Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE
LUZERN

Produktentwicklung 2

Digitales Bedrucken oder Bemalen von dreidimensionalen Objekten

P r o j e k t p l a n

Horw, 08.06.2010

Projekt	Digitales Bedrucken oder Bemalen von dreidimensionalen Objekten
Dokument	Projektplan
Schule	Hochschule Luzern, Technik & Architektur
Modul	TA.PREN2.F1001

Projektteam

Galliker Thomas
Studiengang Informatik (BB)
Panorama
6123 Geiss
Tel. +41 79 504 80 70
thomas.galliker@stud.hslu.ch

Ineichen Reto
Studiengang Informatik (VZ)
Jugiweg 23
6004 Luzern
Tel. +41 79 223 67 81
reto.ineichen@stud.hslu.ch

Oehring Daniel
Studiengang Wirtschaftsingenieur (VZ)
Kastanienbaumstr. 231
6047 Kastanienbaum
Tel. +41 76 463 16 10
daniel.oehring@stud.hslu.ch

Rastedter Thomas
Studiengang Maschinentechnik (VZ)
Goldmattstrasse 13a
6060 Sarnen
Tel. +41 79 708 06 85
thomas.rastedter@stud.hslu.ch

Schwarzentruber Fabian
Studiengang Elektrotechnik (VZ)
Baumgartenweg 12
6218 Ettiswil
Tel. +41 76 360 39 91
fabian.schwarzentruber@stud.hslu.ch

Vonwil Thomas
Studiengang Elektrotechnik (VZ)
Bergmatte 4
6248 Alberswil
Tel. +41 79 723 26 05
thomas.vonwil@stud.hslu.ch

Dozenten: **Prof. dipl. Ing. FH Habegger Jürg**

Letzte Änderung: 8. Juni 2010, 17:06:00 Uhr

Änderungsprotokoll

Version	Datum	Autor	Beschreibung
0.1	01.03.2010	inr	Layout erstellt
0.2	05.03.2010	inr	Risikomanagement zusammengetragen Ressourcenplanung eingetragen
0.3	10.03.2010	oed	Ergänzung Risikomanagement um Bereich Wirtschaft Projektplanung, Projektauftrag und Zweck des Dokuments bestimmt
0.4	21.03.2010	inr	Projektführung hinzugefügt (Taskliste)
0.5	01.04.2010	inr	Taskliste SW06
0.6	19.04.2010	inr	Risikoliste (Informatik) aktualisiert
0.7	22.04.2010	inr	Teamsitzung: Status der Fachbereiche aufgenommen
0.8	22.04.2010	vot	Risikoliste (Elektrotechnik) aktualisiert
0.9	25.04.2010	inr	Kompetenznachweis-Daten nachgetragen (Kp: 5.1.9 - Vorbereitungen Kompetenznachweis)
1.0	29.04.2010	inr & oed	Risikoliste (Wirtschaft & Innovation) aktualisiert
1.1	20.05.2010	thg	Checkpunkte für Abgabe
1.2	21.05.2010	inr	Taskliste SW13
1.3	27.05.2010	inr	Taskliste SW14
1.4	07.06.2010	inr	Taskliste aktualisiert & Dokument finalisiert für den Projektabschluss
1.5	07.06.2010	gat	Formatierung und Inhalt für Abgabe vorbereitet

Inhalt

1 Einführung 5
1.1 Zweck des Dokuments 5
1.2 Gültigkeitsbereich 5
1.3 Aufgabenstellung 5
1.4 Definitionen und Abkürzungen 5
1.5 Referenzen 6
2 Projektplanung 7
2.1 Projektplan 7
2.2 GANTT-Plan 8
3 Ressourcenplanung 9
3.1 Gründe für die Abwesenheit 9
4 Risikomanagement 10
5 Projektführung 13
5.1 Arbeitspläne 13
5.1.1 Woche 2 (Freitag, 5.03.2010) 13
5.1.2 Woche 4 (Freitag, 19.03.2010) 14
5.1.3 Woche 6 (Freitag, 02.04.2010) 15
5.1.4 Woche 8 (Freitag, 16.04.2010) 16
5.1.5 Woche 10 (Freitag, 30.04.2010) 17
5.1.6 Woche 12 (Freitag, 14.05.2010) 18
5.1.7 Woche 13 (Freitag, 21.05.2010) 19
5.1.8 Woche 14 (Freitag, 28.05.2010) 20
5.1.9 Vorbereitungen Kompetenznachweis 21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektplan 7
Abbildung 2: GANTT Projektplan 8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abkürzungen 5
Tabelle 2: Referenzen 6
Tabelle 3: Ressourcenplanung 9
Tabelle 4: Abwesenheiten 9
Tabelle 5: Risikoliste und deren Massnahmen 12
Tabelle 6: Woche 2: Arbeitspläne 13
Tabelle 7: Woche 2: Wichtige Erkenntnisse 13
Tabelle 8: Woche 4: Arbeitspläne 14
Tabelle 9: Woche 4: Wichtige Erkenntnisse 14
Tabelle 10: Woche 6: Arbeitspläne 15
Tabelle 11: Woche 6: Wichtige Erkenntnisse 15
Tabelle 12: Woche 8: Arbeitspläne 16
Tabelle 13: Woche 8: Wichtige Erkenntnisse 16
Tabelle 14: Woche 10: Arbeitspläne 17
Tabelle 15: Woche 10: Wichtige Erkenntnisse 17
Tabelle 16: Woche 12: Arbeitspläne 18
Tabelle 17: Woche 12: Wichtige Erkenntnisse 18
Tabelle 18: Woche 13: Arbeitspläne 19
Tabelle 19: Woche 13: Wichtige Erkenntnisse 19
Tabelle 20: Woche 14: Arbeitspläne 20
Tabelle 21: Woche 14: Wichtige Erkenntnisse 20
Tabelle 22: Vorbereitungen Kompetenznachweis: Arbeitspläne 21

1 Einführung

1.1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument verfolgt den Zweck, den vom Team 16 geplanten Ablauf des Projektes PREN2 zu veranschaulichen. Hierbei ist es wichtig, dass die Informationen klar und deutlich aufbereitet sind und zwar so, dass jedes Teammitglied wie auch externe Personen einfach und schnell einen Überblick erhalten, welche Aufgaben die einzelnen Teildisziplinen zu erfüllen. Ausserdem regelt es die Fälligkeit und deren Verantwortung anstehender Aufgaben.

