



OSTBAYERISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE
REGENSBURG

INFORMATIK UND
MATHEMATIK

Bachelorarbeit

Evaluierung und Anwendung moderner Designprozesse bei der Startup-Gründung

Eingereicht von: Schmöller Verena

Matrikelnummer: 3029620

Studiengang: Technische Informatik

Hochschule: Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg

Erstprüfer: Prof. Dr. Markus Heckner

Zweitprüfer: Prof. Dr. Sebastian Jobst

Inhaltsverzeichnis

Glossar	III
1 Einleitung	1
1.1 Motivation der Arbeit	1
1.2 Startup Projekt	1
1.3 Ziel dieser Arbeit	1
2 Grundlagen zu modernen Design-Prozessen und Erfolgsquoten	2
2.1 Sprint von Google Ventures	2
2.2 The Lean Startup	2
2.3 Alternative Prozesse	3
2.4 Erfolgsquoten	3
3 Sprint - Google Ventures	4
3.1 Ablaufbeschreibung	4
3.2 Anpassung des Prozesses am Beispiel	14
3.3 Evaluierung am Beispiel	19
4 Implementierung der Beispielplattform	20
5 User-Tests der Beispielplattform	21
6 Schlusswort	22
6.1 Zusammenfassung	22
6.2 Fazit und Ausblick	22
Abbildungsverzeichnis	23
Literaturverzeichnis	25

Glossar

Einleitung

1.1 Motivation der Arbeit

[?]

1.2 Startup Projekt

1.3 Ziel dieser Arbeit

Grundlagen zu modernen Design-Prozessen und Erfolgsquoten

2.1 Sprint von Google Ventures

2.2 The Lean Startup

The Lean Startup beschreibt eine Methode, erfolgreich ein Startup zu leiten, angelehnt an Lean Manufacturing. Dies besteht aus unterschiedlichen Methoden, welche häufigen Fehlern im Umgang mit Startups entgegenwirken sollen, um diese Firmen vor dem Scheitern zu bewahren.

Eric Ries startet hier mit einer eigenen Definition von einem Startup, um es von anderen Unternehmensformen klar abzugrenzen. Diese lautet: „*a human institution designed to create new products and services under conditions of extreme uncertainty.*“ Das Schlüsselwort *uncertainty* (zu deutsch: Unsicherheit) in diesem Satz ist hierbei essentiell, da die Hauptschwierigkeit eines Startups darin besteht, ein Produkt zu entwickeln, welches tatsächlich gebraucht wird. Das kann im Vorhinein nur bis zu einem gewissen Grad getestet werden, weshalb diese extreme Unsicherheit eine große Hürde darstellt.

Diese fünf Prinzipien formen den Grundgedanken der Lean Startup-Methode mit:

- **Erfinder gibt es überall**

Ein neues Produkt kann in jeglichen Umgebungen entstehen. Daher ist diese Methode nicht auf eine Branche oder Unternehmensgröße zugeschnitten. Startups können also auch in großen Firmen entstehen und können aus einer Prozess-Perpektive trotzdem mit einem Garagen-Projekt verglichen werden.

- **Gründung ist Management**

Nicht selten wird komplett auf Prozessplanung verzichtet, sobald etablierte Methoden fehlschlagen. Dies sieht Ries allerdings als großen Fehler, da der Erfolg eines Startups oft von dem Entstehungsprozess abhängig ist.

- **Validated learning**

Ein Startup muss zuerst lernen, wie ein erfolgreiches Unternehmen um das Produkt errichtet werden kann. Das kann durch regelmäßige Experimente herausgefunden werden, wodurch wichtige Erkenntnisse gewonnen werden.

- **Bauen - Messen - Lernen**

Das beschreibt Iterationen aus dem Bau eines neuen/erweiterten Produkts, der Messung der Kundenreaktionen und dem Lernen ob diese Strategie erfolgreich ist. Diese Abfolge soll den Arbeitsalltag von Startups beschreiben.

- **Innovation accounting**

Ein Startup muss entscheiden, wie Erfolge gemessen werden können, wie Meilensteine gesetzt werden können und wie priorisiert werden soll. All diese Dinge basieren in etablierten Unternehmen auf Budget- und Zeitplanung. Das ist allerdings in dem Sonderfall Startup keine gute Herangehensweise, wie im Folgenden erläutert wird.

Vision Die Vision liegt jeder Idee zugrunde. Sie beschreibt das Ziel, welches durch das Produkt auf lange Sicht erreicht werden soll. Darauf aufbauen entwickelt sich eine Strategie nach welcher das Produkt entwickelt werden soll. Diese basiert wiederum als Fundament für das eigentliche Produkt. Eine der größten Herausforderungen für ein Startup ist es, diese drei Bausteine so anzupassen, dass ein erfolgreiches Unternehmen daraus entstehen kann. Dabei muss das Produkt wahrscheinlich relativ oft angepasst werden, was Optimierung genannt wird. Außerdem kann es durchaus passieren, dass die Strategie abgeändert wird, was als Pivot beschrieben wird. Die Vision selbst wird äußerst selten geändert, da sie der Grundbaustein des gesamten Startups ist.

2.3 Alternative Prozesse

2.4 Erfolgsquoten

Sprint - Google Ventures

3.1 Ablaufbeschreibung

Innerhalb von fünf Tagen soll dieser Prozess Teams dabei helfen, ein neues Produkt oder eine Erweiterung zu definieren und mit potentiellen Endkunden zu testen. Besonders empfohlen wird dieser Prozess, wenn ein Team vor einer immens großen Aufgabe oder kurz vor einer Deadline steht, oder auch wenn ein Punkt erreicht wurde, an dem man nicht weiter kommt. Für diesen Sprint wird nur das Team, welches an dem Projekt arbeiten soll, ein leerstehender Raum und viele Whiteboards benötigt. Dabei besteht die größte Schwierigkeit darin, allen Teammitgliedern fünf komplette Tage freizuhalten. Damit der Workshop produktiv sein kann, müssen während des gesamten Workshops alle elektronischen Geräte ausgeschaltet sein und es wird von jedem Teilnehmer vollkommene Konzentration erwartet. Die optimale Teilnehmeranzahl für einen Sprint besteht aus maximal sieben Personen. Dabei kann es von großem Vorteil sein, eine gute Mischung an verschiedenen Persönlichkeiten einzuladen. Das können Personen sein, die in unterschiedlichen Branchen arbeiten oder generell alternativ denken und handeln. Darüber hinaus kann es auch großen Nutzen bringen, Experten in verschiedenen Bereichen einzuladen. Dazu zählen beispielsweise Finanz-, Marketing-, Kunden-, Technik- oder Designexperten. Außerdem sollte eine Person die Rolle des Deciders übernehmen. Dieser ist meist der Teamleiter oder Abteilungsleiter und sollte das größte Know-How über das Projekt im Allgemeinen haben. Weitere Spezialisten können auch nur für die Expertenrunden an Tag 1 eingeladen werden, falls die Teilnehmeranzahl sonst überschritten wird. Außerdem wird ein Facilitator benötigt, welcher den Ablauf des Workshops kennt und regelt, sowie sicherstellt, dass das Team konzentriert arbeitet und in Diskussionen nicht abschweift. Wenn das Team aufgestellt und der Raum vorbereitet ist, kann der Sprint beginnen. Der Ablauf ist im Folgenden genauer erläutert.

