

SEMINARARBEIT

Tobias Röbke, Pascal Roschkowski, Philipp Otto, Leon Schwarz

C-Tech

Zielrahmen und Geschäftsmodel

FAKULTÄT TECHNIK UND INFORMATIK

Department Fahrzeug- und Flugzeugbau

Studiengang Bachelor Mechatronik

Kurs Methodisches Konstruieren

Semester 4

Betreuung durch: Prof. Dr.-Ing. Udo Pulm
Eingereicht am: 17.11.2020



C-Tech

Inhaltsverzeichnis

1 Firmenpräsentation	1
1.1 Das Team	1
1.2 Unsere Vision	1
1.3 Unsere Mission	1
2 Marktanalyse	3
3 Wettbewerbsanalyse	6
4 Grober Zielrahmen	8
4.1 Unsere Strategie	8
4.2 Unsere Produktidee	8
4.3 Unser angestrebtes Produktleistungsprofil	8
4.4 Unsere Zielkunden	9
5 Projektplan	11
5.1 Langfristige Planung	11
5.2 Teammanagement	14
6 SWOT-Analyse	15
6.1 Auswertung der SWOT-Matrix	15
6.2 Auswertung der kombinierten SWOT-Matrix	16
7 Szenarien	20
7.1 Erstellung der Szenarien	20
7.2 Szenario 1 - Best-Case	21
7.3 Szenario 2 - Worst-Case	22
7.4 Szenario 3 - Average-Case	22
8 Canvas Model und Business Case	23

1 Firmenpräsentation

1.1 Das Team

Wir sind C-Tech, ein noch recht kleines Startup Unternehmen mit vier Mitarbeitern. Gegründet wurde C-Tech im Oktober 2020 und noch sind wir mit unserem Produkt nicht an dem Markt. C-Tech besteht aus Leon Schwarz; unserem CEO und Projektleiter, Pascal Roschkowski unserem Controllingleiter, Tobias Röbke ist unser technischer Leiter und Philipp Otto, dem Leiter der Marketingabteilung.

1.2 Unsere Vision

C-Tech hat sich kein geringeres Ziel gesetzt als die Rettung der Welt. Oder zumindest wollen wir unseren Teil dazu beizutragen. Die gesamte Menschheit steht vor einem stets größer werdenden Problem. Die Weltbevölkerung wächst und somit steigt auch der Nahrungsmittelbedarf rapide. Bisher wird dieser Anstieg dadurch kompensiert, dass zusätzliche Agrarflächen urbar gemacht und die Landwirtschaft intensiviert wird. Der Leistungsdruck auf den verfügbaren Ressourcen steigt so enorm an, dass viele Landwirte auf hohe Mengen an Düngemittel, Pestiziden und Monokulturen zurückgreifen müssen.

Gerade die Monokulturen sind problematisch, da sowohl Flora als auch die Fauna auf eine hohe Diversität in der Natur angewiesen sind. Nur so ist sie in der Lage gesund zu leben. Genau hier setzt C-Tech an. Wir wollen die Agrarflächen entlasten und die Flächennutzung reduzieren.

1.3 Unsere Mission

Unser Stichwort lautet: „Automatisierte Algenfarmen“. Viele Menschen denken bei Algen nur an glibbrige Wasserpflanzen die stinkend am Strand liegen. Doch sie sind so sehr viel mehr als das. Meeresalgen enthalten wichtige Proteine, Minerale, Ballaststoffe und Fettsäuren. Darüber hinaus enthalten sie Mikronährstoffe wie etwa Jod, Vitamin A oder Eisen. Diese Mikronährstoffe spielen gerade in Ländern mit geringem Einkommen eine große Rolle im Kampf gegen den Hunger. Meeresalgen können getrocknet werden

und sind so besonders leicht in diese Regionen zu transportieren, sie sind besonders lange haltbar und lassen sich auf diese Weise in alle Speisen integrieren.

Der groß angelegte Anbau von Meeresalgen hat zudem noch weitere, positive Auswirkungen. Meeresalgen benötigen Stickstoff und Phosphor für ihr Wachstum. Durch menschliches Zutun ist deren Konzentration im Meer stark gestiegen. Durch die intensive Landwirtschaft kommt es zu einer regelrechten Überdüngung der Meere, werden diese Nährstoffe im Wasser belassen, kommt es zu einem massiven Wachstum an Mikroalgen. Diese zersetzen sich jedoch am Ende ihres Lebenszyklus und es kommt zu einer Sauerstoffverarmung und dem Kollaps ganzer Regionen im Meer. Baut man nun gezielt Algen im Meer an, kommen die Nährstoffe mit der Ernte wieder an Land und der Kreislauf bleibt intakt.

Die Problematik bei dem Algenanbau ist der Mangel an Automatisierung. Bisher sind die Bauern darauf angewiesen per Boot auf das offene Meer hinauszufahren und die Algen mithilfe von langen Schnüren im Meer zu platzieren und zu ernten. Einige wenige Farmen haben bereits ihre Aussaat automatisiert, die Ernte findet jedoch immer noch händisch statt. Dadurch wird die Effektivität durch Faktoren wie Wetter oder Seegang erheblich eingeschränkt. Wir bei C-Tech setzen genau an diesem Punkt an. Wir entwickeln ein System, dass eine vollständig automatisierte Aussaat und Ernte ermöglicht und das bei jeder Wind- und Wetterlage. Dieses System stellen wir den einzelnen Farmen zur Verfügung, die damit die kommerzielle Nutzbarkeit von Algen erheblich verbessern können.

2 Marktanalyse

Die Marktanalyse für ein Produkt, das noch nicht großflächig und kostengünstig anbaubar, erweist sich als schwierig.

Bei der Algenproduktion wird zwischen Mikro- und Makroalgen unterschieden. Da Mikroalgen an Land und sogar in gewöhnlichen Produktionshallen gezüchtet werden können, verwenden wir für die Analyse der Makroalgen auch die Marktentwicklung von Mikroalgen. Diese sind ähnlich flexibel in ihrer Anwendung, haben weniger Bedeutung für die Nahrungsmittelindustrie.

Eine Kernmotivation unseres Produktes ist es die steigende Weltbevölkerung auch zukünftig mit den auf der Erde verfügbaren Ressourcen ernähren zu können. Hierzu betrachten wir eine Prognose über die Entwicklung der Weltbevölkerung bis in das Jahr 2100.