1.2 Gültigkeitsbereich

Die Gültigkeit des Dokumentes beschränkt sich auf das Modul Produktentwicklung 2. In bestimmten Teilen übernimmt es die in Modul PREN1 erarbeiteten Informationen (siehe Kapitel 4: „Risikomanagement“) und fügt diesen weitere hinzu.

1.3 Aufgabenstellung

Nach wie vor ist das Ziel des Moduls eine Maschine zu entwickeln, die es ermöglicht, dreidimensionale Objekte zu bedrucken. Der Funktionsnachweis dieser Maschine wird im Modul PREN2 anhand des in PREN1 erarbeiteten Konzeptes [2] erbracht.

Im Modul PREN2 muss einerseits die Planung verfeinert werden. Dies bezieht sich vor allem auf die Herstellung des geplanten 3D-Object-Printers.
Auf Basis des erarbeiteten Konzeptes erstellen die Disziplinen Elektrotechnik, Informatik und Maschinentechnik Funktionsmuster und Testfälle um die einwandfreie Funktion des 3D-Object-Printers am Tag der Präsentation zu gewährleisten. Es müssen ausserdem die zu verwendeten Komponenten aufeinander abgestimmt werden, sowie die Herstellung des Printers geplant und durchgeführt werden.
Die Disziplin Wirtschaftsingenieur/Innovation erstellt einerseits ein Designkonzept, welche den Printer zur Zeit seiner Markteinführung darstellen soll. Ausserdem soll ein Messestand konzipiert werden, mit welchem am Ende des Moduls die Ergebnisse präsentiert werden.

In diesem Modul laufen alle Erkenntnisse des vorherigen zusammen um eine möglichst zufriedenstellendes und lauffähiges Funktionsmuster zu erarbeiten. Der Schlüssel dazu ist nach wie vor die interdisziplinäre Zusammenarbeit der involvierten Disziplinen.

1.4 Definitionen und Abkürzungen

Abkürzungen	**Erklärung**
PREN	Produktentwicklung (Projektmodule der HSLU)
I	Informatik
E	Elektrotechnik
M	Mechanik
WI	Wirtschaft-Innovation

Tabelle 1: Abkürzungen

1.5 Referenzen

ID	Version	Titel	Dateiname
1	0.1	GANTT Plan	GANTT_Projektplan.pdf
2	1.0	Gesamtkonzept	1_Team_16_Gesamtkonzept_VT3_1.0.pdf

Tabelle 2: Referenzen

2 Projektplanung

2.1 Projektplan

Der Projektplan stellt in übersichtlicher Art und Weise die durchzuführende Arbeiten, die damit verbundenen Termine und Meilensteine zusammengefasst. Damit erhält man einen guten Überblick über die anfallenden Arbeiten und der für diese zuständigen Personen. Dies wird ausführlich in einem GANTT-Projektplan [1] dargestellt. In Abbildung 1: „Projektplan“ ist eine abgespeckte Variante des Planes, der die zu erstellenden Dokumente sowie die Meilensteine und Testate zeigt.