Tag 1

Long Term Goal Der Sprint beginnt mit der Festlegung eines Langzeitzieles. Darunter versteht man einen Satz, der aussagt, was mit dem Projekt auf lange Sicht erreicht werden soll. In einer Gruppendiskussion werden hier Fragen wie *Warum wird das Projekt durchgeführt? Wo sehen wir uns in 6 Monaten, in einem Jahr oder sogar in fünf Jahren?* geklärt. Oft kann es hier dazu kommen, dass die Teammitglieder unterschiedliche Erwartungen haben. Diese Aufgabe ist also einerseits dafür gedacht, die Erwartungen des ganzen Teams zu einer realistischen Gesamterwartung zusammenzufassen. Andererseits soll das Langzeitziel auch während des kompletten Sprints dazu dienen, den Fokus nicht zu verlieren. Da dieser Satz immer wieder ins Gedächtnis gerufen wird, ist es einfacher, konzentriert auf dieses Ziel hinzuarbeiten. Damit dieser Satz den kompletten Sprint über verfügbar ist, wird er gut sichtbar auf ein Whiteboard notiert.

Sprint-Fragen Nachdem die Erwartungen aller Teilnehmer zusammengefasst und geklärt wurden, werden im nächsten Schritt alle Bedenken gesammelt. Dafür werden offene Fragen aus der Runde auf ein weiteres Whiteboard geschrieben. Jeder Teilnehmer hat nun die Aufgabe, seine Bedenken oder Ängste zu einer Frage zu formulieren oder auch Fragen, die er gerne im Laufe der Zeit beantwortet haben möchte, zu stellen. Hierbei wird nicht aussortiert oder geurteilt, alle Beiträge aus dem Team werden notiert und somit auch über den Sprint-Zeitraum im Gedächtnis behalten.

Map Die nächste Aufgabe besteht darin, das Gesamtprojekt auf einer Karte oder einem Graphen abzubilden. Dieser Darstellung soll das Projekt möglichst einfach aber trotzdem verständlich darlegen. Festgehalten wird diese Karte auf dem ersten Whiteboard direkt unter dem Long Term Goal. Dabei wird mit den Schlüsselpersonen begonnen, welche auf der linken Seite untereinander gelistet werden. Darunter versteht man meist unterschiedliche Kundengruppen oder auch andere wichtige Personengruppen, wie beispielsweise der Staat. Danach wird rechts das Ende des Gesamtprozesses aufgeschrieben. Das besteht aus einem Stichwort, welches in gewisser Weise auch den Sinn des ganzen Projekts beschreibt, wie zum Beispiel *Behandlung* oder *Kauf*. Nachdem Start und Ziel des Produktablaufes festgehalten sind, werden nun die Zwischenschritte eingetragen. Das beinhaltet jeden Schritt, den eine Schlüsselperson durchlaufen muss, um das Ziel auf der rechten Seite zu erreichen. Hierbei ist es essentiell, diese zwar abstrakt zu halten, aber trotzdem die wichtigsten Schritte zu erkennen und festzuhalten. Als Richtwert sollten am Ende zwischen fünf und 15 Schritte dargestellt sein.

Ask the Experts Für diese Aufgabe sollten im Vorfeld Personen eingeladen werden, welche sich in verschiedenen Teilbereichen des Gesamtprojekts besonders gut auskennen. Diese können auch aus dem Sprint-Team selbst sein oder extern für diesen Nachmittag dazustoßen. Das hat den Hintergrund, dass sich selbst die Projektleiter nicht in jedem Teilgebiet gut genug auskennen, um detaillierte Beschreibungen und Erklärungen zu liefern. Welche Experten eingeladen werden sollten ist immer abhängig von dem Projekt. Allerdings gibt es hierfür grobe Vorschläge von Google Ventures. Die Gebiete, aus denen man idealerweise einen Fachmann zu Rate ziehen sollte, sind folgende:

- **Strategie:** Es wird hier durchaus empfohlen, jemanden, beispielsweise den Decider, über die Gesamtstrategie vortragen zu lassen. Das dient dem Allgemeinverständnis des Teams über das Ziel und die Schritte zum Erreichen dieses Ziels.
- **Kundensicht:** Diese Person sollte ein Mitarbeiter sein, welcher am meisten von der Kundenseite versteht. Dieser sollte auch in der Lage sein, die Sichtweise der Kunden präzise zu erklären und mögliche Risiken oder interessante Einsichten aufbringen.
- **Produktexperte:** Im Gegensatz zur Kundenseite ist es außerdem wichtig, jemanden einzuladen, der die Produktseite vertritt.. Dieser sollte die Mechanik des Endproduktes kennen und über Einzelheiten in der Produktion Bescheid wissen. Da es in diesem Feld sehr viele Einzelbereiche gibt, wie zum Beispiel Finanzen, Technik/Logistik oder Marketing, ist es üblich, mehrere Experten aus den einzelnen Bereichen einzuladen. Dabei geht es vor allem darum, herauszufinden, wie diese Teile zusammenpassen können. Die Art und Anzahl der Experten hängt wiederum vom Projekt ab und kann deshalb nicht pauschal eingegrenzt werden.
- **Probleme in der Vergangenheit:** Eventuell gab es in der Vergangenheit bereits einzelne Personen oder Teams, welche sich intensiver mit dem Thema des Projekts befasst haben. Dann könnten diese darüber berichten, welche Probleme aufgetreten sind oder ob es bereits Lösungsansätze gibt.