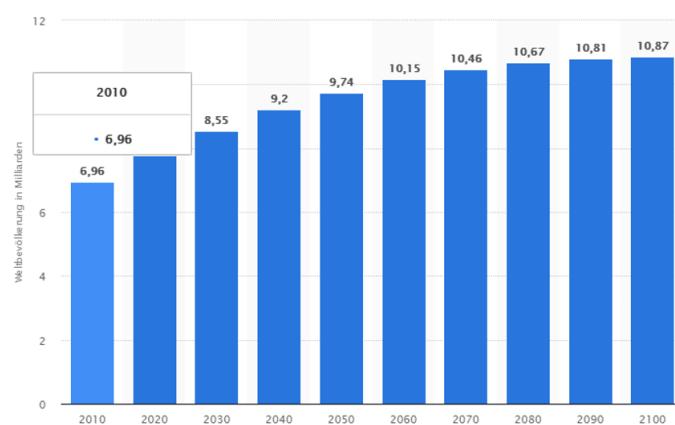


Abbildung 1: Prognose des Wachstums der Weltbevölkerung

Auf den ersten Blick sieht diese Entwicklung nicht all zu drastisch aus, dennoch hat sich der Nahrungsmittelbedarf der Bevölkerung in den letzten 50 Jahren verdreifacht und bis 2050 wird er sich wahrscheinlich erneut verdoppelt haben. Dies ist rückzuführen auf die wachsenden Bevölkerungszahlen, den gestiegenen Lebensstandard, die veränderten Essgewohnheiten aber auch der steigende Bedarf an tierischen Produkten schränkt die verfügbaren Anbauflächen enorm ein.

Rechnet man die täglich verfügbaren Lebensmittel auf die gesamte Weltbevölkerung, so kommt man auf 2800 Kilokalorien pro Kopf. Das liegt über dem Tagesbedarf eines

2 Marktanalyse

Menschen, der momentan existierende Hunger ist also lediglich ein Verteilungsproblem. Verändert man die bisherigen Techniken zur Lebensmittelproduktionen nicht, so sind wir im Jahr 2050 bei etwa 2000 Kilokalorien, was unter dem Tagesbedarf liegt.

Die Frage, ob unser Produkt an den Markt sollte ist also keine rein finanzielle, sondern zusätzlich eine ethische Frage.

Betrachten wir dennoch einmal die finanziellen Aspekte wie bereits beschrieben am Beispiel der Mirkoalgen. Diese werden bereits seit 1960 gezüchtet in einer Menge von 50 Tonnen pro Jahr. Der Bedarf an Mikroalgen lag im Jahr 2010 bereits bei 8.000 Tonnen pro Jahr, die ein Absatz von ca. 6,1 Mrd. US\$ erzielt haben. Im Jahr 2004 lag der mit Algen erzielte Umsatz lediglich bei 1,29 Mrd. US\$, das entspricht einer Steigerung von 372,87% in nur 6 Jahren.

Inzwischen beträgt die weltweite Algenproduktion bereits 21 Millionen Tonnen, wobei Frankreich Europas größter Produzent mit 90.000 Tonnen ist. Der weitaus größere Absatzmarkt für unser Produkt herrscht also in Asien, wo bereits vor 2.500 Jahren mit dem Anbau von Algen begonnen wurde.

Neben der bisher unbestimmten Marktsituation erschwert die Vielseitigkeit der Algen eine genaue Prognose über die Entwicklung der einzelnen Märkte. Weltweit gibt es schätzungsweise 72.500 verschiedene Algenarten, von denen bisher nur knapp die Hälfte wissenschaftlich beschrieben wurden.

So können vor allem Rot- und Braunalgen in der Nahrungsmittelindustrie verwendet werden, manche Algenarten eignen sich durch ihren hohen Öl Anteil zur Herstellung von Biotreibstoff und wieder andere Algenarten finden ihre Nutzung als Filter für Schwermetalle. Sogar als Straßenbelag finden Algenreste aus der Kosmetikindustrie bereits erste Anwendung.

In der Ernährung finden Algen vor allem als (E401-405), Agar-Agar (E406) und Carrageen (E407) und fungieren dort als Verdickung- und Geliermittel oder als Stabilisatoren. Manche Schätzungen gehen bereits davon aus, dass heutzutage bereits in 70% aller Lebensmittel Algen in irgendeiner Form vorkommen.

Die Vielzahl der momentan erforschten Anwendungsgebiete macht die Alge zu einem Produkt mit einem enormen Wachstumspotenzial, was die Nachfrage nach einer großskalierbaren Anbaumethode hervorruft.

2 Marktanalyse

Die Verwendung von automatischen, robotergestützten Erntesystemen eröffnet den Bauern ganz neue Möglichkeiten. Sie können in Regionen auf dem Meer anbauen, in denen sie sonst nicht arbeiten können, da sie entweder zu weit draußen auf dem Meer liegen oder weil die Region bereits anderweitig genutzt wird z.B. ist es möglich solche modernen Farmen in Offshore-Windkraftanlagen zu betreiben. Darüber hinaus könnten durch die Verwendung unserer Systeme Algen kommerziell angebaut werden, die aufgrund ihrer Wachstumstiefe bisher nicht gewinnbringend geerntet werden konnten.

Alles in allem betrachtet, bietet unser Produkt beste Chancen in Zukunft erfolgreich vermarktbare zu sein. Sobald die bisher nur in der Forschung betriebenen Nutzungsmöglichkeiten wie Biotreibstoff, Bioreaktoren und ähnliches effizient genug sind steigt der Bedarf an unserem Produkt enorm an. Darüber hinaus ist es fast schon eine Pflicht ein solches Produkt zu entwickeln oder zumindest die Machbarkeit/Effektivität zu evaluieren in Anbetracht des drohenden Ressourcenmangel, dem die Menschheit gegenüberstehen könnte.¹

¹Quellen:

- <https://www.bpb.de/internationales/weltweit/welternaehrung/192109/verfuegbarkeit-von-nahrung>
- <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1694/umfrage/entwicklung-der-weltbevoelkerungszahl/>
- http://www.pik-potsdam.de/~bodirsky/demand_scenarios/
- <https://www.welt.de/wirtschaft/article144702768/\protect\@normalcr\relaxAlgen-der-Superstoff-des-21-Jahrhunderts.html>
- <https://weltderalgen.wordpress.com/2014/10/13/\protect\@normalcr\relaxalgen-als-lebensmittel-geschichte-gegenwart/>

3 Wettbewerbsanalyse

Wie schon erwähnt, möchte C-Tech einen noch sehr neuen Markt bedienen. Somit ist der Wettbewerb noch quasi nicht vorhanden. Die Firma NEWBURYPORT, bietet ein Produkt an was unserem am nächsten kommt und somit den größten Wettbewerb stellen würde. Deren Drone Tugs, werden angetrieben durch Dieselaggregate und sind bisher die einzige Lösung für unbemanntes Algenfarmen.

C-Tech sowie Wettbewerber versuchen das ernten von Algen billiger zu machen. NEWBURYPORT hat dieses Ziel erreicht und bietet seine Drohnen für 5% des Preises eines bemannten Schiffes an, was deutliche Einsparungen dem Kunden ermöglicht.