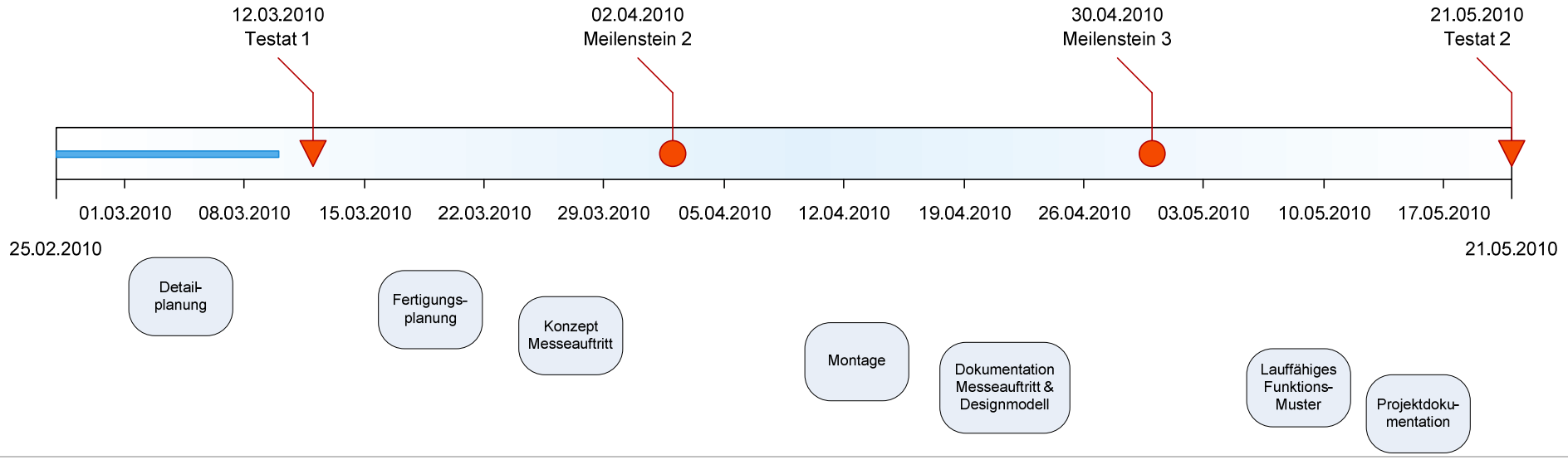

Abbildung 1: Projektplan

2.2 GANTT-Plan

Der GANTT-Projektplan [1] zeigt detailliert die Vorgänge auf, die während der Durchführung des Moduls stattfinden. Neben den Fälligkeiten sind auch die Anfangszeiten klar definiert, welche es ermöglichen für jede Arbeit genügend Zeit zur Verfügung zu haben um diese eingehend bearbeiten zu können. Es wird auch verdeutlicht, welcher Projektteilnehmer für eine Arbeit zuständig ist. Dies wird durch eine farbliche Kennzeichnung unterstützt (Rot = Elektrotechnik, Blau = Informatik, Grün = Maschinentechnik, Gelb = Wirtschaftsingenieur/Innovation).

Vorgang	Anfang	Ende
Produktentwicklung 2	25.02.10	29.06.10
Planungsphase	25.02.10	03.04.10
Detailplanung	25.02.10	03.04.10
ET: SW-Konzept	25.02.10	13.03.10
M: Detailplan Modell	25.02.10	13.03.10
I: SW-Konzept und -Anforderungen verfeinern	25.02.10	13.03.10
I: Iteration 1	15.03.10	03.04.10
Testat 1	12.03.10	16.03.10
Fertigungsplanung	11.03.10	31.03.10
ET: Programming	11.03.10	31.03.10
M: techn. Zeichnugen erstellen	11.03.10	31.03.10
WI: Konzept Messeauftritt	25.02.10	31.03.10
Meilenstein 2	02.04.10	03.04.10
Realisationsphase	09.03.10	22.05.10
Montage/Fertigung	01.04.10	28.04.10
M: Detailfertigung	01.04.10	28.04.10
Modell zusammenstellen	01.04.10	28.04.10
Meilenstein 3	30.04.10	01.05.10
WI: Dokumentation Designmodell & Messeauftritt	09.03.10	24.04.10
Testläufe/Problembehandlung	05.04.10	13.05.10
ET Unit-Testing	05.04.10	15.04.10
ET Integrationstests	26.04.10	13.05.10
M: Testen Drucker und Änderungen vornehmen	05.04.10	13.05.10
I: Iteration 2	05.04.10	13.05.10
Testat 2	21.05.10	22.05.10
Gesamtdokumentation	25.02.10	19.05.10
Risikoanalyse	25.02.10	19.05.10
Test- & Herstelldokumentation	25.02.10	19.05.10
Projektdokumentation	25.02.10	19.05.10
Kompetenznachweis	21.05.10	29.06.10
Nacharbeiten	21.05.10	09.06.10
Kompetenznachweis	25.06.10	26.06.10
Messevorbereitungen	25.06.10	26.06.10
Messeauftritt	28.06.10	29.06.10