Um den zeitlichen Rahmen des Workshops einzuhalten, sollte man diese Expertenrunden auf 30 Minuten pro Person eingrenzen. Falls der Fachmann nicht Teil des Sprint-Teams ist, wird zuerst der Hintergrund des Sprints erläutert und die Whiteboards mit dem Sprint-Ziel, der Map und den Fragen kurz nähergebracht. Danach erzählt der Experte frei über sein Spezialgebiet im Bezug auf das Projekt. Das Team stellt dabei viele Fragen, sodass jeder Teilnehmer ein hinlänglich tiefes Verständnis für diesen Bereich bekommt. Falls nötig, werden nun die Whiteboards abgeändert. Das heißt, falls sich Neuerungen ergeben, welche nicht mit dem Ziel oder der Map vereinbar sind, dürfen diese an der Stelle angepasst werden. Außerdem sollten wichtige Fragen bei den Sprint-Fragen hinzugefügt werden.

Während der Expertenrunde soll jeder Teilnehmer nicht nur Fragen stellen, sondern auch

Notizen machen. Dafür wird eine Vorgehensweise vorgeschlagen, die sich *How Might We* nennt. Dabei bekommt jede Person einen Block mit Haftnotizen und einen schwarzen Marker. In die linke obere Ecke werden die Buchstaben HMW geschrieben, um den Fragesatz einzuleiten. Wenn man etwas Relevantes aufschnappt, wird diese Information als Frage formuliert auf die Haftnotiz geschrieben und diese Notiz beiseite gelegt.

Notizen organisieren Nachdem die Expertenrunden abgeschlossen sind, werden die Haftnotizen von allen Teammitgliedern unstrukturiert an eine freie Wand geklebt. Dann ordnet das Team die Notizen zu logischen Gruppen und findet eine passende Überschrift für die jeweiligen Kategorien. Typischerweise können die restlichen Notizen ohne logischen Zusammenhang zu der Gruppe *Sonstige* zusammengefasst werden. Die geordneten Memos sollen nun priorisiert werden. Dafür bekommt jedes Teammitglied zwei Sticker, nur der Decider erhält vier. Nachdem sich alle das Gesamtziel und die Fragen erneut vor Augen gerufen haben, kleben sie die Sticker still auf jene Notizen, welche sie für am Wichtigsten erachten. Dabei darf die eigene gewählt werden und es dürfen auf einen Zettel auch mehrere Sticker geklebt werden. Nach der stillen Abstimmung werden die Notizen mit den meisten Aufklebern zu den logisch passenden Schritten auf der Map geklebt.

Fokus des Sprints Zum Abschluss des ersten Sprint-Tages wird der Fokus für die restlichen Tage festgelegt. Dieser Fokus wird alleine vom Decider bestimmt, allerdings darf er das Team um Hilfe bitten. Dafür schreibt jedes Teammitglied die Schritte der Map auf, die für ihn am wichtigsten sind. Die Vorschläge werden daraufhin auf einem Whiteboard gesammelt und kurz diskutiert, falls es stark abweichende Meinungen gibt. Da dies genug Input für den Decider sein sollte, muss dieser nun auf der Map eine Zielgruppe und einen Zielschritt einkreisen. Danach werden wiederum die Sprint-Fragen wiederholt und jede markiert, die nach der Fokusauswahl im Rahmen des Sprints als lösbar scheinen.

Tag 2

Der Vormittag des zweiten Tages läuft unter dem Motto *Remix and Improve*. Es geht darum, bewährte Methoden oder Teile anderer Produkte auf das Projekt zuzuschneiden oder anzupassen. Wichtig dabei ist es, auch innerhalb anderer Branchen zu suchen und kreativ zu sein. Meist ist es nicht auf den ersten Blick erkennbar, wie andere Produkte auf das eigene Projekt angepasst werden können. Aber oft ist es nicht nötig, das Rad neu zu erfinden, da man bereits existierende Einzelteile einfach passend einbauen muss.

Lighting Demos Zuerst wird eine Liste mit Produkten erstellt, die Parallelen zu dem zu entwickelnden Produkt enthalten. Jedes Teammitglied macht sich dazu Gedanken und liefert Vorschläge. Die Liste soll außerdem auch Vorschläge aus anderen Branchen enthalten. Pro Person sollte die Liste ein bis zwei Produkte enthalten, welche dann auch von den jeweiligen Teammitgliedern vorgetragen werden.

Nachdem die Liste fertiggestellt wurde, stellt jeder Teilnehmer sein(e) Produkt(e) innerhalb von drei Minuten vor. Dabei geht die Person hauptsächlich auf für das Projekt relevante Bestandteile ein. Damit die Demonstration für alle gut sichtbar ist, ist es ratsam, den Bildschirm eines Laptops an eine Wand zu projizieren und die Produkte dort zu zeigen. Der Facilitator zeichnet währenddessen die besonders guten Ideen an ein weiteres Whiteboard, gibt jeder Skizze eine Überschrift und notiert die Quelle darunter. So ist es für das gesamte Team einfacher, sich auf die Demos zu konzentrieren, da sichergestellt ist, dass die Ideen festgehalten und so nicht vergessen werden.

Aufgabenverteilung Nun werden die einzelnen Bauteile des Prototypen auf die Teilnehmer aufgeteilt. Falls der Prototyp nur aus einem einzigen Teil besteht, kann auch das gesamte Team an der gleichen Sache arbeiten. Ist das nicht der Fall, sucht sich zunächst jeder Teilnehmer aus, woran er gerne arbeiten würde. Ist die Aufteilung ungerecht, finden sich optimalerweise freiwillige Wechsler.

Sketch Sketching bedeutet, eine Idee auf einem großen Bogen Papier aufzuzeichnen. Das heißt, der gesamte Nachmittag des zweiten Tages besteht daraus, dass jede Person einen individuellen Prototypen zeichnet. Die Skizze soll möglichst ohne schriftliche Erklärungen auskommen und gut verständlich sein. Im Allgemeinen ist es ohnehin einfacher, abstrakte Ideen durch Skizzen zu erklären, als durch Worte. Diese Aufgabe wird wiederum alleine durchgeführt. Dadurch hat jedes Teammitglied die Chance, sich selbst Inspiration zu holen und in der Tiefe über das Problem und eine geeignete Lösung nachzudenken. Damit jedes Teammitglied konzentriert arbeitet und nicht abgelenkt wird, ist die Aufgabe in kleinere Teile aufgeteilt. In den folgenden vier Schritten entwickelt nun jede Person einen eigenen Sketch:

1. **Notes:** 20 Minuten

In Schritt 1 geht jeder Teilnehmer durch den Sprint-Raum und schreibt zuerst das Ziel auf ein Stück Papier. Dann sammelt dieser weitere Notizen indem er sich die Sprint-Fragen, die Map und alle gesammelten Mitschriften erneut vor Augen führt. Außerdem ist es hier auch erlaubt, Smartphones oder Laptops zu benutzen, um sich Inspiration oder zusätzliche Informationen zu holen. Innerhalb der letzten drei

Minuten werden die wichtigsten Notizen dann markiert.

