
Produktentwicklung 2

Digitales Bedrucken oder Bemalen von dreidimensionalen Objekten

T e s t p l a n

Projekt	Digitales Bedrucken oder Bemalen von dreidimensionalen Objekten	
Dokument	Testplan	
Schule	Hochschule Luzern, Technik & Architektur	
Modul	TA.PREN2.F1001	
Projektteam	<p>Galliker Thomas Studiengang Informatik (BB) Panorama 6123 Geiss Tel. +41 79 504 80 70 thomas.galliker@stud.hslu.ch</p> <p>Oehring Daniel Studiengang Wirtschaftsingenieur (VZ) Kastanienbaumstr. 231 6047 Kastanienbaum Tel. +41 76 463 16 10 daniel.oehring@stud.hslu.ch</p> <p>Schwarzentruber Fabian Studiengang Elektrotechnik (VZ) Baumgartenweg 12 6218 Ettiswil Tel. +41 76 360 39 91 fabian.schwarzentruber@stud.hslu.ch</p>	<p>Ineichen Reto Studiengang Informatik (VZ) Jugiweg 23 6004 Luzern Tel. +41 79 223 67 81 reto.ineichen@stud.hslu.ch</p> <p>Rastedter Thomas Studiengang Maschinentechnik (VZ) Goldmattstrasse 13a 6060 Sarnen Tel. +41 79 708 06 85 thomas.rastedter@stud.hslu.ch</p> <p>Vonwil Thomas Studiengang Elektrotechnik (VZ) Bergmatte 4 6248 Alberswil Tel. +41 79 723 26 05 thomas.vonwil@stud.hslu.ch</p>
Dozenten	Prof. dipl. Ing. FH Habegger Jürg	
Letzte Änderung	10. Juni 2010, 16:10:00 Uhr	

Änderungsprotokoll

Version	Datum	Autor	Beschreibung
0.1	25.02.2010	inr	Initialversion erstellt
0.2	12.02.2010	inr	Test-Philosoph festgehalten Dokumentstruktur erweitert (Test History)
0.3	21.03.2010	inr	
0.4	22.03.2010	gat	Überarbeitung, Rechtschreibung, Testsysteme
0.5	25.03.2010	inr	Test Cases erstellt / System Test erstellt
0.6	01.04.2010	inr	System Test erstellt / ergänzt
0.7	19.04.2010	inr	Peer Review & DailyBusiness TC hinzugefügt
0.8	07.05.2010	inr	Peer Review Befunde eingetragen
0.9	07.06.2010	inr	Rechtschreibung, Logik und Grammatik überprüft

Inhalt

1	Einführung.....	5
1.1	Zweck des Dokuments	5
1.2	Gültigkeitsbereich	5
1.3	Definitionen und Abkürzungen	5
1.4	Referenzen	5
2	Testplan	6
2.1	Allgemeine Testphilosophie.....	6
2.2	Test History.....	6
2.3	Einsatzplan	7
2.3.1	Abweichungen vom Einsatzplan.....	7
3	Unit-Tests / Integrationstests.....	8
3.1	Zu testende Objekte	8
3.2	Informatik Testphilosophie.....	8
3.2.1	Peer Review	8
3.2.2	Peer Review Massnahmen	8
3.2.3	Testumgebung	9
3.2.4	Test Cases	9
4	Systemtests.....	16
4.1	Testfälle	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abkürzungen.....	5
Tabelle 2:	Referenzen	5
Tabelle 3:	Test History – Unit- / Integrations-Tests.....	6
Tabelle 4:	Test History – System-Tests	6
Tabelle 5:	Einsatzplan	7
Tabelle 6:	Peer Review Massnahmen.....	8
Tabelle 7:	Testumgebung Informatik.....	9
Tabelle 8:	Test Case TC-01 – Neue Zeichnung erstellen	9
Tabelle 9:	Test Case TC-02 – Zeichnung speichern.....	10
Tabelle 10:	Test Case TC-03 – Zeichnung in Bildgalerie speichern.....	10
Tabelle 11:	Test Case TC-04 – Zeichnung öffnen	11
Tabelle 12:	Test Case TC-05 – Galerie verwenden.....	11
Tabelle 13:	Test Case TC-06 – Druckauftrag auslösen	12
Tabelle 14:	Test Case TC-07 – Statusanzeige	12
Tabelle 15:	Test Case TC-08 – Malwerkzeuge verwenden	13
Tabelle 16:	Test Case TC-09 – Farbtöne verwenden	13
Tabelle 17:	DB- TC-01 – Erkennung der Webcam	14
Tabelle 18:	DB- TC-02 – Erkennung der Webcam	14
Tabelle 19:	DB- TC-03 – Erkennung der Webcam	14
Tabelle 20:	DB- TC-04 – Aktualität des Heartbeats	14
Tabelle 21:	DB- TC-05 – COM-Kommunikation	14
Tabelle 22:	DB- TC-06 – Automatische COM-Erkennung	15
Tabelle 23:	System-Test-01 – Sujet drucken	16
Tabelle 24:	System-Test-02 – Software erkennt den 3D-Printer	16
Tabelle 25:	System-Test-03 – Heart-Beat des Druckers	17
Tabelle 26:	System-Test-03 – Druckvorschau inkl. Objekt	17
Tabelle 27:	System-Test-05 – Druckkopf parkieren.....	18
Tabelle 28:	System-Test-06 – Druckende signalisieren.....	18