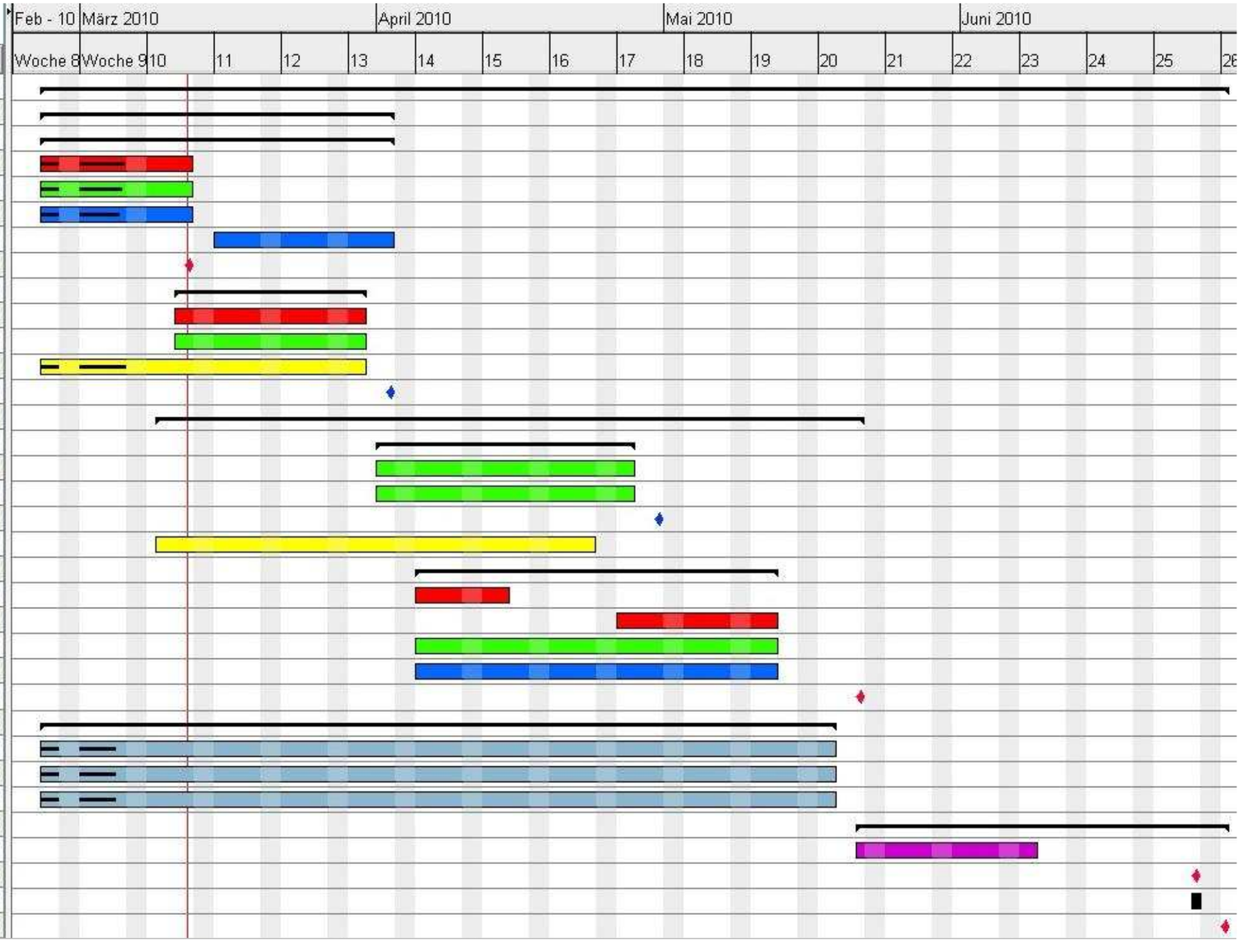

Abbildung 2: GANTT Projektplan

3 Ressourcenplanung

In der folgenden Tabelle sind die vorhergesehenen Abwesenheiten der Projektmitglieder eingetragen.

Projektmitglieder	**Rolle**	**Semesterwoche**																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	**25.06**	26.06	27.06	**28.06**
Galliker Thomas	Informatik																		
Ineichen Reto	Informatik																		
Oehring Daniel	Projekt Manager																		
Rastedter Thomas	Maschinentechnik																		
Schwarzentruber Fabian	Elektrotechnik																		
Vonwil Thomas	Elektrotechnik																		

Tabelle 3: Ressourcenplanung

25.06.2010	Am Freitag 25. Juni 2010 werden die Projektresultate den Experten und Fachdozenten präsentiert.
26. – 27.06.2010	Vorbereiten und Aufstellen des Messeauftritts
28.06.2010	Messeauftritt an der HSLU

3.1 Gründe für die Abwesenheit

Folgende Tabelle enthält die geplanten Abwesenheiten inklusive einer Begründung.

Semesterwoche	**Wer**	**Begründung**
2	Galliker Thomas	Geschäftliche bedingte Abwesenheit
10	Rastedter Thomas	Militär

Tabelle 4: Abwesenheiten

4 Risikomanagement

In den nachfolgenden Abschnitten wird versucht, sämtliche Risiken, welche den geplanten Verlauf in der zweiten Phase (PREN2) des Projekts gefährden könnten, zu beschreiben und zu bewerten. Basis der Risikoliste sind die Risiken aus PREN1, welche in dieser zweiten Phase neu überdacht und ermittelt werden. Nach erfolgter Erfassung und Bewertung wird die Überwachung der bestehenden Risiken das Hauptziel des Risikomanagements während dem Projektverlauf sein. Es gilt der Grundsatz "Nur wer die Risiken kennt, kann diesen erfolgreich begegnen".
Die Risikoliste wurde aus Übersichtsgründen in verschiedene Abschnitte unterteilt. Zuerst werden die Risiken, welche das Projekt als Ganzes betreffen aufgelistet und bewertet. Danach sind die fachspezifischen Risken.

Projektrisiken	**R**	**A**	**V**	**G**	**Massnahmen**
Abweichungen im Terminplan	1	3	1	4	Festlegen und aufteilen von kleinen und überschaubaren Arbeitspakete, Effizientes Controlling.
Ausfall eines Projektgruppenmitgliedes	2	2	1	4	Gute und frühzeitige Kommunikation und Informierung der Gruppenmitglieder.
Dokumentation nicht vollständig und korrekt	2	1	1	3	Genügend Zeit für die Dokumentation einplanen, Dokumentation regelmässig kontrollieren.
~~Projektauftrag nicht richtig verstanden~~	1	1	1	2	Auseinandersetzen mit dem Projektauftrag und Unklarheiten klären Anforderungsliste erstellen. 19.04.2010: Risiko besteht nicht mehr. Nach MS2 und verschiedener Gespräche mit Herr Habegger besteht keine Diskrepanz zwischen unseren Vorstellungen & des gesetzten Modul-Zieles.
Projektmitglieder haben unterschiedliche Vorstellungen	1	2	2	1.5	Diskussion führen und die Anforderungsliste gemeinsam erstellen.
Nicht einhalten einzelner Projektaufgaben	2	1	2	1.5	Gutes Projektmanagement Stetige Kontrolle anhand der Vorgaben / Anforderungsliste
Farbe haftet auf dem Ballon nicht	3	3	4	1.5	Weitere Funktionsmuster erarbeiten. Risiko einer Person zuteilen, welcher das Risiko managet.
Integration der einzelnen Teilsysteme	2	4	2	3	Regelmässige Kommunikation unter den Fachbereichen.
~~Projektauftrag ändert sich während der Projektlaufzeit~~	1	3	3	1.3	Risiko in Projektdokumentation einbeziehen. 19.04.2010: Risiko kann ausgeschlossen werden. Ziele des Moduls werden nicht geändert bis zum Modulabschluss.
Budget kann nicht eingehalten werden	1	3	1	4	Budget-Liste pflichtbewusst nachtragen und seriöse Evaluation von Komponenten.
Kompetenzspezifische Risiken: Informatik	**R**	**A**	**V**	**G**	**Massnahmen**
Komplexität der Softwarelogik	2	2	2	2	Akkurate Anforderungsanalyse, iterative Vorgehensweise
Implementierung der Druckverfolgung (Webcam)	2	1	3	1	Bereits früh einen Prototypen erstellen

