit der Datenbank kommunizieren. Ein Modul ruft immer die Drupal-Kern Funktion auf um mit der Drupal Datenbank zu kommunizieren. Das Gleiche ist der Fall, wenn ein Modul mit einem anderen Modul kommunizieren will.

Bei einer Aktion in Drupal kann immer programmatisch eingegriffen werden. Denn bei einer Aktion wird immer ein sogenannter Hook aufgerufen. Ein Hook ist eine PHP-Funktion, welcher zum Beispiel beim Löschen eines Newsartikels aufgerufen wird. Dieser Hook heisst dann „hook\_node\_delete“. Wenn es nun nötig ist beim Ausführen dieser Aktion noch etwas Spezielles auszuführen, kann dies getan werden in dem anstelle von „hook“ der Modulname eingefügt wird. Am Beispiel des Moduls Newsmanager, würde dies folgendermassen aussehen: newsmanager\_node\_delete  
So kann ein Modul in die Grundfunktionen von Drupal eingreifen.

Um ein Modul zu realisieren sind diese „hooks“ unumgänglich, denn bereits beim Installieren eines Moduls, muss in ein „hook“ eingegriffen werden, wenn bei der Installation Felder oder ähnliches erstellt werden sollen. Dieser „hook“ nennt sich „hook\_install“.

### Machbarkeitsstudie

In diesem Teil wird überprüft, ob es realistisch ist, dass dieses Projekt in der vorgegebenen Zeit umgesetzt werden kann.

#### Organisatorische Umsetzung

In Bezug auf die Organisation gesehen, sollte es keine Probleme für die Umsetzung geben. Das Projekt wird von mir durchgeführt. Die zehn Tage, die dafür geplant sind, müssen mir stattgegeben werden. Der Fachvorgesetzte Iwan Fux ist zwar nicht immer anwesend, er steht jedoch immer zu meiner Verfügung, ob telefonisch oder persönlich. Die zwei Experten, die mir zugeteilt sind, haben die Pflicht diese Facharbeit zu betreuen.

#### Wirtschaftliche Machbarkeit

Wirtschaftlich gesehen, ist dieses Projekt für die Firma redmouse sehr günstig. Das Projekt wird von einem Lehrling durchgeführt, welcher nicht viel kostet und sowieso ein Projekt für die Abschlussarbeit durchführen müsste. Wenn das Projekt gelingt, kann es danach auch weiter verwendet werden.

#### Technische Machbarkeit

Aus Sicht der Technik gesehen, beinhaltet dieses Projekt keine Seiten, die technisch nicht umsetzbar wären. Zum Testen braucht es eine einfache Drupal-Installation. Das Modulpaket kann eigentlich überall entwickelt werden.  
Die ganze Sache vom Code her gesehen, gibt es einige Seiten dieses Moduls, die das erste Mal von mir umgesetzt werden. Jedoch gibt es zu Drupal eine grosse Community, welche sehr aktiv in Foren ist. Daher können Information zum Programmieren von Drupal gut gefunden werden.

#### Machbarkeitsentscheid

Hier wird auf Grund der verschiedenen Sichten der Machbarkeitsstudie entschieden, ob das Projekt mit den vorgegebenen Rahmenbedingungen durchgeführt werden kann.

Da sich in den einzelnen Sichten keine schwerwiegenden Probleme ergeben haben, welche das Projekt im Voraus scheitern liessen, gehe ich davon aus, dass dieses Projekt in vollem Umfang in der stattgegebenen Zeit umgesetzt werden kann.