1 Einführung

1.1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt das Testvorgehen unseres Projektes. Des Weiteren werden die Testfälle der Informatik beschrieben. Die Testprotokolle werden separat erstellt und geführt.

Dieses Dokument wurde speziell für die Informatik erstellt und deckt dementsprechend auch nur das Testvorgehen des Fachbereichs Informatik ab.

1.2 Gültigkeitsbereich

Die Gültigkeit des Dokumentes beschränkt sich auf das Modul Produktentwicklung 2.

1.3 Definitionen und Abkürzungen

Abkürzungen	Erklärung
UC	Use Case / Anwendungsfall
GUI	Graphical User Interface
SW	Software
PREN	Produktentwicklung (Projektmodule der HSLU)
Unit Test	Dient zur Verifikation der Korrektheit von Modulen einer SW
Integrationstest	Testet die voneinander abhängigen Komponenten
Systemtest	Testphase wo das gesamte System (Designer & 3D-Printer & MC) auf die Anforderungen getestet wird.
MC	Microcontroller

Tabelle 1: Abkürzungen

1.4 Referenzen

ID	Version	Titel	Dateiname
1	1.3	Aufgabenstellung	Aufgabenstellung_PREN_F_10_V1_3.pdf
2	1.5	Anforderungsliste	Anforderungsliste.doc
3	1.0	Gesamtkonzept	1_Team_16_Gesamtkonzept_VT3_1.0.pdf
4	1.0	Peer Review	Review_Team16_01.04.2010.doc
5	1.0	Peer Review Protokoll	Review_Team16_01.04.2010_begutachtet.doc

Tabelle 2: Referenzen

2 Testplan

2.1 Allgemeine Testphilosophie

Unsere Testphilosophie besteht aus den folgenden wesentlichen Aspekten:

- Testen jedes Fachbereiches für sich (Funktionalitäten): Unit Tests (Informatik für sich)
- Testen des Zusammenspiels einzelner Fachbereichs-Funktionen: Integrations-Tests
- Testen des Zusammenspiels aller einzelnen Fachbereichslösungen: System-Tests

2.2 Test History

Grundsätzlich sollen alle eigens entwickelten Komponenten auch selbst getestet werden. Der System- und Integrationstest wird anschliessend von allen Entwicklern gemeinsam durchgeführt. Die Resultate der einzelnen Tests werden in den Testprotokollen dokumentiert. Folgende Tabellen zeigen die verschiedenen Testdurchführungen und deren Resultat.

Datum	Tester	Full- / Partial-Test	Fachbereich	Filename	Erfolgreich (erfolgreich / 9)
20.04.2010	gat & inr	Partial-Test	Informatik	Testprotokoll_20-04-2010.doc	Ja (6/6)
03.05.2010	gat & inr	Partial-Test (Use Cases)	Informatik	Testprotokoll_03-05-2010.doc	Ja (9/9)

Tabelle 3: Test History – Unit- / Integrations-Tests

Datum	Tester	Full- / Partial-Test	Fachbereich	Filename	Erfolgreich
14.05.2010	Team	Full-Test	E, M, I	Testprotokoll_14-05-2010.doc	Ja (6/6)

Tabelle 4: Test History – System-Tests

2.3 Einsatzplan

In der folgenden Tabelle sind die vorhergesehenen Testphasen eingetragen.