2. **Ideas:** 20 Minuten

Dieser Schritt dient dazu, eigene Ideen zu entwickeln. Es sollen möglichst viele unterschiedliche Skizzen entstehen. Dazu zählen zum Beispiel kleine Zeichnungen, Beispielüberschriften, Diagramme, Strichfiguren oder Ähnliches. Es geht hauptsächlich darum, kreativ zu sein und viele unterschiedliche Ansätze zu schaffen. Am Ende werden wiederum die besten Skizzen markiert.

3. **Crazy 8s:** 8 Minuten

Diese Aufgabe besteht daraus, innerhalb von 8 Minuten die beste Idee aus dem Schritt vorher in 8 unterschiedlichen Variationen zu skizzieren. Hierbei bleibt nicht viel Zeit für große Überlegungen, daher entstehen optimalerweise viele spontane Ideen.

4. **Lösungs-Sketch:** 30+ Minuten

Im letzten Schritt erstellt jedes Teammitglied den finalen Sketch. Jede Person sucht zunächst die beste Idee aus den vorherigen Schritten aus und versucht, diese auszuarbeiten. Diese Skizzen haben das Format eines dreistufigen Storyboards, denn ein Produkt besteht nie aus nur einem Bild. Stattdessen interagiert der Kunde mit dem Produkt, was immer in mehreren Einzelschritten erfolgt. Falls der Sprint-Fokus so eingeschränkt ist, dass es sich tatsächlich nur um einen kleinen Teil des Gesamtprojektes handelt und es daher sinnvoller ist, sich auf eine Seite zu beschränken, kann von dem Storyboard auch abgewichen werden. Bestenfalls sollten die Sketche selbsterklärend und anonym sein. Dabei darf es sich um ganz einfache Zeichnungen handeln, allerdings ist die Wortwahl äußerst wichtig. Am Ende hat jede Zeichnung außerdem einen eindringlichen Titel.

Tag 3

Am dritten Tag wird eine Entscheidung darüber getroffen, welcher Lösungssketch am folgenden Tag prototypisiert wird. Dafür gibt es viele einzelne Schritte, um zu vermeiden, dass endlose Diskussionen hervorgerufen werden oder die Person mit dem größten Überzeugungstalent den eigenen Sketch am besten verkauft.

Kunstmuseum Zuerst werden alle Sketche nebeneinander an einer Wand angebracht. Dabei soll zwischen den Skizzen noch etwas Platz frei sein, ähnlich wie in einem Kunstmu-

seum. Falls möglich, können die Sketche auch in chronologischer Reihenfolge angebracht werden.

Heat map Nun wird darauf verzichtet, jeden Sketch einzeln zu erklären. Zunächst verschafft sich jede Person selbst einen Eindruck aller Sketche, ohne zu diskutieren, da die Zeichnungen sowieso selbsterklärend sein sollten. Dafür werden 20 bis 30 kleine Sticker an jeden Teilnehmer verteilt. Diese werden an besonders gute Teile der Sketche geklebt. Falls hier eine Idee besonders heraussticht, können dort auch 2-3 Aufkleber angebracht werden. Falls ein Sketch Fragen aufbringt, werden diese auf eine Haftnotiz unter die Zeichnung geklebt.

Speed Critique Diese Übung folgt wiederum einer klaren Struktur, weshalb Timeboxing durchaus empfohlen wird. Das Zeitlimit beträgt drei Minuten pro Sketch. Der Facilitator trägt einen Sketch vor und betont besonders herausstechende Teile. Auch die Teammitglieder dürfen besonders wichtige Details aufbringen, welche der Facilitator eventuell vernachlässigt hat. Ein Freiwilliger aus dem Team sollte während dieser Übung alle wichtigen Dinge auf Haftnotizen festhalten und über dem Sketch anbringen. Während der restlichen Zeit werden noch Fragen und Bedenken im Team geklärt. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt der Zeichner dieses Sketches still und betont erst am Ende noch nicht aufgebrachte Details und beantwortet Fragen. Danach wird derselbe Prozess am nächsten Sketch angewandt.

Straw Poll Nun bekommt jeder Teilnehmer einen großen Sticker. Das Team wird dazu aufgerufen, das Ziel und die Sprint-Fragen nochmal für sich zu wiederholen. Innerhalb der nächsten zehn Minuten schreibt jede Person seine Stimme dafür auf, welche(r) Sketch(e) prototypisiert werden sollte. Diese Entscheidung kann ein gesamter Sketch oder auch nur ein kleiner Teil eines Sketches sein. Nach den zehn Minuten klebt jedes Teammitglied seinen Sticker auf einen der Sketche und erklärt seine Stimme kurz.

Supervote Die endgültige Entscheidung wird allerdings von den Decidern getroffen. Dafür bekommt jeder Decider drei große Sticker mit deren Initialen. Diese Sticker werden nun an den Sketches angebracht, welche am nächsten Tag in einen Prototyp verwandelt werden sollen. Hier ist wichtig, dass dabei nur die Decider-Stimmen zählen, die Stimmen des restlichen Teams unterstützen die Decider nur in ihrer finalen Entscheidung. Alle Sketches mit Supervotes werden nun nebeneinander an einer anderen Wand angebracht, alle anderen bleiben trotzdem kleben.

Rumble Nach der Entscheidungsrunde kann es nun passieren, dass mehr als ein Sketch überzeugt hat. Falls das nicht der Fall ist, kann diese Aufgabe übersprungen werden. Ansonsten wird in einer kurzen Gruppendiskussion entschieden, ob die Gewinner der Supervotes in dem Test an Tag 5 gegeneinander konkurrieren sollen oder ob es möglich ist, diese zu kombinieren. Der Vorteil einer Kombination ist, dass der Prototyp dann ausführlicher sein kann, da nur ein Prototyp erstellt werden muss. Wenn die Sketche aber sehr unterschiedlich sind, macht es auch Sinn, beide weiterzuentwickeln. Der große Vorteil daran ist, dass sich im Test klar herausstellen sollte, welches Produkt besser beim Kunden ankommt.