~~Kommunikation zum Microcontroller~~	1	4	2	2.5	Entsprechendes Knowhow aneignen. Evt. mit Dozierenden zusammen sitzen. 19.04.2010: COM-Schnittstelle wurde bereits implementiert und erfolgreich getestet.
Systemspezifikation nicht vollständig & widerspruchsfrei	2	1	3	1	19.04.2010: Peer Review planen und durchführen
Sehr träge Software	2	1	3	1	19.04.2010: Saubere Programmierung & Refactoring mehrmals durchführen
Kompetenzspezifische Risiken: Elektrotechnik	**R**	**A**	**V**	**G**	**Massnahmen**
Funktionssicherheit der Lichtschranke problematisch	3	2	3	1.6	Kann nur via Workaround umgangen werden (Schalter welcher eine manuelle Einstellung zulässt)
Schwer lokalisierbare Fehler beim Schaltungsaufbau	1	2	2	1.5	Gute Planung vor dem Schaltungsaufbau (Schema, Simulation etc.) 22.04.2010: Gewichtung des Risikos von 2 auf 1 gesetzt
Print-Layout weist Fehler auf	2	3	3	2.5	Seriöses Layouten, frühzeitige Fertigung
Komponenten-Kosten übersteigen Budget	1	2	1	3	Genügend Zeit für Komponentenevaluation einrechnen
Softwareproblem (Logikfehler)	1	3	2	2	Sehr seriöses Testing & gute Konzepterarbeitung
Kommunikation zur Print-SW	2	4	2	3	Gute Kommunikation mit Informatik
~~Delektierung des Druckendes~~	4	4	3	2.6	Labormessungen durchführen > Testen 22.04.2010: Druckende kann jetzt problemlos detektiert werden
Kompetenzspezifische Risiken: Maschinentechnik	**R**	**A**	**V**	**G**	**Massnahmen**
Komplexität der Mechanik	2	3	3	1	Vereinfachen der Mechanik oder auf spezielle Features verzichten
Herstellungskosten übersteigen das Budget	2	2	3	1	Vereinfachung der Elemente oder günstigeres Material wählen
Platzverhältnisse des Druckauffangbehälters	3	2	3	1.6	Übersteuerung des Druckvorgangs via SW oder schnelles Schwenken des Behälters 20.03.2010: Eigene Auffangbehälter konstruieren.
Druckachse erfüllt nicht der Erzielte Effekt	3	3	4	1.5	Druckachse weiter nach unten verschieben
Platzierung des Motors (kleiner Objektdurchmesser)	2	3	2	2.5	Motor genügend weit nach Aussen verschieben
Verschalung; Schaltbox ausserhalb der Verschalung	1	2	1	3	Entsprechende Planung
Verklemmen der Führungsachse in der Z-Achse	2	3	2	2.5	02.05.2010: Eine neue Führung konstruieren
Kompetenzspezifische Risiken: Wirtschaft/Innovation	**R**	**A**	**V**	**G**	**Massnahmen**
Messestand					
Material nicht rechtzeitig geliefert	2	3	1	5	Alternativen bestimmen und im Zweifelsfall nutzen, mit Lieferant Lieferzeiten abklären
Material zu teuer	1	2	1	3	Frühzeitige Festlegung der Komponenten und Bestimmung der Preise
Installation problematisch	2	3	2	2.5	Frühzeitige Aufteilung der Aufgaben im Team, genaue Planung
~~Planung und/oder Konzept unvollständig~~	2	1	1	3	Genügend Zeit für Planung und Konzeptentwicklung einplanen 29.04.2010: Wurde im DZ3 erarbeitet und genehmigt

~~Teammitglieder sind mit Konzept nicht einverstanden~~	2	1	1	3	Frühzeitige Kommunikation im Team bezüglich des Konzeptes, gemeinsames erarbeiten des Konzeptes 29.04.2010: Konzept im Team besprochen und angenommen
~~Platzstreitigkeiten mit benachbarten Teams~~	3	1	2	2	Absprache mit benachbarten Teams bezüglich Platzbedarf 29.04.2010: Einheitliche Gestaltung mit anderen Teams
Zu hoher Platzbedarf der Lösung	2	3	2	2.5	Analyse des verfügbaren Platzes und Ausrichtung des Konzeptes an dieser
Designmodell					
Modell nicht rechtzeitig fertig	1	3	2	2	Frühe Erarbeitung des Konzeptes→ Möglichkeit früh Termine vereinbaren mit nötigen Partnern zur Erstellung des Modells
Komplexität des Modells zu hoch	2	2	2	2	Modell so einfach wie möglich gestalten
Modell mit vorhandenen Mitteln nicht umsetzbar	2	1	2	1.5	Andere Materialien verwenden, Informationen zu vorhandenen Möglichkeiten sammeln, CAD - Modell erstellen
Vollständig eliminierte Risiken	**R**	**A**	**V**	**G**	**Grund**
Team verharrt zu lange bei einer nicht möglichen Lösung	1	3	1	4	Eliminiert: Konzept während PREN1 erarbeitet
Eingesetzte Technologie ist zu komplex	1	3	1	4	Eliminiert: Fachspezifische Risiken
Kommunikationsschnittstelle zu Elektronikkomponenten	1	3	2	2	Eliminiert: Schnittstelle wurde Definiert während PREN1

Tabelle 5: Risikoliste und deren Massnahmen

Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikos [R]	Klein → 1 Mittel → 2 Gross → 3 (Grosses Risiko)
Auswirkungen [A]	Klein → 1 Mittel → 2 Gross → 3 (Auswirkungen auf das Projekt sind gross)
Vermeidungsaufwand [V]	Klein → 1 Mittel → 2 Gross → 3 (Vermeidungsaufwand gross)
Gewicht [G]	(R+A)/V (Diejenige Massnahme, welche das grösste Gewicht erreicht, wird in erster Priorität umgesetzt. D.h. das Gewicht stellt eine Sortierreihenfolge zur Festlegung der Umsetzungspriorität dar)

5 Projektführung

Folgendes Kapitel beschäftigt sich mit der Projektführung. Unser Team hat sich entschieden, dass während des PREN2 die Projektführung anhand einfacher Tasklisten jeweils für zwei Wochen gemacht wird. Gegen Ende des Semesters wird die Führung dieser Tasklisten evt. konzentrierter, um das Projektende pünktlich und erfolgreich zu erreichen. Diese Technik generiert einen möglichst kleinen Aufwand, lässt aber trotzdem eine genaue und kontrollierte Projektführung zu.
Weiter werden die Sitzungen protokolliert und in das entsprechende Unterkapitel eingefügt.

