



Echtzeitsysteme GmbH - Internes Dokument

Projektplan für das Projekt CVF

Projektplanung

Florian Lubitz

Technische Informatik

85900

lubitzfl@hs-albsig.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Projektbeschreibung | 1 |
| 2 | Annahmen | 1 |
| 2.1 | Sitze und Örtlichkeiten | 1 |
| 3 | Projekthalt | 2 |
| 3.1 | Aktivitäten | 2 |
| 3.2 | Work-Breakdown-Struktur | 3 |
| 3.3 | Organisation Breakdown Struktur | 3 |
| 4 | Zeitmanagement | 4 |
| 4.1 | Aktivitätendauer | 4 |
| 4.2 | Meilensteine | 5 |
| 4.3 | PERT | 6 |
| 4.4 | Gant | 6 |
| 5 | Kommunikationsplan | 6 |
| 5.1 | Beteiligte | 6 |
| 5.2 | Geplante Meetings | 6 |
| 5.3 | Reports | 7 |
| 6 | Qualität | 8 |
| 6.1 | Qualitätsprozesse | 8 |
| 6.2 | Qualitätskontrolle der Hardware | 8 |
| 6.3 | Ticketsystem | 9 |
| 6.4 | Versionierungssystem | 9 |
| 6.5 | Codestyle | 9 |
| 6.6 | Bugverlauf | 9 |
| 6.7 | Befestigung des Gerät CONTRAC | 10 |
| 7 | Risikoplan | 10 |
| 7.1 | Annahmen | 10 |
| 7.2 | Risiken mit Priorität | 10 |
| 7.3 | Bewertung | 11 |
| 7.4 | Risikokosten | 13 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8 | Human Ressources | 14 |
| 8.1 | Aufgabenverteilung | 14 |
| 8.2 | Motivation | 15 |
| 9 | Beschaffung | 15 |
| 9.1 | Entwicklung der Hardware bei DOTDAT | 15 |
| 9.2 | Produktion der Geräte in einer Tochterfirma | 15 |
| 9.3 | Material für den Anbau | 16 |
| 9.4 | Helfer für den Anbau | 16 |
| 9.5 | Cloudanbieter für das Hosting | 16 |
| 10 | Kostenmanagement | 17 |
| 10.1 | Kostenschätzung | 17 |
| 10.2 | Personalkosten | 17 |
| 10.3 | Reisekosten | 17 |
| 10.4 | Materialkosten | 17 |
| 10.5 | Risikokosten | 17 |
| 10.6 | Gewinnmarge | 17 |
| 10.7 | Kontigenz | 17 |
| 10.8 | Plankosten | 17 |
| | Abbildungsverzeichnis | 18 |
| | Tabellenverzeichnis | 18 |
| A | Anhang | I |

1 Einleitung

1.1 Projektbeschreibung

Im Januar 2020 wird in den USA ein Gesetz in Kraft treten. Dieses verpflichtet die Firma Kaersk dazu, alle Schiffscontainer mit einem Tracking-Gerät auszustatten. Dieses Gerät muss die Position des entsprechenden Container über die letzten 9 Monate dokumentieren. Unsere Geräte CONTRAC mit der zugehörigen Software CONSERV bietet diese Möglichkeit. Aus diesem Grund hat uns Kaersk beauftragt die Container des Schiffs „Event Horizon“ mit unserem System auszustatten. Um die Anforderungen der Firma Kaersk zu erfüllen müssen diese Geräte allerdings mit ZigBee ausgestattet werden und die Software entsprechend erweitert werden. Auch übernehmen wir die Verwaltung des Servers CONSERV für Kaersk.

2 Annahmen

2.1 Sitze und Örtlichkeiten

1. Der Sitz der Firma Echtzeitsysteme GmbH ist Albstadt
2. Der Sitz der Firma DOTDAT GmbH ist Hamburg
3. Der bei Kaersk beschäftigte Projektleiter Lars Haekinson arbeitet in Hamburg
4. Die Firma EZ besitzt einen Vorrat von ca. 100 CONTRAC-Geräten für Test- und Entwicklungszwecke in Albstadt
5. Der Kunde verlangt keine Änderungen während des Projektzeitraums
6. Die Kosten für die CONTRAC-Geräte enthalten eine Pauschale für eine LTE Verbindung mit einer eingebaut E-Sim.
7. Die Tochterfirma kann jederzeit, ohne Verzögerungen mit der Produktion beginnen.
8. Die Lieferung großer Frachten aus Shenzhen dauert 40 Tage und kostet 1.500 Euro pro Container.
9. Die Lieferung kleiner Mengen per Luftfracht dauert 5 Tage und kostet 20.000 Euro pro Tonne.