Storyboard Der Rest des Tages wird genutzt, um ein sogenanntes Storyboard zu erstellen. Das besteht aus 10 bis 15 Rechtecken, in welche ein detaillierter Ablauf des Tests gezeichnet wird. Dafür wird eine Person aus der Gruppe als Zeichner an ein weiteres Whiteboard geholt, während das ganze Team in einer offenen Diskussion über die einzelnen Schritte und Übergänge entscheidet. Gestartet wird mit einer Eröffnungsszene. Diese soll den Kunden auf möglichst natürlichem Wege zum Produkt hinführen. Beispiele dafür sind der App Store für mobile Applikationen oder ein Zeitungsartikel. Alle weiteren Schritte hängen sehr vom Produkt an sich ab, deshalb gibt es dafür nur grobe Beispiele. Eine wichtige Regel ist, dass man verwenden soll, was man in den letzten Tagen erarbeitet hat und an dieser Stelle keine neuen Ideen mehr entwickeln soll. Außerdem soll man sich im Storyboard nicht an der Wortwahl oder unwichtigen Details aufhängen, darüber kann man sich im Nachhinein immer noch Gedanken machen. Wie bereits die Tage zuvor trifft der Decider alle Entscheidungen, falls sich das Team uneinig ist. Am Ende sollte der Ablauf der Storyboards ungefähr 10 - 15 Minuten dauern, da der Kunde zusätzlich noch Zeit braucht, um zu überlegen und Fragen zu stellen bzw. zu beantworten.

Der Grund für dieses Storyboard, bevor der Prototyp erstellt wird, ist, dass viele Details im Vorfeld geklärt und eindeutig definiert werden. Es passiert oft, dass Kleinigkeiten vernachlässigt werden, wodurch viel vermeidbarer Klärungsbedarf bei der Entwicklung entsteht. Dabei müssen weitere Diskussionen geführt werden und das produktive Arbeiten am Prototypen muss unterbrochen werden. Mit dem Storyboard wird dies zu einem Großteil eliminiert.

Tag 4

Dieser Tag wird vollständig dafür genutzt, den Prototypen zu erstellen. Da es sich um ein Modell handelt, reicht es vollkommen, nur eine Fassade des Produkts zu bauen. Ein komplettes Produkt zu entwickeln, nur um es mit potentiellen Kunden zu testen, ist aus

verschiedenen Gründen nicht sinnvoll. Einer dieser Gründe ist der Zeitfaktor. Es dauert viel länger, das Produkt zu entwickeln obwohl man daraus keinen wirklichen Mehrwert gewinnt. Der Testperson würde dieser Unterschied meist nicht auffallen. Außerdem sollte immer im Hinterkopf behalten werden, dass ein Prototyp eventuell nach dem Test komplett verworfen wird. Je länger sich eine Person mit der Entwicklung beschäftigt, desto höher ist der emotionale Wert, was wiederum kontraproduktiv ist. Nachdem das mit dem gesamten Team abgeklärt ist, fängt nun die richtige Arbeit am Prototypen an.

Zunächst muss festgelegt werden, welche Tools verwendet werden. Die Optionen dafür variieren je nach Produktart. Beispiele für Software sind PowerPoint, Keynote oder andere on-screen Prototyping Tools.

Um strukturierte Arbeit zu garantieren, werden einzelne Aufgaben durch den Facilitator an das Team verteilt. Die Aufgaben sind wie folgt definiert:

- mindestens 2 Maker: Erstellen die einzelnen Bestandteile und den Ablauf des Prototyps.
- 1 Stitcher: Sammelt die einzelnen Bestandteile der Maker, fügt diese zusammen und sorgt für Einheitlichkeit.
- 1 Writer: Schreibt alle Texte, die in dem Muster vorkommen.
- mindestens 1 Asset Collector: Sammelt Bilder, Icons etc.
- 1 Interviewer: Schreibt ein Interview Skript und sollte nicht an der Entwicklung des Prototyps beteiligt sein.

Nach der Rollenverteilung werden Teile des Storyboards auf die einzelnen Personen aufgeteilt, die daran arbeiten sollen. Der Stitcher wird zuerst auch als Maker behandelt, bis genügend Material produziert wurde, um die Einzelteile zusammenzufügen. Nachdem der Prototyp fertig zusammengeschnitten wurde, wird ein Testlauf durchgeführt. Es sollte danach noch genug Zeit eingeplant werden, um eventuelle Fehler oder Probleme zu beseitigen.

Tag 5

Der letzte Tag wird dafür genutzt, den Prototypen mit potentiellen Endkunden zu testen. Dafür werden zwei separate Räume benötigt, da der Test nur zwischen dem Interviewer und der Testperson stattfindet, während sich das restliche Team in einem anderen Raum aufhält. Die Testläufe werden mittels Video-Übertragung in den Raum projiziert, in dem das Sprint-Team sitzt. So kann jeder Teilnehmer Notizen machen ohne die Testperson zu

stören oder zu verunsichern. Außerdem kann sich so der Interviewer voll und ganz auf den Test und die Person konzentrieren. Es sollten genau fünf Testpersonen eingeladen werden, da man von dieser Anzahl an Personen am meisten lernt. Das heißt, wenn mindestens zwei aus fünf Testern das gleiche Problem mit dem Prototypen haben, sollte das Team diese Fehlerquelle vermutlich genauer betrachten. Außerdem kann man so alle Interviews über einen Tag verteilt führen, sodass jede Sitzung eine Stunde dauert mit 30 Minuten Pause dazwischen. Der Ablauf der Interviews soll einem einfachen Muster folgen. Zunächst wird die Testperson freundlich Willkommen geheißen. Es muss außerdem vorab geklärt werden, ob die Person mit der Video-Aufzeichnung einverstanden ist. Dann sollte der Interviewer Fragen über die Testperson stellen, um seine Reaktionen oder Antworten besser einschätzen zu können. Damit kann auch gut auf das Produkt hingeleitet werden. Dieses wird dann vorgestellt und dem Kunden zur Verfügung gestellt. Durch eine offene und freundliche Atmosphäre soll der Tester so dazu angeregt werden, konstruktives und ehrliches Feedback zu geben. Nachdem der Gast einen kurzen Eindruck in das Produkt bekommen hat, bekommt er anschließend die Aufgaben, welche der Interviewer am Tag zuvor erstellt hat. Diese sollten nicht zu detailliert formuliert sein, der Tester sollte schließlich eigenständig mit dem Produkt interagieren. Abschließend werden noch allgemeine Fragen zu dem Produkt und dem Test gestellt.