Fachbereich	Testart	Semesterwoche													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Informatik	Unittest														
Elektrotechnik	Unittest														
Mechanik	Unittest														
Informatik	Integrationstest														
Elektrotechnik	Integrationstest														
Mechanik	Integrationstest														
Alle	Systemtest														

Tabelle 5: Einsatzplan

Wie in der Tabelle ersichtlich ist, finden die Unittests und die Integrationstest in den einzelnen Fachbereichen parallel statt. Erst der Systemtest gegen Ende (geplant ab Semester Woche 10) des Projektes involviert alle Fachbereiche zur gleichen Zeit.

2.3.1 Abweichungen vom Einsatzplan

Die Systemtests, welche gemäss Planung oben in der Semesterwoche 10 begonnen werden sollten, konnten aus zeitlichen Gründen nicht durchgeführt werden. Einerseits ist der 3D-Printer noch nicht vollständig zusammen gebaut und andererseits fehlt seitens der Elektrotechnik noch ein Stück Microcontroller-Software. Die Systemtests werden um rund zwei Wochen nach hinten verschoben.

3 Unit-Tests / Integrationstests

3.1 Zu testende Objekte

- Designer
- Verbindung und Verwendung zum MC
- Verbindung und Verwendung zum 3D-Printer

3.2 Informatik Testphilosophie

Wir definieren die Test Cases vor der Erstellung des Codes, wie es im Test-First Ansatz üblich ist. Somit werden wir uns bereits beim Erstellen der Test Cases mit potenziellen Fehlern auseinander setzen. Dies hat den positiven Aspekt, dass beim Entwickeln das Software Konzept bereits ein zweites Mal überdenkt wird. Wir testen kontinuierlich schon während der Implementation, um von Anfang an die Bestätigung zu haben, dass alles korrekt funktioniert. Das Auffinden von Fehlern dient nicht zur Blossstellung der Team-Mitglieder, sondern zum Sicherstellen der Funktionalität.

Am Ende jeder Iteration werden die Teilsysteme zusammengeführt und die korrekte Funktion der Komponenten mittels eines Integrationstests sowie eines Systemtests geprüft.

3.2.1 Peer Review

Der Fachbereich Informatik hat sich dazu entschlossen, ein Peer Review mit einem weiteren PREN-Team durchzuführen. Beim Peer Review wird der Fokus auf die Systemspezifikation gelegt. Nur dieses Dokument wird der Partnergruppe zum Review übergeben. Dabei verfolgen wir das Ziel, eine möglichst vollständige und Widerspruchsfreie Systemspezifikation zu erhalten.

Das Review-Team ist PREN-Team 14. Die Verantwortung liegt auf dieser Seite beim Martin Gasser & Roman Speck, beide aus dem Fachbereich Informatik.

Das Feedback der Review-Gruppe wird in einem separaten Dokument [4] festgehalten, welches auch von dieser Gruppe ausgefüllt wird. Entsprechende Hinweise der Gruppe werden von uns überarbeitet und entsprechende Massnahmen eingeleitet.

Review Artefakten:

- Systemspezifikation (Version 0.6 wurde am 15.04.2010) übergeben

Kriterien:

- Wurde die Systemspezifikation vollständig und widerspruchsfrei geschrieben

3.2.2 Peer Review Massnahmen

Aufgrund des Peer Review Protokolls [5] wurden folgende Massnahmen / Anpassungen an unserer Systemspezifikation vorgenommen:

Befund	Massnahme / Anpassungen
Rechtschreibfehler	Angepasst
Klassendiagramm Interface ICOM	Umfänglicher beschrieben
Serialisierung	Befund: besser XML- Serialisierung verwenden, um gewährleisten zu können, dass bei neueren Versionen das öffnen alter Shapes trotzdem noch möglich ist. > Konnte aus Zeitgründen nicht mehr umgesetzt werden.