5.1 Arbeitspläne

5.1.1 Woche 2 (Freitag, 5.03.2010)

Wichtige Task diese zwei Wochen (Hauptprioritäten):

- Planung von PREN2

Task	Wer	Prio	Erledigt
Planung erstellen (MS1)	Alle	1	11.03.2010
Kundenanforderung erstellen	I	1	12.03.2010

Tabelle 6: Woche 2: Arbeitspläne

Wichtige Beschlüsse:

- Thomas Rastedter ist für die Aktualität der Budgetliste verantwortlich (Wöchentliche Nachfrage beim Team ob Status-Änderung)
- Reto Ineichen übernimmt die Projektführung über die drei technischen Bereiche: Elektrotechnik, Maschinentechnik & Informatik
- Wir werden über das ganze Weekend (25. Juni – 28. Juni) den Messeauftritt gemeinsam vorbereiten

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
	keine		

Tabelle 7: Woche 2: Wichtige Erkenntnisse

5.1.2 Woche 4 (Freitag, 19.03.2010)

Wichtige Task diese zwei Wochen (Hauptprioritäten):

- Software-Konzept der Elektrotechnik
- Modell des 3D-Priners (Mechanik)
- Software-Konzept (Informatik)
- An- / Übersteuerung der Druckerlogik
- Maschinen-Teile bestellen (Mechanik)

Task	Wer	Prio	Erledigt
Architektur-Model: Komponenten-Beschreibung	I	1	20.03.2010
Architektur-Model: Sequenzdiagramm	I	2	02.04.2010
Architektur-Model: Klassendiagramme & Beschreibung	I	1	01.04.2010
Architektur-Model: Schnittstellen spezifizieren	I	1	02.04.2010
Architektur: Design-Entscheide festhalten	I	1	01.04.2010
Designer: COM, ICOM implementieren	I	2	26.03.2010
Designer: ImageGallery (Drag&Drop-, Suchfunktion)	I	2	26.03.2010
Komponenten bestellen	E	1	26.03.2010

Tabelle 8: Woche 4: Arbeitspläne

Wichtige Beschlüsse:

- Statusmail der einzelnen Fachrichtungen am Ende der Woche ans ganze Team 16 versenden
- Review verschiedener Diagrammen durch Martin Klapper sowie Martin Jud

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
WI	Projektabschluss: Präsentation wird zusammen mit weiteren Teams organisiert (Organisation bei WI)	OK	18.03.2010
E	Lichtschranke ob Drucker geöffnet detektiert muss nicht mehr manuell überbrückt werden, wurde ohne Einschränkungen entfernt.	OK	19.03.2010
E	Lichtschranke für den Papiereinzug kann via Software gelöst werden (wird in die MC-Programmierung integriert)	OK	19.03.2010
I	Separate Klasse für die Kommunikation (COM) – via Interface definieren	OK	19.03.2010
I	Diagramme sind aussagekräftig gem. Dozenten	OK	26.03.2010

Tabelle 9: Woche 4: Wichtige Erkenntnisse

5.1.3 Woche 6 (Freitag, 02.04.2010)

Wichtige Task diese zwei Wochen (Hauptprioritäten):

- Zusammenlöten und testen der Printpatten
- MC Kommunikation RS232 (Informatik)
- Programmierung des Designers (Informatik)
- Systemspezifikation beenden (Informatik)
- Planung des Designmodells (Wirtschaft)
- Teile bestellen / fertigen (Mechanik)
- Modell zusammenstellen (Mechanik)

Task	Wer	Prio	Erledigt
Designer: Hilfe einbauen (evt. mithilfe CompiledHTML)	I	2	Verschoben
Schema für Zusatzprint für Druckerlogik anfertigen	E	1	08.04.2010
Zusatzprint für Druckerlogik erstellen	E	1	20.04.2010
Schrittmotorsteuerungsplatine testen	E	1	12.04.2010
Testdokumentation beenden	I	2	06.04.2010
Designmodell erstellen	WI	1	20.05.2010
Schnittstellendefinition: Befehle überarbeiten	IE	1	16.04.2010
Heartbeat via COM-Schnittstelle erstellen	I	2	10.04.2010

Tabelle 10: Woche 6: Arbeitspläne

Wichtige Beschlüsse:

- Messeauftritt: Plakat gestallten aller Fachbereiche & Show-Film drehen um auf einem Bildschirm zu zeigen
- Peer Review wird in der Woche 8 mit Team 14 zusammen durchgeführt. Für den Fachbereich Informatik

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
WI	Konzept Messeauftritt (Abgabe WI) angenommen	OK	01.04.2010
IEM	MS2 erreicht	OK	08.04.2010

Tabelle 11: Woche 6: Wichtige Erkenntnisse

5.1.4 Woche 8 (Freitag, 16.04.2010)

Wichtige Task diese zwei Wochen (Hauptprioritäten):

- Programmierung des MC (Elektrotechnik)
- Programmierung des Designers (Informatik)
- Gedanken machen wie Enddoku aussehen soll (Alle)