Nach den Interviews versammelt sich das gesamte Team noch einmal zusammen in dem Raum mit den Notizen. Diese sollten auf Haftnotizen an einem Whiteboard kleben, unterschieden in die Kategorien positiv, negativ und neutral. Jeder Teilnehmer hat nun 5-10 Minuten Zeit, um sich die Notizen in Ruhe durchzulesen. Dabei soll jeder potentielle Muster entdecken und notieren. Danach wird über die erkannten kurz diskutiert. Zu diesem Zeitpunkt sollte der Decider in jedem Fall dazu in der Lage sein, eine Entscheidung darüber zu treffen, wie weiter vorgegangen wird. Damit ist der Sprint offiziell beendet.

Resultat

Am Ende eines Sprints hat das Team innerhalb von fünf Tagen sehr viel über das Projekt gelernt. Dazu zählen auch negative Erfahrungen, die man sonst wahrscheinlich erst viel später im Projekt gemacht hätte. Auch wenn der Prototyp in jedem Test sehr schlecht ausfällt, ist diese Erkenntnis von großer Bedeutung.

Ein weiterer großer Vorteil eines Sprints ist die große Nähe zu den Endkunden. Diese sind der Grund, warum das Projekt überhaupt durchgeführt wird und werden oft viel zu wenig in die Entwicklung eingebunden. Durch das Durchführen von mehreren Sprints kann es einem Team auch helfen, diese Kundennähe zu einer Gewohnheit zu machen.

3.2 Anpassung des Prozesses am Beispiel

Eine kleine Gruppe Studenten wollte anhand einer Produkt-Idee das Prinzip des Sprints durchlaufen, da dieser Prozess sehr gefragt scheint. Bei dieser Idee handelt es sich um eine Online-Plattform für die Agrarbranche, wobei das Team noch ganz am Anfang der Konzeptfindung und Entwicklung steht. Diesbezüglich sollte der Sprint erste Ergebnisse liefern, ob die Idee beim Endkunden angenommen wird oder nicht. Allerdings stellte sich heraus, dass der Prozess, wie vorgegeben, für diesen Zweck nicht genau so umsetzbar ist. Der Ablauf der Sprints, sowie Abwandlungen sind im Folgenden genauer erläutert.

Tag 1

Long Term Goal Der erste Tag startet mit einer sehr ertragreichen Gruppendiskussion zum Thema Projekt-Vision. Es wird schnell klar, dass bereits an dieser Stelle die Ansichten der einzelnen Team-Mitglieder teilweise stark voneinander abweichen. Nichtsdestotrotz ist es der Gruppe doch möglich, sich aufeinander abzustimmen und ein Long Term Goal aufzustellen, mit dem jeder Teilnehmer einverstanden ist.

Sprint-Fragen Weniger überraschend ist die Anzahl der Sprint-Fragen, die vom Team gestellt wurden. Besonders vor einer großen Aufgabe, wie dieser, treten viele Bedenken und Befürchtungen auf, welche im Rahmen dieser Aufgabe sehr schnell gesammelt werden können. Damit wird auch schnell klar, welche unterschiedlichen Teilbereiche das Gesamtprojekt zusätzlich anschneidet und in welchen Gebieten besondere Vorsicht geboten ist. Für das Team ist es in diesem Fall auch hilfreich zu verstehen, welche Risiken die einzelnen Teilnehmer sehen. An diesem Beispiel ist gut zu erkennen, dass es besonders zu Beginn eines solchen Projektes sehr viele offene Fragen gibt, von denen die Mehrzahl sicher nicht im Sprint behandelbar ist. Trotzdem fühlt es sich für das Team im Allgemeinen gut an, diese Bedenken an der Stelle festzuhalten und auch über den Workshop hinaus im Hinterkopf zu behalten. So entstehen beim Team AgriShare 16 Sprint-Fragen.

Map In diesem Team ist die Erstellung der Map keine einfache Aufgabe, wie sich früh herausstellt. In vielen Bereichen des Projekts wird klar, dass die Teilnehmer sehr unterschiedliche Ansichten haben. Daher entstehen zahlreiche Diskussionen sowohl über die Struktur der Plattform, als auch Begriffsklärungen. Im Rahmen der Kundengruppen wird das Konzept eines Premium-Nutzers aufgeworfen. Nach einigen Diskussionen wird diese Idee allerdings zunächst verworfen, aber im Hinterkopf behalten. Bei den Begriffsklärungen fällt besonders auf, dass die Kundensicht und die technische Umsetzung weit

auseinander driftet. Da die Benutzung für den Endnutzer möglichst intuitiv und einfach sein soll, müssen die einzelnen Komponenten klar definiert sein. Darüber ist sich das Team auch einig, allerdings ist dies leichter gesagt als getan. Unerwarteterweise wirft genau das großen Diskussionsbedarf auf und Abstimmung untereinander ist zwingend nötig. Obwohl diese Aufgabe sehr anstrengend ist, zeigt sich der Mehrwert darauf am Ende ganz klar. Jeder Teilnehmer hatte vor dem Sprint eine andere Grundperspektive davon, was letztlich im Produkt enthalten sein soll. Schließlich ist es der Gruppe gelungen, diese Ansichten miteinander zu vereinen und mit der Map ein gutes Fundament zu legen. Letztendlich ist es gelungen, das anfangs sehr kompliziert scheinende Projekt auf zwölf einzelne Schritte herunterzubrechen. Außerdem gibt es während der Übung einen überraschenden Nebeneffekt. Durch die vielen Diskussionen über einzelne Komponenten und deren technische Darstellung wird nebenbei auch ein Klassendiagramm erstellt, was dem Team zusätzliche Arbeit in der Zukunft erspart.