Tabelle 6: Peer Review Massnahmen

3.2.3 Testumgebung

Die Testumgebung sieht folgendermassen aus:

Produkt (HW & SW)	Beschreibung / Version
Testsystem 1	
Modell	DELL XPS M1530
Hardware Spezifikation	Intel T7800 2.80GHz, Nvidia 8600M GT, 4GB RAM, 1440x900
Betriebssystem	Windows 7
Software	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft .Net Framework v2.0.50727 • Windows Installer V4.5.6001.22159
Testsystem 2	
Modell	IBM Thinkpad T400
Hardware Spezifikation	Intel P8600 2.40GHz, Intel GMA 4500MHD, 2GB Ram, 1400x900
Betriebssystem	Windows XP SP3
Software	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft .Net Framework v2.0.50727 • Windows Installer V4.5.6001.22159

Tabelle 7: Testumgebung Informatik

3.2.4 Test Cases

Die Test Cases basieren auf den Use Cases (UC-01 bis UC-09), welche in der Konzeptphase während dem PREN1 Modul im Gesamtkonzept [3] erstellt und festgehalten wurden.

Identifikation	TC-01		
Name	Neue Zeichnung erstellen		
Beschreibung	Ein Akteur beabsichtigt, eine neue Zeichnung (Grafik, Schrift) für ein zu bedruckendes Objekt zu erstellen.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Computer aufgestartet, Software installiert • Drucker aufgestartet und angeschlossen • Eingabeschnittstellen angeschlossen und funktionstüchtig 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software starten 2. Benutzer navigiert in der Software zum Menü und wählt "Neue Zeichnung erstellen". Eine weisse Oberfläche zur Gestaltung eines neuen Motivs erscheint. 3. Benutzer wählt Gestaltungswerkzeugen (Pinsel, Formen), Clipart Galerie oder Schriftwerkzeug. 4. Über die Eingabeschnittstellen (Maus, Tastatur, Draw Pad) kreiert der Benutzer eine neue Zeichnung. 		
Nachbedingungen	Keine		
Erwartetes Resultat	Dem Benutzer wird eine weisse Oberfläche bereitgestellt, auf welcher er ein Sujet erstellen kann.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	12.03.2010	Thomas Galliker	Erste Version

Tabelle 8: Test Case TC-01 – Neue Zeichnung erstellen

Identifikation	TC-02		
Name	Zeichnung speichern		
Beschreibung	Ein Akteur beabsichtigt seine Zeichnung (Sujet) zu speichern.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Eingabeschnittstelle • Software 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzer navigiert in der Software zum Menü und wählt "save as". Ein zusätzliches Fenster zur Auswahl des Speicherorts öffnet sich. 2. Benutzer wählt Speicherort aus. 3. Benutzer gibt der Zeichnung einen gewünschten Namen und speichert die Zeichnung ab. 		
Erwartetes Resultat	Software schliesst den Speicher-Dialog. Die gespeicherte Zeichnung liegt im gewählten Verzeichnis als *.shape Datei.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	26.03.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 9: Test Case TC-02 – Zeichnung speichern

Identifikation	TC-03		
Name	Zeichnung in Bildgalerie speichern		
Beschreibung	Ein Akteur beabsichtigt seine Zeichnung (Sujet) in die Bildgalerie der Software zu speichern, um diese in Zukunft via Bildgalerie zur Verfügung zu haben.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Eingabeschnittstelle • Software 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzer navigiert in der Software zum Menü und wählt "save to Library". Ein zusätzliches Fenster öffnet sich, wo er die Kategorie seiner Zeichnung wählen muss. 2. Benutzer gibt der Zeichnung einen gewünschten Namen und speichert die Zeichnung. 		
Erwartetes Resultat	Das vom Benutzer gewünschte Sujet wird erfolgreich in die ImageGallery gespeichert. Nach Aktualisierung (manuell oder automatisch) wird das Sujet in der Gallery angezeigt & kann per Suchfunktion ausfindig gemacht werden.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	25.03.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 10: Test Case TC-03 – Zeichnung in Bildgalerie speichern

Identifikation	TC-04		
Name	Gespeicherte Zeichnung öffnen		
Beschreibung	Ein Akteur beabsichtigt eine Zeichnung (Sujet) von einem Speicherort zu öffnen und daran weiter zu arbeiten oder diese gleich zu drucken.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Software 		
Standardablauf	1. Benutzer navigiert in der Software zum Menü und wählt "open". Ein zusätzliches Fenster öffnet sich, in welchem der Benutzer durch den Explorer browsen kann und seine Zeichnung auswählen muss.		
Erwartetes Resultat	Das gewählte Sujet wird von der Software (Designer) geöffnet und kann nach belieben modifiziert werden.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	25.03.2010	Thomas Galliker	Erste Version