Task	Wer	Prio	Erledigt
Peer Review (Mit Team 14)	I	1	06.05.2010
Kleine Testfälle irgendwie dokumentieren & festhalten	I	2	19.04.2010
Risikoliste überarbeiten	Alle	2	06.05.2010
Designer: Hilfe einbauen & erstellen (mit HHW)	I	2	verschoben
Zusammenbau des 3D-Printers	M	1	30.04.2010
Microcontroller-Software implementieren	E	1	30.04.2010
Zusatzprint für Druckerlogik testen	E	2	23.04.2010

Tabelle 12: Woche 8: Arbeitspläne

Team-Sitzung – 22.04.2010:

- Woche 10 wird knapp mit Zusammenbau des 3D-Printers
- Evt. Änderungen betreffend Drucker noch nötig
- Keine externe Aufträge mehr offen
- Grundkonzept der MC-SW steht
- Logik muss z. T. noch Implementiert werden (Statemaschine usw)
- Design-Modell im Endstadium
- Designer soweit bereit, jedoch mit gewissen Problemen (Abhängigkeiten usw.)

Wichtige Beschlüsse:

- Messestand: 2-mal A1-Plakate gestalten. Eines wird für das Designmodell verwendet, das zweite gestalten die technischen Fachbereiche mit verschiedenen Informationen.

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
I	Designer verfügt über einen Automatismus welcher alle vorhandenen COM-Ports durchtestet und entsprechend denjenigen verwendet, welcher mit dem Microcontroller des 3D-Printers verbunden ist (automatische Geräteerkennung).	OK	16.04.2010

Tabelle 13: Woche 8: Wichtige Erkenntnisse

5.1.5 Woche 10 (Freitag, 30.04.2010)

Wichtige Task diese zwei Wochen (Hauptprioritäten):

- Projektabschlussbericht beginnen (alle)
- Testen des Gesamtsystems (Systemtests)
- Werbeplakate erstellen
- Fertig stellen des 3D-Printers (Thomas mit Hilfe des Teams)
- Verkabelung des 3D-Printers

Task	Wer	Prio	Erledigt
Projektabschlussbericht: Abstract	Dani	2	20.05.2010
Projektabschlussbericht: Einleitung	Reto	1	10.05.2010
Projektabschlussbericht: Kp2 Zielerreichung (exklusive Budget)	Dani	1	21.05.2010
Projektabschlussbericht: Produktbeschreibung strukturieren und beginnen	Thomas V	2	14.05.2010
Werbeplakate erstellen	Thomas G	2	verschoben
Projektabschlussbericht: Management Summary	Reto	1	08.05.2010

Tabelle 14: Woche 10: Arbeitspläne

Wichtige Beschlüsse:

- Projektabschlussbericht bis zum Ende des Semesters möglichst vollständig
- Für den Messeauftritt erstellen wir zwei Plakate: ein „Verkäufer-Plakat“ und ein „Technisches-Plakat“

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
E	Reibung der beiden Z-Achse zu gross Folgendermassen behoben: Führungskonzept geändert	OK	06.05.2010
E	Trapezgewindespindel eiert zu stark Folgendermassen behoben: Neue Spindel bestellt und durch H. Provini neu hergestellt und gerichtet	OK	20.05.2010

Tabelle 15: Woche 10: Wichtige Erkenntnisse

5.1.6 Woche 12 (Freitag, 14.05.2010)

Wichtige Task diese Woche (Hauptprioritäten):

- Projektabschlussbericht schreiben (alle)
  > Fokus auf Kapitel 3. *Vergleich zwischen Konzept und Funktionsmuster*
- Testen des Gesamtsystems (Systemtests)
- Gewisse Anpassungen am 3D-Printer vornehmen

Task	Wer	Prio	Erledigt
Projektabschlussbericht: Budget-Bilanz (Unter Kp. 2)	Thomas R	2	20.05.2010
Projektabschlussbericht: Vergleich Konzept Funktionsmuster (M)	Thomas R	1	21.05.2010
Entwicklungskosten (Kp 7.3)	Thomas R	2	20.05.2010
Projektabschlussbericht: Vergleich Konzept Funktionsmuster (E)	Thomas V & Fabian	1	20.05.2010
Projektabschlussbericht: Vergleich Konzept Funktionsmuster (I)	Reto	1	27.05.2010
Überarbeitung der ET- & I-Konzepte; für Abgabe bereit machen	E & I	2	27.05.2010

Tabelle 16: Woche 12: Arbeitspläne

Wichtige Beschlüsse:

- Z-Achse wird nachbestellt (wird kommenden Montag, 17.05.2010 geliefert), in der Hoffnung sie dreht gerade im Vergleich zur jetzigen
- Fokus auf die Dokumentation legen

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
E & I	Druckdurchlauf mehrmals erfolgreich durchlaufen	OK	13./14.05.2010

Tabelle 17: Woche 12: Wichtige Erkenntnisse

5.1.7 Woche 13 (Freitag, 21.05.2010)

Wichtige Task diese Woche (Hauptprioritäten):

- Projektabschlussbericht möglichst beenden (alle)
- Schlusstests durchführen

Task	Wer	Prio	Erledigt
Videokamera auf dem 3D-Printer fixieren	M & I	2	20.05.2010
Bilder für Bedienungsanleitung von allen Seiten erstellen	Reto	2	20.05.2010
Bedienungsanleitung: Kapitel 2: Sicherheitshinweise	M	2	21.05.2010
Software: Helpfile fertig stellen	Reto	1	25.05.2010
Projektabschlussbericht: Zielerreichung (7.1)	Dani	1	28.05.2010
Projektabschlussbericht: Entwicklungskosten überarbeiten	Thomas R	1	27.05.2010
Projektabschlussbericht: Erfahrungen und Lessons learned (7.3)	Reto	1	22.05.2010
Projektabschlussbericht: Kritischer Überblick unseres Prototypen (7.4)	Thomas V	1	27.05.2010
Projektabschlussbericht: Risiken (7.5)	Thomas V	1	27.05.2010
Projektabschlussbericht: Vorgeschlagene Verbesserungen (7.6) Interdisziplinäre / Elektrotechnik	Thomas V	1	27.05.2010
Projektabschlussbericht: Vorgeschlagene Verbesserungen (7.6) Mechanik	Thomas R	1	27.05.2010
Projektabschlussbericht: Vorgeschlagene Verbesserungen (7.6) Informatik	Thomas V	1	27.05.2010
ET-Konzept überarbeiten & beenden	Fabian	1	28.05.2010
SW: Protokoll um ein Kommando erweitern. Aufgrund der Fehleranfälligkeit der Lichtschranke	Thomas G	1	27.05.2010
SW: Letzte Tests beenden	Thomas G	1	07.06.2010