10. Alle Mitarbeiter sind in der angegebenen Zeit für das Projekt verfügbar.

3 Projektinhalt

3.1 Aktivitäten

| ID | Aktivität |
|------|---|
| A | Projektmanager |
| A1 | Ausführungen |
| A2 | Reviews |
| A3 | Kommunikation |
| B | CONTRAC |
| B1 | Entwicklung Verbesserung Hardware (ZigBee und Akku) |
| B2.1 | Einkauf der Teile |
| B2.2 | Produktion beauftragen |
| B2.3 | Produktion |
| B3 | QS Shenzhen |
| B4.1 | Anbauer buchen |
| B4.2 | Anbau testen |
| B4.3 | Anbau vorstellen |
| B4.4 | Anbauer schulen |
| B4.5 | Anbau |
| C | CONSERV |
| C1.1 | Patch-Software optimieren |
| C1.2 | Patch-Software testen |
| C1.3 | Patch-Software Fehler beheben |
| C1.4 | Mit 5250 Geräten in Shenzhen testen |
| C2 | Anpassung Look&Feel |
| C3.1 | Cloud-Anbieter suchen |
| C3.2 | Cloud einrichten |
| C3.3 | Server einrichten |
| D | CONTRAC-Firmware |
| D1 | ZigBee einbauen |
| D2.1 | Patch-Funktion optimieren |
| D2.2 | Patch-Funktion testen |
| D2.3 | Patch-Funktion Fehler beheben |