Tabelle 11: Test Case TC-04 – Zeichnung öffnen

Identifikation	TC-05		
Name	ClipArt aus Galerie auswählen		
Beschreibung	Ein Akteur beabsichtigt eine ClipArt aus der Galerie zu öffnen. Das öffnen von anderen Bild-Dateien, wie Bilder, Zeichnungen usw. funktioniert genau glich.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Software 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzer navigiert in der Software zum Menü und wählt "open from library". Ein zusätzliches Fenster öffnet sich. 2. Benutzer kann im Fenster von verschiedenen Bild-Rubriken auswählen (wie z.B. ClipArt Dateien). Auch hat er die Möglichkeit mit einer Suche nach einem speziellen Bild zu suchen. 3. Benutzer wählt ein ihm passendes ClipArt aus und öffnet dies. 		
Erwartetes Resultat	Das gewählte Sujet öffnet sich und der Benutzer kann nach belieben das Sujet modifizieren.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	25.03.2010	Thomas Galliker	Angedacht ist, dass die Gallery direkt im Hauptfenster angezeigt wird. Somit könnten per Drag & Drop die Sujets geöffnet werden.

Tabelle 12: Test Case TC-05 – Galerie verwenden

Identifikation	TC-06		
Name	Druckauftrag auslösen		
Beschreibung	Ein Akteur beabsichtigt sein erstelltes Sujet auf dem digitalen dreidimensionalen Ballon-Drucker zu drucken.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Software • Drucker 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzer navigiert in der Software zum Menü und wählt "print". Ein zusätzliches Fenster öffnet sich: Benutzer sieht eine kleine Vorschau des Ergebnis. 2. Benutzer kann hier einen Drucker auswählen. In diesem Fall den 3D Object Printer von uns. 3. Druckvorgang auslösen 		
Erwartetes Resultat	Der 3D-Printer richtet sich entsprechend aus und beginnt mit dem Bedrucken des Objektes. Nach erfolgreichem Abschluss, gibt der Drucker ein Signal an den Benutzer zurück.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	25.03.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 13: Test Case TC-06 – Druckauftrag auslösen

Identifikation	TC-07		
Name	Diagnose- und Statusanzeige		
Beschreibung	Der Akteur (Benutzer) möchte den Status des 3D Object Printers erfahren.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Software • Drucker 		
Standardablauf	1. Benutzer sieht in der Software im unteren Bereich eine Statusbar. In dieser wird der Status des Printers angezeigt. Auch werden während dem Druckvorgang einige nützliche Informationen angezeigt.		
Erwartetes Resultat	Benutzer wird über den Status informiert. Dies geschieht aktiv via Software.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	25.03.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 14: Test Case TC-07 – Statusanzeige

Identifikation	TC-08		
Name	Benutzung verschiedener Malwerkzeuge		
Beschreibung	Der Akteur (Benutzer) möchte ein Sujet erstellen. Dazu kann er verschiedene Malwerkzeuge die ihm die Software zur Verfügung stellt verwenden. Diese Funktion kann im Zusammenspiel mit dem Test Case „Test Case TC-09 – Farbtöne verwenden“ verwendet werden.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Software 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzer wählt aus der Werkzeugsliste ein ihm passendes Werkzeug aus. 2. Entsprechend dem ausgewählten Werkzeug kann der Benutzer nun auf seinem Sujet die Zeichnungsfunktion verwenden. 		
Erwartetes Resultat	Gewähltes Malwerkzeug lässt sich auf dem Sujet erfolgreich anwenden.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	25.03.2010	Thomas Galliker	Erste Version

Tabelle 15: Test Case TC-08 – Malwerkzeuge verwenden

Identifikation	TC-09		
Name	Benutzung verschiedener Farbtöne		
Beschreibung	Der Akteur möchte beim erstellen eines Sujets verschiedene Farben verwenden. Diese Funktion kann im Zusammenspiel mit dem Use Case „Test Case TC-08 – Malwerkzeuge verwenden“ verwendet werden.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer • Software 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzer wählt aus der Farbpalette seien gewünschte Farbe aus. 2. Entsprechend dem aktiven Werkzeug kann das Sujet mit der soeben ausgewählten Farbe bearbeitet werden. 		
Erwartetes Resultat	Gewählte Farbe lässt sich mit dem passenden (Siehe dazu Beschreibung) Malwerkzeug anwenden.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	Use Case owner	Kommentar
	25.03.2010	Thomas Galliker	Erste Version