Tabelle 18: Woche 13: Arbeitspläne

Wichtige Beschlüsse:

- Antriebswelle wird nicht speziell beschichtet um die Haftreibung zu erhöhen. Aus Sicht des Maschinentechnikers ist dies nicht nötig
- Beleuchtung des Messestandes im Dozententeam besprochen und beantragt, mit Teammitgliedern kommuniziert
- Projektabschlussbericht nicht in persönlicher Form schreiben
- Kapitel Risiko und kritischer Bereich zusammen gefasst

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
M	Einstich in Antriebswelle, damit der bedruckte Ballon nur noch am Rand für die Drehung berührt wird. Und somit die bedruckte Farbe nicht verschmiert.	Offen	28.05.2010

Tabelle 19: Woche 13: Wichtige Erkenntnisse

5.1.8 Woche 14 (Freitag, 28.05.2010)

Wichtige Task bis zum PREN2-Abschluss (Hauptprioritäten):

- Ergänzungen der Projektabschlussdokumentation
- Korrektur der Dokumente

Task	Wer	Prio	Erledigt
Projektabschlussbericht: Budget: Fuss- & Kopf-Zeile anpassen	Thomas G	1	07.06.2010
Projektabschlussbericht: Anpassung gem. MS2-Feedback	Dani	1	28.05.2010
Projektabschlussbericht: Zielerreichung Tabelle vervollständigen	Dani	1	28.05.2010
Projektabschlussbericht: Management Summary anpassen	Reto	1	27.05.2010
Projektabschlussbericht: Projektkosten hochrechnen (Stundenansatz an 100.-)	Reto	1	28.05.2010
Projektabschlussbericht: Ausblick schreiben	Dani	1	28.05.2010

Tabelle 20: Woche 14: Arbeitspläne

Wichtige Beschlüsse:

- Präsentation: Thomas Vonwil & Daniel Oehring
- Korrektur-Prozess: Sequenziell @home: Fabian, Thomas Galliker, Thomas Rastedter, Reto Ineichen

Feedback MS2:

- 80% erreicht
- Management Summary „aktiv“ schreiben
- Zielerreichung anpassen (realistischer; Verschmieren usw)
- M: Antriebswalze: Anpassen (Ausschleifen) oder Satz dazu festhalten
- ET: sehr gut, kann so belassen werden
- I: soweit ok
- Produktbeschreibung: gut strukturiert; Einleitung ist wichtig
- Marktfähiges Produkt: Es fehlt ein wichtiger „Knackpunkt“
  > Unternehmen: konkretisieren; z.B. Firma X / Sektor X
  > Verweise anpassen
- Budget: Kopf- & Fusszeile anpassen

Wichtige Erkenntnisse:

Wer	Erkenntnis & Auswirkung(en)	Status	Wann
Alle	„Ein Ingenieur findet immer noch etwas, was er verbessern kann. Irgendwann ist das aber nicht mehr wirtschaftlich.“	OK	07.06.2010

Tabelle 21: Woche 14: Wichtige Erkenntnisse

5.1.9 Vorbereitungen Kompetenznachweis

Wichtige Termine:

- **Freitag, 11.06.2010, 12:00 Uhr**: Abgabe der Projektdokumentation / Bericht
  2 Exemplare (in Papierform) an F. Rothenbühler, E309
  Elektronisch in ILIAS TA.PREN2.F1001, Briefkasten: Kompetenznachweis: Dokumentation (Team_16_Dokumentation“)
- **Donnerstag, 24.06.2010, 14:45 Uhr**: Abgabe der Präsentationsunterlagen
  Elektronisch im ILIAS TA.PREN2.F1001, Briefkasten: Kompetenznachweis: Präsentation (Team_16_Präsentation)
- **Freitag, 25.06.2010, 09:15 – 09:45 Uhr:** (Dozenten / Experten: Haj, Deu, Klm, Oad, Rof / Bossard)
  - Gesamtfunktionsmuster muss bei zur Verfügung stehen, wird aber nicht in Betrieb genommen
  - 25’ pro Team davon 15’ bis max. 18’ Produktvorstellung, restliche Zeit für Fragen
- **Montag, 28.06.2010, 08:30 – ca. 17:30 Uhr**: Funktionsnachweis und Messeauftritt
  - Einzelpräsentationen / Kompetenznachweis: max. 30’ für Funktionsnachweis und den Produktverkauf (Zeit: irgendwann im Verlaufe des Tages, spontan)
  - Ca. 17:00 Uhr: Messeabschluss, anschliessend abräumen der Messestände

Task	Wer	Prio	Erledigt
Dokumente durchlesen, korrigieren, Änderungen protokollieren	Alle	1	09.06.2010
Präsentation erstellen	Thomas V & Dani	1	Noch ausstehend
Demonstrationsablauf ausdenken; „Drehbuch“ schreiben; Videofilm fertig schneiden	Thomas G	2	Noch ausstehend

Tabelle 22: Vorbereitungen Kompetenznachweis: Arbeitspläne