Ask the Experts Die Expertenrunden laufen in diesem Team zunächst wie geplant ab. Die meisten Fachleute kommen hier tatsächlich aus dem Sprint-Team selbst. So wird über die Bereiche Rechnungswesen und -stellung, typische Fehlerquellen und den aktuellen Vermittlungsvorgang vorgetragen. Da diese Themen ohnehin schon im Rahmen früherer Meetings besprochen worden sind, ergeben sich auch wenig neue Einsichten. Obwohl diese Aufgabe dazu gedacht ist, bereits Gehörtes erneut zu wiederholen und bei Unklarheiten Fragen zu stellen, ist der Mehrwert daraus nicht ganz klar. Erst als der letzte Experte dazustößt, welcher ein potentieller Endkunde sein könnte, werden neue Einsichten gewonnen. Als klarer Vertreter der Kundenseite, deutet dieser auf Unklarheiten bezüglich des Gesamtprojektes hin. Aufgrund der vielen wertvollen Informationen von diesem Experten wird das Gespräch nicht nach 30 Minuten abgebrochen, wie vorgegeben. Daher werden die restlichen geplanten Punkte für den ersten Tag bereits auf Tag zwei verschoben. Das Projektteam ist sich bei dieser Prozessabwandlung einig, da das Gespräch mit diesem Experten jedem dabei hilft, den Kunden besser zu verstehen und das Projekt darauf zu beschränken, was der Kunde tatsächlich braucht.

Während aller Expertenrunden schreibt das restliche Team Notizen auf Klebezettel und legt diese beiseite. Am Ende werden alle Notizen gesammelt und an einem Whiteboard angebracht. Die geplanten weiteren Punkte werden, wie bereits erwähnt, auf Tag 2 verschoben.

Logo und Name Parallel zum eigentlichen Sprint-Prozess ist das Team an Tag 1 so motiviert, dass in den Pausen kleinere Diskussionen bezüglich Logo und Name des Produkts entstehen. Das führt dazu, dass im Anschluss an den offiziellen Sprint das finale Logo und

auch der letztendliche Produktname entstehen.

Fazit Nach dem ersten Tag ist das Gesamtfeedback des Teams sehr positiv. Der Prozess wird bisher als sehr hilfreich angesehen, obwohl die Erwartungen im Vorfeld sehr niedrig waren. Unter Anderem war es möglich in nur einem Tag potentielle Risiken im Vorfeld zu eliminieren. Außerdem wird vermutet, dass die Entwicklung allgemein erleichtert wird, da viele Unklarheiten, welche sonst in der Implementierung Probleme machen würden, bereits beseitigt wurden. Da das ganze Team fokussiert und konzentriert mitarbeitete, war der gesamte Tag äußerst produktiv. So entstanden auch viele Ideen bezüglich möglicher Erweiterungen und weiterer Anwendungsgebiete. Auch vorher verworfene Anwendungsgebiete wurden wieder aufgerollt und ins Gedächtnis gerufen. Des Weiteren sind sehr viele Bedenken des Teams schriftlich festgehalten, was das Team durchaus positiv stimmt. Im Allgemeinen entstanden sehr ertragreiche Diskussionen und Ideenfindungen. Es war auch sehr wichtig, die Erwartungen aller Teammitglieder aufeinander abzustimmen und sicherzugehen, dass alle die gleichen Ansichten haben. Dabei geht es nicht nur um zeitliche Erwartungen, sondern auch was das Projekt beinhaltet und was tatsächlich das Produkt darstellen soll. Denn jedes Teammitglied hatte für sich selbst ein sehr klares Bild von dem Projekt. Diese Ansichten waren allerdings von Person zu Person sehr unterschiedlich. Daher war Tag 1 vor allem auch im Bereich 'Teambuilding' sehr erfolgreich.

Obwohl die Expertenrunden zunächst nicht sehr hilfreich schienen, zeigt sich der Mehrwert davon dennoch. So sind die Notizen, welche während dieser Aufgabe entstanden, essentiell für den weiteren Verlauf des Projekts. Die Themen wurden zwar schon des Öfteren besprochen, jedoch nie schriftlich festgehalten. Daher war es durchaus sinnvoll, diese Dinge aufzuschreiben, um zu garantieren, dass sie nicht in Vergessenheit geraten, wenn nicht mehr darüber diskutiert wird.

Tag 2

Notizen sortieren und bewerten Da am Tag 1 nicht alle geplanten Aufgaben abgearbeitet werden können, müssen die letzten drei Punkte am nächsten Tag behandelt werden. Diese nehmen allerdings nicht viel Zeit in Anspruch, sodass das Team schnell wieder in den eigentlichen Ablauf einsteigen kann. Das Sortieren und Bewerten der Notizen läuft ohne viele Diskussionen ab, da sich die Teilnehmer meist einig sind. So werden am Ende zwei Haftnotizen mit den meisten Stickern an der Map angebracht.

Fokus des Sprints Nun ist es die Aufgabe des Deciders, den Fokus für diesen Sprint einzugrenzen. Da das Projekt zu diesem Zeitpunkt noch am Anfang der Entwicklung

steht, müssen für einen sinnvollen und testbaren Prototypen fast alle Bereiche der Map abgedeckt werden. Deshalb wird der Fokus auf die gesamte Map gerichtet, was in der Spezifikation nicht so vorgesehen ist. Jedoch hat der Decider entschieden, dass nur eine teilweise Prototypisierung des Projekts zu einseitige Ergebnisse hervorrufen würde und deshalb nicht sinnvoll ist.

Lighting Demos Jedes Teammitglied beschäftigt sich mit 2-3 Produkten und hebt für das Projekt relevante Teile hervor. Die Übung wird allgemein als eine sehr gute Inspiration erachtet und es gibt nur sehr wenige Diskussionen. Bei dieser Aufgabe fällt auf, dass zwar die meisten Produkte schon im Vorhinein bekannt waren, sich allerdings die Meinungen darüber im Team selbst sehr unterscheiden.

Aufgabenverteilung Die Aufgabenverteilung erfolgt reibungslos, da sich das Team sehr schnell darauf einigen kann, wer welche Bereiche bearbeiten soll. Da der Fokus in diesem Fall sehr breit gefächert ist, werden jeder Person jeweils 3 Schritte zugeteilt.