Drone Tug - an autonomous tractor for offshore seaweed farming.

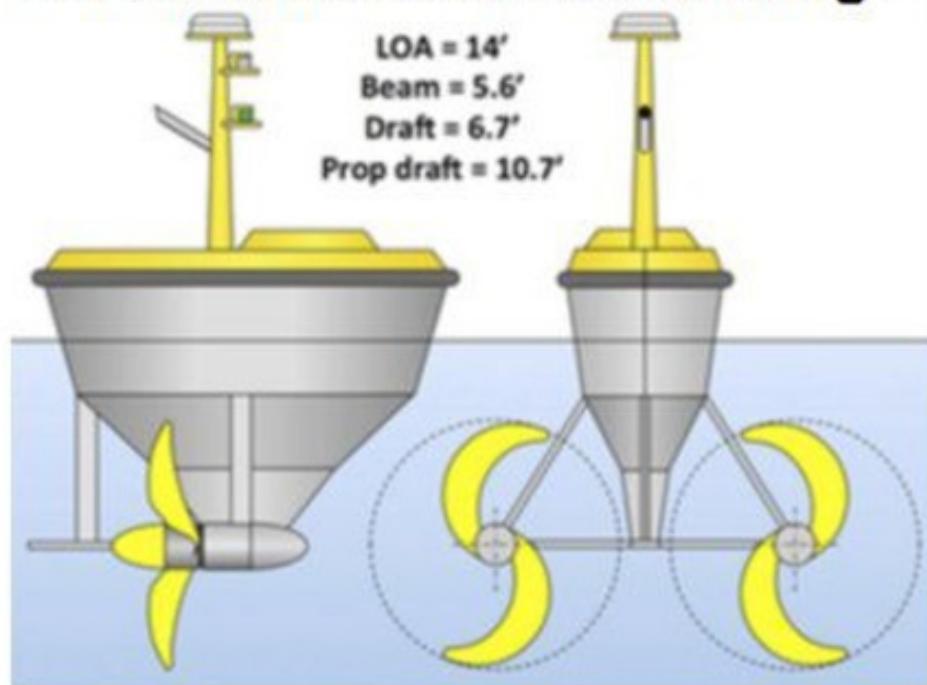


Abbildung 2: Drone Tug eines Wettbewerbers

C-Tech wird mit dem geplanten Elektroantrieb und der Saatfunktion herausstechen. C-Tech wird in der Umweltvereinbarkeit deutlich besser sein, nicht nur aufgrund der

3 Wettbewerbsanalyse

Abgase, auch die Lärmbelästigung spielt unter Wasser eine Rolle.

Primäres Ziel wird die insgesamte Markterschließung sein, sekundäres dann das verdrängen von NEWBURYPORT. Verkaufszahlen von Wettbewerbern gibt es noch nicht, da noch kein Produkt finalisiert auf dem Markt ist.²

²Quelle:

<https://news.algaeworld.org/2017/10/\protect{@normalcr}\relaxnewburyport-scientists-drone-aimed-at-helping-seaweed-farmers/>

4 Grober Zielrahmen

4.1 Unsere Strategie

C-Tech will eine Produktinnovation schaffen. In erster Linie wollen wir das Produkt entwickeln, erproben und verkaufen. Aber auch der After Sale Service soll über uns abgewickelt werden. Auf die Produktion und auch die Vermarktung legen wir erstmal wenig Fokus, da wir gedenken diese Rubriken outzusourcen. Was die Nachfrage angeht, so zielen wir darauf ab, mit dem Hype um die Pflanze mitschwimmen zu können. Da wir gedenken das Produkt in Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen zu erproben und es sich hierbei um eine absolute Innovation handelt, gehen wir davon aus, dass wir allein dadurch genug Aufmerksamkeit auf uns ziehen werden. Weitere Werbemaßnahmen werden nicht nötig sein.

4.2 Unsere Produktidee

Mit unserem Produkt wollen wir die Automatisierung des Anbaus von Algen auf offenen Gewässern ermöglichen. Damit wollen wir die Skalierbarkeit von Algenfarmen erhöhen. Dies wiederum wird den Anbau von Algen effizienter machen, was dann die Kosten für das Endprodukt auf einen neuen Tiefstand bringen wird. Dies ist nach dem Kano Modell unser stärkstes Leistungsmerkmal. Um diese Effizienz zu erreichen soll die Tauchfähigkeit der Drohne ausgenutzt werden. Dadurch, dass die Drohnen unterwasser agieren, sind sie weder Wind noch Wetter noch Wellen ausgesetzt und damit wesentlich einsatzfähiger als vergleichbare, auf der Wasseroberfläche schwimmende, Arbeitsprozesse.

Aktuell gibt es kein Vergleichsprodukt auf dem Markt. Daher ist schon die reine Existenz unseres Produktes ein Alleinstellungsmerkmal. Da Algen viele Anwendungsmöglichkeiten besitzen und den Umweltschutz fördern, ist die Existenz unseres Produktes auch gleichzeitig unser stärkstes Begeisterungsmerkmal.

4.3 Unser angestrebtes Produktleistungsprofil

Da es sich bei unserem Produkt um eine absolute Innovation handelt, besitzen wir keine Konkurrenz im direkten Sinne. Unser Konkurrent NEWBURYPORT ist noch nicht am

	Vernachlässigbar	Wettbewerbsfähig	Best in Class
Betriebskosten	Ernteschiff	Arbeiter, Säautomat	Wir
Anschaffungskosten	Wir, Säautomat	Ernteschiff	Arbeiter
Skalierbarkeit	Arbeiter	Ernteschiff, Säautomat	Wir
Zuverlässigkeit	Arbeiter	Wir, Säautomat	Ernteschiff
Ertragsfähigkeit	Arbeiter	Wir, Säautomat	Ernteschiff
Standzeit	Arbeiter	Ernteschiff, Säautomat	Wir

Abbildung 3: Produktleistungsprofil

Markt vertreten, weshalb es schwer ist hier das genaue Leistungsprofil des Produktes vorherzusagen. Aus diesem Grund betrachten wir hier vielmehr andere Algenanbau- und Ernteverfahren an im Gesamten. Folgende Verfahren und damit Konkurrenten wurden ermittelt.

- Den einfachen Arbeiter, welcher im Verband mit anderen, vielleicht auf kleinen Booten, die Algenfarm bewirtschaftet.
- Schiffe, die an Bord über Maschinen und Vorrichtungen verfügen um die Algenfarm zu bewirtschaften.
- Säautomaten, bzw den Tug Drohnen. Diese sind uns in erster Line für das automatisierte Aussähen bestimmter Algenarten bekannt geworden. Sie müssen aber weiterhin im Verbund mit dem Menschen arbeiten um die Algenfarm zu bewirtschaften. Daher werden sie im Vergleich auch immer im Verbund mit Menschen betrachtet.