Tabelle 16: Test Case TC-09 – Farbtöne verwenden

3.2.4.1 Daily Business - Test Cases

Folgende Test Cases sind abgespeckte Versionen, welche uns ein möglichst flexibles und effizientes Testverfahren erlauben. Weiter wird diese Liste von Daily Business Test Cases laufend erweitert und ergänzt. Sie sollen eine tägliche Vorschriftskontrolle der Software (Designer) ermöglichen und uns bei der Funktionserfüllung unterstützen.

Identifikation	DB-TC-01
Name	Erkennung der Webcam
Beschreibung	Eine aktivierte & verfügbare Webcam wird beim Start des Designers erkannt und kann via GUI entsprechend konfiguriert werden.
Erwartetes Resultat	Designer erkennt die Webcam und bietet die verschiedenen Konfigurationen, wie Auflösung und Bildrate zur Auswahl an.

Tabelle 17: DB- TC-01 – Erkennung der Webcam

Identifikation	DB-TC-02
Name	Handhabung mehrerer Webcams
Beschreibung	Der Designer erkennt alle angeschlossenen Webcams und bietet dem Benutzer die entsprechende Auswahl an.
Erwartetes Resultat	Im Designer kann eine Webcam ausgewählt werden und entsprechend den gegebenen Eigenschaften konfiguriert werden.

Tabelle 18: DB- TC-02 – Erkennung der Webcam

Identifikation	DB-TC-03
Name	Webcam-Konfigurationen speichern
Beschreibung	Die Einstellungen der Webcam sollen für den jeweiligen Benutzer gespeichert werden.
Erwartetes Resultat	Einstellungen einer Webcam sollen bei einer späteren Wiederverwendung des Designers geladen und entsprechend aktiviert werden (Bsp: Auflösung der entsprechenden Webcam)

Tabelle 19: DB- TC-03 – Erkennung der Webcam

Identifikation	DB-TC-04
Name	Aktualität des Heartbeats
Beschreibung	Heartbeat passt den Status an, falls der Microcontroller während dem Betrieb aussteigt. Entsprechend erkennt der Designer, wenn er wieder vorhanden ist.
Erwartetes Resultat	Der Designer zeigt auf dem GUI den aktuellen Status des Microcontrollers an.

Tabelle 20: DB- TC-04 – Aktualität des Heartbeats

Identifikation	DB-TC-05
Name	COM-Kommunikation
Beschreibung	Die Schnittstelle zum Microcontroller funktioniert beidseitig.
Erwartetes Resultat	Dem Microcontroller kann ein spezifiziertes Signal übermittelt werden worauf er mit einem entsprechenden definierten Signal antwortet.

Tabelle 21: DB- TC-05 – COM-Kommunikation

Identifikation	DB-TC-06
Name	Automatische COM-Erkennung
Beschreibung	Wird der Designer zum ersten mal gestartet, überprüft er alle vorhandenen COM-Anschlüsse auf dem System und konfiguriert den aktiven.
Erwartetes Resultat	Der Designer zeigt dem Benutzer eine entsprechende Meldung, dass er die COM-Schnittstellen durchtestet um herauszufinden an welchem der 3D-Printer angehängt ist. Schlussendlich konfiguriert er die Schnittstelle im Benutzer-Profil.

Tabelle 22: DB- TC-06 – Automatische COM-Erkennung

4 Systemtests

Diese Tests werden gegen Ende des Projektes durchgeführt und sollen die Funktionsfähigkeit des ganzen Systems gewährleisten.