Sketch Bereits nach den ersten 30 Minuten der Ideensammlung fällt auf, dass der Prozess so nicht hilfreich für das Projekt ist. Es werden zu viele Screens für den Prototypen benötigt, welche unmöglich innerhalb der kurzen Zeit von wenigen Personen erstellt werden können. Außerdem ist es besonders wichtig, dass die Screens eine einheitliche Maske und einen ähnlichen Aufbau haben. Deshalb ist es nicht sinnvoll, jede Person ein eigenes Set an Bildschirmen bauen zu lassen. Nachdem also jeder eigene Ideen gesammelt hat, wird begonnen, die einzelnen Seiten mit der gesamten Gruppe groß auf einem Whiteboard zu erstellen. Hier fällt auf, dass es immer noch sehr viele Unklarheiten bezüglich der grundlegenden Funktionsweise gibt. Das Team führt sich allerdings immer wieder vor Augen, dass das Endprodukt nicht besonders ausgeflippt oder kreativ gestaltet sein muss, sondern einfach zu verstehen und nach einem einheitlichen Prinzip aufgebaut sein muss. Innerhalb des Nachmittags von Tag 2 schafft es das Team, eine einheitliche Maske zu erstellen und es kann die Startseite, sowie teilweise die Kartenansicht erstellt werden. Zugunsten des Gesamtteams und des Projekterfolges wird am Ende von Tag 2 beschlossen, die Screens nach einem eigenen Prozess in Gruppenarbeit zu erstellen, anstatt dem Sprint-Prozess zu folgen.

Fazit Am Ende von Tag 2 ist das Team wiederum einer Meinung, was den Gesamtprozess angeht. Der Sketch-Prozess, wie spezifiziert, ist nicht sinnvoll für ein einheitliches Produkt mit vielen Screens. Das heißt nicht, dass die Herangehensweise grundsätzlich als falsch angesehen wird. Für kleinere Add-Ons, Zusatzfunktionen oder Design-Fragen

könnte dies durchaus einen großen Mehrwert gegenüber unserer"Herangehensweise haben. Nichtsdestotrotz war das Projektteam trotzdem sehr kreativ und fokussiert bei der Sache. Auch die Meinung von Nicht-Teammitgliedern ist durchaus wertvoll, was durch verschiedene Besucher zum Ausdruck kommt. Auch die Befürchtung, man könnte sich an unnötigen Details aufhängen, kann nicht bestätigt werden, da dies immer sehr gut eliminiert werden konnte. Da zu diesem Zeitpunkt bereits der komplette Sprint-Prozess abgewandelt wurde, sind die Rollen auch ineinander verschmolzen.

Tag 3

Der Tag wird so begonnen, wie der Tag zuvor beendet wurde. Erstellen der verschiedenen Screens des Endproduktes mit dem gesamten Team. Um Zeit einzusparen, erstellt ein Teammitglied parallel dazu den digitalen Prototypen der erstellten Bildschirme. Obwohl der Tag wenig abwechslungsreich ist und sehr eintönig scheint, ist das Team dennoch sehr fokussiert und produktiv. Es entstehen wiederum zahlreiche Diskussionen, wobei man sich aber auf essentielle Dinge beschränkt.

Tag 4

Bereits zu Beginn von Tag 4 wird klar, dass es wenig Sinn macht, den Prototypen so zu testen, da dieser noch zu wenig Inhalt hat. Deshalb wird beschlossen, dass die geplanten Tests verschoben werden und direkt nach dem Sprint damit begonnen wird, das Produkt ansatzweise zu implementieren. Ein weiterer Grund dafür, die Tests abzusagen, war, dass ein Usertest mit unserer Zielgruppe zu viel Aufwand für einen Tag wäre. Denn Landwirte sind vor allem im Sommer sehr beschäftigt und können nicht für 30 Minuten in die Stadt fahren. Deshalb wird beschlossen, zu einem späteren Zeitpunkt potentielle Tester zu besuchen und dort zu testen. Das Team führt die Erstellung der einzelnen Bildschirme fort, wie bereits an Tag 3.

Tag 5

Am letzten Tag sind immer noch nicht alle Screens fertig skizziert, aber die Energie des Teams ist mittlerweile sehr niedrig. Deshalb wird die restliche Zeit genutzt, um nochmal alle Details zu klären, die restlichen Screens zu erstellen und sich auf ein Logo und einen Namen zu einigen. Dieses Ziel wird erreicht und das Team schließt den Sprint mit einem sehr guten Gefühl ab.

3.3 Evaluierung am Beispiel

Wie bereits oben angedeutet, hatte das Projektteam allgemein sehr niedrige Erwartungen an den Prozess. Es wurde kein großer Mehrwert erwartet, weshalb am Ende jeder positiv überrascht von dem Ergebnis war. Hauptsächlich die ersten beiden Tage haben dem Team vermutlich sehr viel Arbeit und zukünftige Diskussionen erspart. Sehr positiv anzumerken ist, dass jeder Beteiligte sehr konzentriert mitgearbeitet hat und mit großem Arbeitswillen bei der Sache war. Das führte dazu, dass das Team während der ganzen 5 Tage in einem Flow war und dementsprechend sehr gute Arbeit und konstruktive Beiträge geleistet hat. Allerdings ist auch aufgefallen, dass der Prozess, wie vorgesehen, nicht sinnvoll für ein komplett neues Produkt ist. Dies beinhaltet zu viele Einzelteile und zu viele Details, die das ganze Team zusammen abklären muss. Durchaus sinnvoll wäre das für eine Erweiterung eines bestehenden Produktes. In der abgewandelten Variante dieses Teams wurden trotzdem viel mehr Ergebnisse erzielt als erwartet. In nur fünf Tagen konnte ein Konzept erstellt werden, alle Screens des Produktes gezeichnet werden und sich auf ein Logo und einen Brand-Name geeinigt werden. Da alle Teammitglieder hauptberuflich andere Dinge machen, wie ein Studium oder Vollzeitarbeit, hätte es ohne den Sprint wohl sehr lange gedauert, bis diese Dinge geklärt worden wären.

Diesbezüglich war sich das Team auch einig, einen Follow-Up Sprint zu starten, sobald das Grundprodukt implementiert ist und erste User-Tests gemacht wurden.

Implementierung der Beispielplattform

User-Tests der Beispielpattform

Schlusswort

6.1 Zusammenfassung

6.2 Fazit und Ausblick

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Literaturverzeichnis



OSTBAYERISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE
REGENSBURG

ERKLÄRUNG ZUR BACHELORARBEIT VON

Herrn ☐ Frau ☐

Name Vorname

Studiengang

1. Mir ist bekannt, dass dieses Exemplar der Bachelorarbeit als Prüfungsleistung in das Eigentum der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg übergeht.
2. Ich erkläre hiermit, dass ich diese Bachelorarbeit selbständig verfasst, noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Regensburg, den

.....
Unterschrift

Diese Erklärung ist mit der Bachelorarbeit (eingeheftet) abzugeben.