4.4 Unsere Zielkunden

So vielfältig wie die Anwendungsgebiete der Algen sind auch unsere Zielkunden. Im Groben lassen diese sich in vier Gruppen einteilen. Zum einen sind da die bisherigen Algenanbauer. Mit unserer Hilfe wird es diesen Kunden bald möglich eine wesentlich größere Farmen zu bewirtschaften. Dies setzt jedoch zwei Kriterien voraus. Zum einen muss der Bauer die Möglichkeit und das Interesse haben seine Algenfarm zu vergrößern, zum anderen muss er das Startkapital aufbringen können, um sich unsere Drohnen leisten zu können. Zu finden sind diese Art Algenfarmen Beispielsweise in China

und Japan, wo Algen bereits heutzutage als wertvolles Nahrungsmittel geschätzt werden. Auf dieser Zielkundengruppe liegt unser Fokus.

Auch in der Energiebranche können Algen als nachhaltige Energiequelle dienen. Bei ihrem Wachstum verwandeln sie, wie viele andere Pflanzen auch, Sonne und CO₂ in Biomasse. Diese kann dann wieder getrocknet und verbrannt werden, um daraus wieder Energie zu gewinnen. Auch lassen sich aus einigen Algentypen Öl gewinnen. Dieses kann dann beispielsweise zu grünem Kraftstoff für Fahrzeuge veredelt werden. Der Vorteil von Algen gegenüber anderen Pflanzen ist, dass sie bisher noch kaum als Nutzpflanze kultiviert wird. Damit sinkt die Belastung für bereits stark etablierte Energiepflanzen wie beispielsweise Mais oder Raps, dessen Anbauflächen genausogut der Ernährung von Mensch und Tier dienen können. Algen benötigen wenig Pflege und ließen sich beispielsweise in Offshore Parks in großen Farmen effizient anbauen.

Der nächste Kundenkreis, den wir mit unserem Produkt erreichen können, sind Forschungseinrichtungen. Immer mehr westliche Forscher entdecken das Potenzial der Alge. Diese günstig anbauen zu können wäre für alle etablierten Industrienationen eine interessante Angelegenheit. Zum einen kann so nach weiteren und noch effizienteren Anbaumöglichkeiten geforscht werden, zum anderen erlauben unsere Drohnen eine effiziente Erzeugung der Algen, welche in verschiedensten Versuchen genutzt werden können. Dabei sind die Branchen, in denen Algen verwendet werden können, sehr vielfältig. Als Beispiel seien hier die Nahrungsmittelindustrie, die Chemieindustrie, die Kosmetikindustrie, die Energieindustrie und die Textilindustrie genannt.

Zuletzt können auch Startups bzw. neue Unternehmen von unserem Produkt profitieren. Algen bieten viele, bisher wenig etablierte, Vorteile. Aus Algen lassen sich daher hervorragend neue Produkte kreieren, sei es in der Nahrungsmittel-, Kosmetik- oder Energiebranche. Da mit unseren Drohnen der Bedarf an menschlicher Arbeitskraft gering ist, lassen sich die benötigten Algen nicht nur in Entwicklungsländern günstig herstellen sondern auch in den Industrienationen.

Bezogen auf die gesellschaftlichen Milieus erreichen wir mit unserem Produkt vor allem die Mittel- und die Oberschicht, die Interesse an der Modernisierung oder sogar auch Neuorientierung von Verfahren des Nutzpflanzenanbaus haben.

5 Projektplan

5.1 Langfristige Planung

Die Umsetzung unseres Produktes benötigt einen konkreten Plan. Dieser erfüllt gleich mehrere Zwecke. Zum einen verschafft er Überblick über die bevorstehenden Aufgaben und dessen Umsetzbarkeit, zum anderen ermöglicht er die Kontrolle des Fortschritts. Bei C-Tech werden für die Realisierung des Projektplanes Gantt Charts genutzt. Diese bieten den weiteren Vorteil, dass zeitliche Abläufe und Abhängigkeiten zwischen den Aufgaben dargestellt werden können. Gleichzeitig können die Aufgaben gezielt an Teams oder Personen zugewiesen werden. Dies ermöglicht eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Aufgaben und eine kontinuierliche Auslastung der einzelnen Teams sicherzustellen.

Da die Entwicklung der Unterwasserdrohnen noch in den Kinderschuhen steckt, ist die mittlere Zukunft unseres Produktes noch schwer abzuschätzen. Einen Projektplan für den gesamten Schöpfungsprozess unserer Algenanbauroboter aufzustellen, ist zu diesem Zeitpunkt noch zu früh. Aus diesem Grund wird hier nur der Projektplan für die grobe Vorentwicklung unseres Produktes vorgestellt. Auf Basis der Informationen, die durch die Vorentwicklung erarbeitet wurden, kann anschließend ein umfassenderer Projektplan entworfen werden.