## Realisierungsphase

# Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1: Geplante Arbeitstage von pkOrg 8](file:///C:\Users\svenindelicato\Desktop\ipa_doku\IPA%202013.docx#_Toc355014175)

[Abbildung 2 - Die 4 Phasen von HERMES 22](#_Toc355014176)

[Abbildung 3: Autocomplete-Feld 28](#_Toc355014177)

[Abbildung 4: Systemarchitektur 29](#_Toc355014178)

# Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Change Log 3](#_Toc355014182)

[Tabelle 2: Zeitplanung 10](#_Toc355014183)

[Tabelle 3: Meilensteine 11](#_Toc355014184)

[Tabelle 4: Arbeitsjournal 1. Tag 12](#_Toc355014185)

[Tabelle 5: Arbeitsjournal 2. Tag 13](#_Toc355014186)

[Tabelle 6: Arbeitsjournal 3. Tag 14](#_Toc355014187)

[Tabelle 7: Arbeitsjournal 4. Tag 15](#_Toc355014188)

[Tabelle 8: Arbeitsjournal 5. Tag 16](#_Toc355014189)

[Tabelle 9: Arbeitsjournal 6. Tag 17](#_Toc355014190)

[Tabelle 10: Arbeitsjournal 7. Tag 18](#_Toc355014191)

[Tabelle 11: Arbeitsjournal 8. Tag 19](#_Toc355014192)

[Tabelle 12: Arbeitsjournal 9. Tag 20](#_Toc355014193)

[Tabelle 13: Arbeitsjournal 10. Tag 21](#_Toc355014194)

[Tabelle 14: Projektrollen 24](#_Toc355014195)

[Tabelle 15: Phasenmodell 26](#_Toc355014196)

[Tabelle 16: Vorgehensmodell Initialisierungsphase 26](#_Toc355014197)

[Tabelle 17: Vorgehensmodell Konzeptphase 27](#_Toc355014198)

[Tabelle 18: Vorgehensmodell Realisierungsphase 27](#_Toc355014199)

[Tabelle 19: Vorgehensmodell Abschlussphase 27](#_Toc355014200)

[Tabelle 20: Glossar 31](#_Toc355014201)

[Tabelle 21: Quellenverzeichnis 32](#_Toc355014202)

# Glossar

|  |  |
| --- | --- |
| **Begriff** | **Definition** |
| CMF | Content Management Framework: Dient zur schnelleren Entwicklung von Content Management Systemen. |
| CMS | Content Management System: Software zur Verwaltung von Inhalten, meistens auf Webseiten. |
| CSS | Abkürzung für Cascading Style Sheets. CSS dient dazu auf Webseiten das Aussehen von Elementen festzulegen (Farbe, Schriftgrösse usw.) |
| GIT | Versionsverwaltung Software, ursprünglich entwickelt für die Quellcode-Verwaltung des Linux-Kernels. |
| HERMES | HERMES ist eine Projektmethode, welche vom Schweizer Bund ins Leben gerufen wurde. |
| KMU-Portal | Hauseigenes Portal, auf welchem die Webseiten von kleinen und mittleren Unternehmen abgelegt sind. |
| LAMP Stack | Eine Installationspaket, welches aus drei Komponenten besteht: Apache, MySQL und PHP. Das L steht für Linux. |
| Node | Eine Node ist in Bezug auf Drupal gesehen eine Instanz eines Inhaltstyps, welcher mit Inhalt gefüllt wurde. |
| Taxonomy | Eine Taxonomy (dt. Taxonomie) ist eine Klassifikation aller Gegenstände in Kategorien. |
| View | Drupal-Modul, um eine Ansicht für Inhalte zu erstellen. |
| Reference-Feld | Ein Reference-Feld ist in Drupal ein Feld, wo auf etwas verwiesen werden kann. Zum Beispiel eine Node oder ein Taxonomy-Begriff. |
| GUI | Abkürzung für „Graphical User Interface“. Auf Deutsch „grafische Benutzeroberfläche“. |

Tabelle 20: Glossar

# Bildquellen

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.** | **Quelle** |
| 1 | <http://www.hermes.admin.ch/onlinepublikation/index.xhtml> |

Tabelle 21: Quellenverzeichnis

Alle anderen Bilder, welche ohne Quellen-Angaben sind, sind entweder Eigenkreationen oder Screenshots.

Benutzerhandbuch  
Verwendung des Moduls Newsmanager

**redmouse**

**von**

**Sven Indelicato**Informatiker Applikationsentwicklung

Firma: **redmouse by W. Gassmann AG**

Ersteller: **Sven Indelicato**