4.1 Testfälle

Identifikation	System-Test-01		
Name	Gesamtdruckprozess		
Beschreibung	Benutzer kann sein Sujet erfolgreich auf das eingespannte Objekt drucken.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Computer aufgestartet, Software installiert • Drucker gestartet & an Computer angeschlossen • Objekt im 3D-Printer korrekt eingespannt 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software (Designer) starten 2. Sujet öffnen oder neu erstellen 3. Via Menu „print“ Druckauftrag auslösen 4. Sujet auf dem Ballon platzieren (Druckvorschau) - Sujet wird gedruckt 5. Druckvorgang kann via Webcam verfolgt werden 6. Nach entsprechendem Beendigungssignal Objekt aus dem 3D-Printer entfernen 		
Erwartetes Resultat	Objekt wurde erfolgreich mit dem gewählten Sujet bedruckt.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	System Test owner	Kommentar
	25.03.2010	Thomas Galliker	Erste Version

Tabelle 23: System-Test-01 – Sujet drucken

Identifikation	System-Test-02		
Name	Software erkennt den 3D-Printer		
Beschreibung	Der Drucker wird mit dem Computer verbunden		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Computer aufgestartet, Software installiert • Drucker gestartet 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software starten 2. Drucker an Computer anschliessen 		
Erwartetes Resultat	Drucker wird vom Computer erkannt. Die Software (Designer) zeigt, dass sie mit dem 3D-Printer verbunden ist.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	System Test owner	Kommentar
	21.03.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 24: System-Test-02 – Software erkennt den 3D-Printer

Identifikation	System-Test-03		
Name	Heart-Beat des Druckers		
Beschreibung	Heart-Beat des Druckers wird in der Software (Designer) dargestellt und erkannt. Entsprechend gibt der Designer eine Fehlermeldung wenn dieser nicht mehr übertragen wird.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Computer aufgestartet, Software installiert • Drucker verbunden und lauffähig 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heart-Beat messen (anzeigen lassen) 2. Drucker so manipulieren, dass Heart-Beat abgebrochen wird 3. Designer bringt eine Fehlermeldung 		
Erwartetes Resultat	Designer gibt dem Benutzer eine entsprechende Fehlermeldung, dass die Verbindung zum 3D-Printer unterbrochen wurde		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	System Test owner	Kommentar
	21.03.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 25: System-Test-03 – Heart-Beat des Druckers

Identifikation	System-Test-04		
Name	Druckvorschau inkl. Objekt (via Webcam)		
Beschreibung	Die eingebaute Webcam im 3D-Printer erlaubt es dem Benutzer, eine reale Vorschau seines Sujets auf dem im Voraus platzierten Objekt zu betrachten.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Computer aufgestartet, Software installiert • Drucker gestartet & an Computer angeschlossen • Objekt im 3D-Printer korrekt eingespannt • Sujet gezeichnet oder geöffnet 		
Standardablauf	1. Via „File“ Menu-Punkt „Print Preview“ wählen		
Erwartetes Resultat	Es wird eine Vorschau des eingespannten Objektes angezeigt, auf welchem das entsprechende Sujet dargestellt wird.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	System Test owner	Kommentar
	01.04.2010	Thomas Galliker	Erste Version

Tabelle 26: System-Test-03 – Druckvorschau inkl. Objekt

Identifikation	System-Test-05		
Name	Druckkopf parkieren		
Beschreibung	Nach dem Bedrucken eines Objektes soll der Druckkopf an einen fixen Ort fahren und dort durch eine Reinigungsbox vor dem Austrocknen geschützt werden. Die Reinigungsbox hat zusätzlich die Aufgabe, die abgegebene Farbe bei der Initialisierung des Druckkopfs aufzunehmen.		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Drucker gestartet & an Computer angeschlossen • Objekt soeben bedruckt 		
Standardablauf	1. Druck beenden		
Erwartetes Resultat	Der Druckkopf soll auf die Seite fahren und dort durch die Reinigungsbox geschützt werden.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	System Test owner	Kommentar
	04.04.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 27: System-Test-05 – Druckkopf parkieren

Identifikation	System-Test-06		
Name	Druckende signalisieren		
Beschreibung	Nach erfolgreichem als auch nach erfolglosem drucken, soll das Gerät das Ende dem Benutzer signalisieren		
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Drucker gestartet & an Computer angeschlossen • Objekt soeben bedruckt 		
Standardablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Druck beenden 2. Auf Signalisation warten 		
Erwartetes Resultat	Nach dem Bedrucken des Objektes wird dem Benutzer entsprechend ein Signal angezeigt, welches das Druckende signalisiert.		
Status	<input checked="" type="checkbox"/> Entwurf	<input type="checkbox"/> In Überarbeitung	<input type="checkbox"/> Abgeschlossen
Änderungen	Datum	System Test owner	Kommentar
	04.04.2010	Reto Ineichen	Erste Version

Tabelle 28: System-Test-06 – Druckende signalisieren