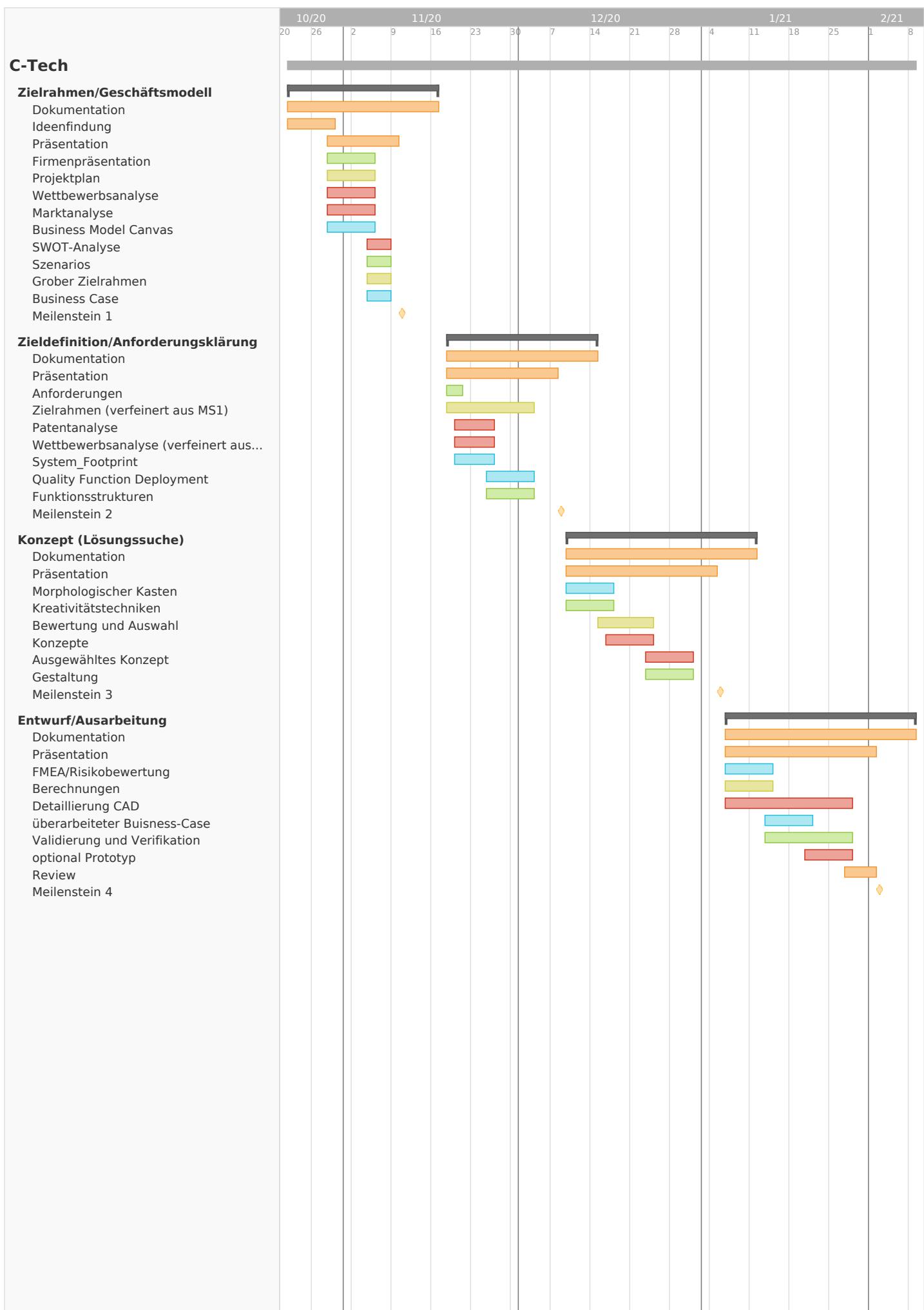
Der Projektplan ist aufgeteilt in vier Arbeitsschritte. Jeder beinhaltet einen Meilenstein, den des zu erreichen gilt. Im ersten Arbeitsabschnitt geht es darum den Zielrahmen für das Produkt zu definieren und ein passendes Geschäftsmodell zu ersinnen. Der zweite beinhaltet die Zieldefinition des Produktes und folglich dessen Anforderungsklärung. Im dritten geht es darum Konzepte für die Umsetzung des Produktes zu finden und das passendste auszuwählen. Arbeitsabschnitt vier stellt dann den groben Entwurf des Produktes in den Vordergrund. Ist dieser erfüllt steht das grobe Design und die groben Bauteilanforderungen fest.

Jeder Arbeitsabschnitt enthält eine Vielzahl von Aufgaben. Eine jede ist mit einer Farbe markiert, welche die Verantwortlichkeit den einzelnen Mitarbeitern zuweist.

- Orange: alle
- Grün: Marketing

5 Projektplan

- Blau: Controlling
- Rot: Technik
- Gelb: Teamleitung



5.2 Teammanagement

Wie bereits erwähnt, wurde bei der Verantwortungsvergabe auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Aufgaben und eine kontinuierliche Auslastung der Mitarbeiter Wert gelegt.

Um das Voranschreiten in den Aufgaben sicherzustellen und um das weitere Vorgehen im Detail zu planen, wird einmal wöchentlich ein Treffen abgehalten. Für jedes Treffen wird im vorherein eine Agenda erstellt. Während des Treffens wird diese abgearbeitet und über die Ergebnisse der Besprechungen Protokoll geführt. Die Entscheidungen werden hierbei per Mehrheitsentscheid getroffen. Bei Bedarf werden individuell weitere Treffen zwischen den Mitarbeitern verabredet.

Für die Kommunikation wird hierbei die Socialmedia Platform Discord verwendet. Die Verwaltung der Dokumente und der Aufgaben geschieht auf GitHub.

Um einen genauen Überblick über die aktuell zu bearbeitenden Aufgaben zu erhalten, nutzt C-Tech das KanBan Verfahren. Dieses ist bereits in GitHub integriert und bietet sich daher sehr für diese Aufgabe an. Das KanBan Board hat dabei fünf Spalten, welche jede Aufgabe in der angegebenen Reihenfolge durchläuft.

1. Den „Backlog“, für Aufgaben die innerhalb eines Arbeitsabschnittes in Zukunft noch zu erledigen sind.
2. Die „To Do“ Spalte, die die Aufgaben beinhaltet, die als nächstes zu bearbeiten sind.
3. Die „In Progress“ Spalte, in der alle Aufgaben stehen, die aktuell vom Team bearbeitet werden.
4. Die „Documentation“ Spalte, in der fertig bearbeiteten Aufgaben noch zur Dokumentation ausstehen.
5. Die „Done“ Spalte. Hierhin werden alle komplett fertig bearbeiteten Aufgaben verschoben.

6 SWOT-Analyse

Mit der SWOT-Analyse werden ausgewählte Unternehmensmerkmale als Stärke oder Schwäche bewertet. Merkmale, Trends und Entwicklungen im Markt oder Umfeld des Unternehmens werden als Gelegenheit, Möglichkeit, Potenzial oder Chance oder als Bedrohung, Gefahr oder Risiko bewertet und ob die positiven Möglichkeiten oder die negativen Bedrohungen für das Unternehmen überwiegen.

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Skalierbarkeit - Nahezu vollständige Automatisierung des Anbaus - Einsparen von Personalkosten, dadurch dass Maschinen die Arbeit erledigen 	<ul style="list-style-type: none"> - Auf kleinen Feldern sind wir ineffektiv - Hohe Anschaffungskosten - Reparatur und Wartung sind komplex, benötigen gut ausgebildete Facharbeiter - Es steht bisher nur wenig Kapital zur Verfügung
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> - Preissenkung eines ökologisch sinnvollen Produktes - Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Algen - Die Welt retten - Subventionierung ist denkbar - Steigendes Ökobewusstsein - Bedarf an Nahrung in Schwellenländern steigt 	<ul style="list-style-type: none"> - Wir erschaffen ein neues Produkt für einen Markt, der erst noch entstehen soll bzw. bisher noch nicht so weit Gewachsen ist. - Es können schnell viele Wettbewerber auf den Markt kommen. - Das Produkt ist komplex, wodurch es zu Problemen in der Produktion kommen könnte. - Tier und Umweltschutz kann zum Problem werden.

Abbildung 4: SWOT-Matrix

6.1 Auswertung der SWOT-Matrix

Man kann erstmal anhand der Anzahl der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken erkennen, dass wir nicht viele Stärken haben. Es sind nur 3 Stärken an der Zahl. Schwächen und Risiken sind mit jeweils mit 4 stark vertreten. Die Chancen hingegen stechen mit 5-6 besonders heraus. Eine interessante Entwicklung da es nach der schwierigen Marktanalyse zunächst so aussah, dass die Stärken besonders herausstechen würden. Wenn man die linke Seite der Matrix (Stärken und Chancen) als gut für das Produkt bezeichnet und die Rechte Seite (Schwächen und Risiken) als schlecht. Dann

haben wir in Summe der Punkte ein ausgeglichenes Verhältnis von 8 guten Punkten und 8 Schlechten. In dieser Darstellung geht aber nicht hervor welche Punkte besonders starke oder schwache Auswirkungen haben. Es gibt keine Klassifizierung. Die 3 Stärken sind beispielsweise absolute Game-Changer. Sie sind so stark, dass sie zum Teil mehrere Schwächen ausgleichen würden. Bei den Chancen gibt es viele die auch große Auswirkungen haben könnten, wenn sie denn zutreffen. So kommen wir dazu, dass Chancen wichtig und viel vertreten sein sollten, um möglichst viel Aussagekraft zu bekommen. Es sind nur Chancen, die eintreffen können, aber nicht müssen. Viele davon sind jedoch sehr wahrscheinlich.

6.2 Auswertung der kombinierten SWOT-Matrix

Um mehr Aussagekraft und neue Erkenntnisse zu erlangen wurde die kombinierte SWOT-Matrix erstellt. Die kombinierte Darstellung der SWOT-Matrix hat viele neue Erkenntnisse gebracht und scheint deutlich aussagekräftiger zu sein.

- Das Feld „Ausbauen“:

Hier wurde überprüft:

- Welche Stärken passen zu welchen Chancen.
- Wie können Stärken dazu beitragen, die Chancen besser zu nutzen.
- Welche Geschäftsfelder sollten erweitert werden.

Was hier besonders auffällt, ist das alle 3 Stärken aus der SWOT-Matrix sehr stark zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Endproduktes Algen beitragen. Eine sehr positive Erkenntnis, hier muss nichts mehr ausgebaut werden.

Die anderen beiden Punkte stützen sich auf aktuelle Trends des Marktes aufgrund der Entwicklung der Menschheit. Steigendes Wachstum der Bevölkerung und damit der steigende Bedarf an umweltneutraleren Lebensmitteln sind dabei wichtige Punkte auch im Kampf gegen den Klimawandel. Allgemein ausgedrückt: Menschengemachte Probleme, welche sich auch bessern könnten, sind für den Erfolg unseres Produkts sehr wichtig. Die Trends und Prognosen der Wissenschaft zeigen jedoch, dass eine Kehrtwende im Klimawandel nahezu unmöglich

ist und der jetzige Bedarf an Lebensmitteln schon ein Kernproblem im Klimawandel darstellt. Es wäre moralisch und ethisch falsch den Klimawandel anzukurbeln, dies steht für uns keine Option dar und ist aufgrund unseres geringen Kapitals ohne weiteres nicht möglich. Aber Werbekampagnen für Produkte in denen Algen verarbeitet wurden zu unterstützen würde einen weiteren Vorteil bringen.

- Das Feld „Aufholen“:

Hier wurde überprüft:

- Wo können aus Schwächen Chancen entstehen?
- Wie können sich Schwächen zu Stärken entwickeln?
- Welche Schwächen sollten verbessert werden?
- In welchen Geschäftsfeldern muss unser Unternehmen aufholen?

Aufholbedarf scheint erstmal nicht nötig. Die Schwächen „Reparatur und Wartung“ sind komplex, benötigen gut ausgebildete Facharbeiter; Es steht bisher nur wenig Kapital zur Verfügung“, konnten in diesem Feld leider nicht verarbeitet werden. Es sind schwächen an denen nicht viel geändert werden kann und die sich auch niemals zu einer Stärke entwickeln würden. Sie können nur mit der Zeit verbessert werden.

- Das Feld „Absichern“: Hier wurde überprüft:

- Welchen Risiken können wir mit welchen Stärken begegnen?
- Wie können Stärken den Eintritt bestimmter Risiken abwenden?
- In welchen technischen oder organisatorischen Bereichen müssen wir uns Absichern?

Durch dieses Feld sind 3 sehr wichtige Punkte entstanden. Diese waren vorher nicht offensichtlich und sind durch kombinieren entstanden. Diese Punkte sprechen für sich und sind alle gleichermaßen wichtig.

- Das Feld „Vermeiden“: Hier wurde überprüft:

- Wo treffen schwächen auf Risiken?
- Welche Gefahren entstehen durch die Risiken?

6 SWOT-Analyse

- Wie können wir uns vor Schäden schützen?
- Welche Aktivitäten sollen wir vermeiden?

Durch die Gegenüberstellung der Schwächen auf die Risiken ist der Umweltschutz auf einmal ein Thema geworden, welches unserer Firma schaden könnte. Bisher war unser Produkt als Teil des Umweltschutzes gedacht. Es ist jedoch möglich, dass wir mit unseren Drohnen auch Tier und Umwelt schaden könnten. Dies muss gründlich untersucht werden. Bei nicht Beachtung kann es dazu führen, dass unser Produkt zurückgerufen werden muss und eine teure Konstruktionsänderung und anschließende Entwicklung ansteht. Dies kann von vorne rein vermieden werden oder zumindest statt großer teurer Änderungen an den Robotern zu kleinen günstigeren Änderungen führen. Es ist also ein Punkt der so weit reichen kann, dass die Existenz unseres Unternehmens auf dem Spiel steht, wenn der „Worst case“ eintritt und unsere Drohnen nicht mehr verwenden werden dürfen.

Wartung und Reparatur kann unser Produkt komplett unwirtschaftlich machen. Das würde die wichtigste Stärke unseres Produktes (Niedrige Betriebskosten) zerstören und kann das Ende unseres Unternehmens bedeuten. Auch dieser Punkt ist zu Beginn nur in einer Randnotiz versteckt gewesen, welche wenig Aufmerksamkeit als solches auf sich zieht und ohne die Kombinierte Darstellung der SWOT-Matrix eventuell erst zu spät erkannt worden wäre.

6 SWOT-Analyse

		Interne Analyse	
		Stärken	Schwächen
Externe Analyse	Chancen	Strategie Ausbauen:	Strategie Aufholen:
		<ul style="list-style-type: none"> - Durch nahezu vollständige Automatisierung, einer guten Skalierbarkeit und dem Einsparen von Personalkosten, wird die Wirtschaftlichkeit verbessert. - Durch Nahrungsmittelknappheit in Schwellenländern wird die Nachfrage nach besonders günstigen Lebensmitteln stark ansteigen. Die Nachfrage nach Algen wird unter anderem dabei eine Kernrolle spielen. - Durch zukünftigen Gewinn an Bedeutung von Algen besteht die Chance auf Subventionierung. 	<ul style="list-style-type: none"> - In den Gewässern der Welt ist mehr nutzbarer Platz für den Anbau von Lebensmitteln vorhanden als an Land. Der Platz ist zudem auch weitestgehend ungenutzt. So wird die mögliche geringere Effektivität pro Fläche im Vergleich zu nicht Automatisiertem Anbau, wahrscheinlich eine weniger große Rolle spielen. - Hohe Anschaffungskosten werden später mit niedrigen Unterhaltskosten/Betriebskosten relativiert.
	Risiken	Strategie Absichern:	Strategie Vermeiden:
		<ul style="list-style-type: none"> - Dadurch das ein neues Produkt entsteht, müssen möglichst früh mögliche Patente erschlossen werden, um es der Konkurrenz schwerer zu machen. - Unser Produkt funktioniert nur in Kombination mit weiteren technischen Einrichtungen und wird somit komplex. Ein möglichst hoher Grad der Automatisierung ist dabei wichtig und kann zum Großen Vorteil werden. - Wir erschließen mit unserem Produkt einen neuen Markt und können bzw. müssen somit auch Maßstäbe setzen. Gepaart mit möglichen Patenrechten können wir im Wettbewerb besser Alleinstellungsmerkmale schaffen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Anschaffungskosten bei einem völlig neuartigen Produkt werden den Einstieg schwerer gestalten. - Niedrige Betriebskosten sind ein besonders wichtiges Merkmal unseres Produkts. Durch Wartungs- und Reparaturkosten können die Betriebskosten aber bis zur Unwirtschaftlichkeit steigen. Hier sollte mit besonderer Vorsicht gearbeitet werden, um dies zu verhindern. - Tier und Umweltschutz kann zu teuren umbaumaßnahmen an unseren Anlagen führen. Es sollten möglichst früh Untersuchungen angestellt werden, sodass unsere Anlagen möglichst wenig Einfluss auf die Umwelt nehmen.

Abbildung 5: kombinierte SWOT-Matrix

7 Szenarien

7.1 Erstellung der Szenarien

Um für unser Projekt realistische Szenarien entwickeln zu können, anhand derer wir die Notwendigkeit, die Chancen und Risiken unseres Produktes abschätzen zu können, ist es zunächst notwendig einen Gestaltungsfeld zu erstellen.

Gestaltungsfeld	Einflussfaktoren
Umwelt	Klimaerwärmung, Nährstoffüberschuss, Überdüngung
Gesellschaft	Nahrungsmittelknappheit, Bevölkerungswachstum, Umweltbewusstsein, Marktnachfrage
Branche	Lebensstandard, Wachstum,
Abnehmer	Kaufkraft, Produktionsbedarf,
Lieferanten	Kosten elektronischer Komponenten
Politik	Subventionen, Nutzung von Gewässern, Naturschutzauflagen

Abbildung 6: Gestaltungsfeld und Einflussfaktoren unseres Produktes

Wie in Abbildung 6 zu sehen sind den einzelnen Gebieten des Gestaltungsfeldes Einflussfaktoren zugeordnet. Diese Einflussfaktoren sind für unsere Szenarien ausschlaggebend, da wir uns die Veränderung dieser Faktoren in der Gesellschaft anschauen wollen und daraus Einflüsse auf unser Produkt schlussfolgern.

Nicht alle dieser Faktoren sind gleich relevant. Stellt man sie in einer Einflussmatrix gegenüber, kann man anhand der kumulierten Gewichtung und Beeinflussbarkeit die wichtigsten Faktoren für unser Projekt herausfinden.

Aus der in Abbildung 7 zu sehenden Grafik leiten wir für uns drei Einflussfaktoren ab, die ein besonders hohen Einfluss auf unser Projekt haben werden.

Um Widersprüche dieser Einflussfaktoren zueinander zu vermeiden, die eine Entwicklung der Szenarien eventuell unmöglich machen würde ist es wichtig diese Einflussfaktoren noch auf ihre Konsistenz zueinander zu überprüfen. Hierfür verwenden wir eine Konsistenzmatrix.

In der Konsistenzmatrix in Abbildung 8 wird zusätzlich noch der Lebensstandard hinzugezogen, obwohl er in der Einflussmatrix als nicht besonders relevant ist, wollten

7 Szenarien

Einfluss von ↓	Einfluss auf →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Kumulierte Einflussstärke
1 - Klimaerwärmung	-	2	6	4	9	7	5	7	3	9	0	7	9	7		75
2 - Nährstoffüberschuss	0	-	9	7	5	7	3	7	0	5	0	4	9	5		61
3 - Nahrungsmittelknappheit	2	9	-	9	9	9	9	9	5	9	0	6	7	3		86
4 - Bevölkerungswachstum	9	7	9	-	7	7	6	8	3	9	2	0	3	3		73
5 - Umweltbewusstsein	9	5	9	2	-	8	6	8	5	7	2	6	6	9		82
6 - Marktnachfrage	2	7	9	0	2	-	3	9	4	9	0	6	2	2		55
7 - Lebensstandard	3	5	5	8	7	3	-	3	8	7	2	1	2	1		55
8 - Wachstum Branche	7	7	9	2	5	6	5	-	9	9	2	5	6	5		77
9 - Kaufkraft	0	0	3	3	5	4	6	9	-	6	4	0	0	0		40
10 - Produktionsbedarf	1	5	9	9	7	2	3	3	5	-	2	2	1	0		49
11 - Kosten elektronischer Komponenten	0	0	0	2	2	3	2	3	4	0	-	7	0	0		23
12 - Subventionen	4	4	6	3	4	6	1	6	3	2	7	-	6	5		57
13 - Nutzung von Gewässern	9	9	7	3	4	2	2	6	0	1	0	6	-	9		58
14 - Naturschutzauflagen	7	6	5	3	5	2	1	5	0	0	0	5	9	-		48
Kumulierte Beeinflussbarkeit	53	66	86	55	71	66	52	83	49	73	21	55	60	49	-	

Abbildung 7: Einflussmatrix

		Nahrungsmittelknappheit			Bevölkerungswachstum			Umweltbewusstsein						
		+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-	
Nahrungsmittelknappheit	+													
	0													
	-													
Bevölkerungswachstum	+	9	5	0										
	0	7	9	5										
	-	3	7	9										
Umweltbewusstsein	+	9	5	5	9	7	3							
	0	5	6	5	5	5	5							
	-	0	5	9	0	3	3							
Lebensstandard	+	0	5	9	3	7	9	9	9	5	0			
	0	3	9	5	5	9	9	7	5	5	3			
	-	9	7	3	9	3	3	5	7	7	9			

9 = starke Konsistenz in den Annahmen
0 = geringe Konsistenz in den Annahmen
+ = Faktor steigt
0 = Faktor bleibt konstant
- = Faktor sinkt

Abbildung 8: Konsistenzmatrix

wir ihn an dieser Stelle überprüfen. Aus der Matrix ergeben sich keine nennenswerten Inkonsistenzen, man kann also anhand der hier aufgeführten Einflussfaktoren Szenarien entwickeln. Es werden insgesamt drei Szenarien entwickelt. Ein „Best-Case“, ein „Worst-Case“ und ein „Average-Case“, wobei sich die Bewertung auf eine rein finanzielle Sicht des Unternehmens bezieht. So beinhaltet unser Best-Case eine enorme Nahrungsmittelknappheit, aus der ein Bedarf an unserem Produkt entsteht. Als ökologisch motiviertes Unternehmen ist unser oberstes Ziel jedoch nicht der finanzielle Erfolg, sondern die Vermeidung eines solchen Szenarios.

7.2 Szenario 1 - Best-Case

Eine steigende Bevölkerungszahl verschlimmert den Druck auf den bisherigen Ressourcen. Dies hat eine weitreichendere Lebensmittelknappheit zur Folge und der Bedarf an neuen Ressourcen steigt rapide an. Die Überbeanspruchung der Agrarflächen an Land zwingt die Bauern enorme Mengen an Düngemittel zu verwenden und die Politik Maßnahmen zu fördern, die diese Probleme bekämpfen können. Durch unser Pro-

dukt ist die Menschheit in der Lage die Meere skalierbar zu bewirtschaften. Aufgrund fehlender Konkurrenz und hoher Subventionen wird unser Produkt zum Marktführer und ist in der Lage besonders wirtschaftlich zu agieren.

7.3 Szenario 2 - Worst-Case

Viele innovative Produkte in dem Agrarsektor verbessern die Produktion von Biomasse an Land erheblich. Der Nahrungsmittel und Energiebedarf der Menschheit können komplett mithilfe der an Land verfügbaren Ressourcen gedeckt werden und unser Produkt wird redundant.

Auch alle weitere, positive Aspekte der Algenproduktion werden durch Entwicklungen in anderen Bereichen kompensiert. So gelangen durch strenge Kontrolle kaum noch Düngemittel in die Meere und der Bedarf an Mikronährstoffen wird in allen Ländern ausreichend gedeckt. Algen werden zwar dennoch produziert, allerdings steigt der Bedarf nie über den momentanen Wert an und die bisherigen Anbaumethoden können auch weiterhin genutzt werden.

7.4 Szenario 3 - Average-Case

Zwar kommt es in allen Bereichen zu innovativen Verbesserungen, die verfügbaren Ressourcen auf dem Land reichen aber dennoch nicht aus, um den stetig wachsenden Bedarf der Menschheit an Nahrung und Energie zu kompensieren.

Viele Firmen forschen gleichzeitig an Möglichkeiten Agrarflächen effizienter zu nutzen aber auch neue Flächen wie etwa die Meere urbar zu machen. Durch das gestiegene Maß an Forschung, die zu dem Thema betrieben wird, werden bald Lösungen entwickelt, die alle Bereiche unserer Problemlösung abdecken. Wir als Vorreiter auf dem Gebiet sind an diesen Entwicklungen maßgeblich beteiligt und sind so nicht nur in der Lage wirtschaftlich agieren zu können, sondern lösen auch die drohenden Probleme der Menschheit.

8 Canvas Model und Business Case

Um uns eine Übersicht über unsere Geschäftsmodell zu erhalten, haben wir uns dem Business Model Canvas bedient. Dabei ist aufgefallen, dass unsere Idee vor allem durch den Mangel an materiellen Ressource eingeschränkt wird. Unser Zugang zu Arbeitskraft und Wissen ist aktuell weniger Bedenkenswert als unser Zugang zu Vermögen und Material.

Die Zusammenfassung unserer Geschäftsidee bildet der Business Case. Hier sind noch einmal die wichtigsten Punkte für potenzielle Interessenten abgebildet.

Business Modell Canvas – CTech

Partner	Aktivitäten	Nutzenversprechen	Kundenbeziehungen	Kundensegmente
HAW Hamburg	Gesamte Produktentwicklung	Sammeln wertvoller Ressourcen aus dem Meer	Direkte Kundenbindung mit Support	Hohe Ausführung
Partner-Team	Funktion	Zuverlässigkeit	Priorität bei Großkunden	Primärer Wirtschaftssektor
Herstellerfirma	Design	Einfache Erweiterung vorhandener Kapazitäten	Verkauf direkt	Asiatischer Markt
Tester	Marktanalyse	Effizienz		Küstenregionen
	Planung	Umweltbewusstsein		Forschungseinrichtungen
	Prototyping			
	Ressourcen		Kanäle	
	Wissen		Hochschule	
	Crowdfunding		Zeitschriften	
	4 Arbeitskräfte			
Kostenstruktur		Einnahmequellen		
Kostenarm und Intellektuelle Wertschöpfung		Crowdfunding		
Geld ist der begrenzende Faktor		Wirtschaftlichkeit durch Ideologie		
Hardware am teuersten				

Business Case C-Tech

Projekt Name	C-Tech Autonomous Drones		
Projekt Sponsor	HAW Hamburg	Projekt Management	Leon Schwarz
Das Projekt	<p>Die stetig wachsende Bevölkerung und die Ausbeutung der Natur, erfordert das Ausschöpfen neuartiger Technologien und nutzen von Ressourcen die es im relativem Überfluss gibt.</p> <p>C-Tech beschäftigt sich mit dem Problem des unproduktiven Erntens von Algen, einer Ressource die in Asien wichtig ist und auf anderen Kontinenten an Wert gewinnt, durch Einsatz von Drohnen die allein oder im Kollektiv menschliche Arbeitskräfte günstiger und effizienter ersetzen können.</p>		
Die Ziele	<p>Das Ziel von C-Tech ist das effiziente ernten von Algen zu ermöglichen, mit der Hilfe smarter Tauchroboter. Algen sind ein wertvolles Nahrungsmittel im Kampf gegen Hunger und wachsen von alleine im Meer. Dies wäre ein erster Schritt in die effektive Bewirtschaftung von Pflanzen auf 2/3 unerschlossener Erdoberfläche.</p> <p>Wir möchten unseren Kunden in Zukunft eine Zuverlässige und erweiterbare Plattform bieten die durch eine einfache Anwendung heraussticht. C-Tech möchte Marktführer in dieser speziellen Anwendung von Drohnen werden und wird sich durch Qualität und der Liebe zum Detail als solcher kennzeichnen.</p>		
Risiken	Die Akzeptanz der Ressource „Alge“ stellt ein Risiko dar. Wir können kaum abschätzen ob die Nachfrage für das Produkt steigen wird und ob die Verkaufszahlen die Produktentwicklung entschuldigen werden.		