Tabelle 1: Aktivitäten im Projekt

3.2 Work-Breakdown-Strukture

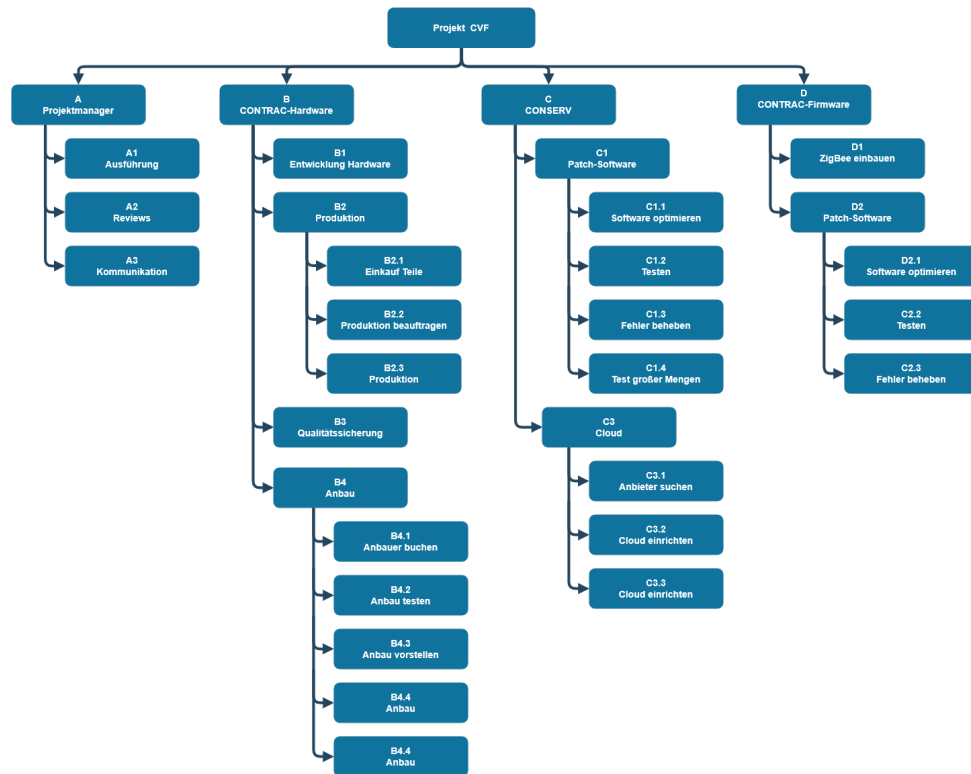


Abbildung 1: Work-Breakdown-Strukture

3.3 Oranisation Breakdown Strukture



Abbildung 2: Organisation-Breakdown-Strukture

4 Zeitmanagement

4.1 Aktivitätendauer

| ID | Aktivität | Dauern in Tagen |
|------|---|-----------------|
| A | Projektmanager | |
| A1 | Ausführungen | 70 |
| A2 | Reviews | 20 |
| A3 | Kommunikation | 20 |
| B | CONTRAC | |
| B1 | Entwicklung Verbesserung Hardware (ZigBee und Akku) | 20 |
| B2.1 | Einkauf der Teile | 5 |
| B2.2 | Produktion beauftragen | 5 |
| B2.3 | Produktion | 30 |
| B3 | QS Shenzhen | 20 |
| B4.1 | Anbauer buchen | 5 |
| B4.2 | Anbau testen | 5 |
| B4.3 | Anbau vorstellen | 3 |
| B4.4 | Anbauer schulen | 1 |
| B4.5 | Anbau | 3 |
| C | CONSERV | |
| C1.1 | Patch-Software optimieren | 20 |
| C1.2 | Patch-Software testen | 15 |
| C1.3 | Patch-Software Fehler beheben | 10 |
| C1.4 | Mit 5250 Geräten in Shenzhen testen | 5 |
| C2 | Anpassung Look&Feel | 10 |
| C3.1 | Cloud-Anbieter suchen | 2 |
| C3.2 | Cloud einrichten | 5 |
| C3.3 | Server einrichten | 5 |
| D | CONTRAC-Firmware | |
| D1 | ZigBee einbauen | 10 |
| D2.1 | Patch-Funktion optimieren | 20 |
| D2.2 | Patch-Funktion testen | 20 |
| D2.3 | Patch-Funktion Fehler beheben | 10 |

Tabelle 2: Dauer der Aktivitäten im Projekt

4.2 Meilensteine

M1: Kick-Off

M2: Patch-Update Funktion funktionstüchtig Die Patch-Update Funktion wurde erfolgreich getestet und die dementsprechende Entwicklung ist abgeschlossen.

M3: CONTRAC-Firmware um ZigBee ergänzt Die Firmware für die CONTRAC-Geräte wurde für ZigBee ergänzt und erfolgreich getestet.

M4: Hardware-Entwicklung abgeschlossen Die Entwicklung der Hardware mit den Ergänzungen um ZigBee und größeren Akku ist abgeschlossen.

M5: Produktion in Shenzhen beauftragt Die Produktion der Geräte in Shenzhen wurde in Auftrag gegeben.

M6: CONSERV-Server mit 5250 Geräten getestet Der CONSERV-Server wurde mit 5250 erfolgreich getestet.

M7: QS Shenzhen erfolgreich Alle produzierten Geräte haben die Qualitätssicherung in Shenzhen erfolgreich bestanden.

M8: Geräte aus Shenzhen empfangen Die Geräte aus Shenzhen sind unbeschadet in Rotterdam angekommen.

M9: Montage von KT abgenommen Der Montagevorgang wurde von Kaersk abgenommen.

M10: Geräte montiert Die Geräte wurden alle an den Containern montiert.

M11: Inbetriebnahme Alle Geräte wurden problemlos in Betrieb genommen.

M12: Support/Hosting beendet

4.3 PERT

4.4 Gant

5 Kommunikationsplan

5.1 Beteiligte

| Stakeholder | Kürzel |
|------------------|--------|
| Vertreter DOTDAT | |
| Projektmanager | PM |
| Lars | LH |

Tabelle 3: Stakeholder

5.2 Geplante Meetings

5.2.1 Kickoff

Wann:

Wer: PM, LH, Vertreter von Kaersk

Wo: Albstadt, EZ

Wie oft: Einmalig

Produzierte Dokumente: Protokoll

5.2.2 Dayly EZ

Wann: 9:00 Uhr

Wer: Alle beteiligten Entwickler, PM

Wo: Albstadt, EZ, Entwicklungsbüro

Wie oft: Täglich

Produzierte Dokumente: Protokoll

5.2.3 Weekly Review

Wann: Donnerstags, 14:00

Wer: LH, PM , alle beteiligten Entwickler, DotDat

Wo: Albstadt, EZ, Entwicklungsbüro

Wie oft: Wöchentlich

Produzierte Dokumente: Protokoll, Report

5.2.4 Präsentation der Befestigung

Wann:

Wer: PM, LH, Vertreter von Kaersk

Wo: Hamburg, Kaersk

Wie oft: Einmalig

Produzierte Dokumente: Protokoll, schriftliche Beschreibung der Befestigung, schriftliche Zusage von Maersk

5.3 Reports

Sämtliche Berichte werden im firmeneigenen Confluence gesammelt und allen Beteiligten zur Verfügung gestellt.

5.3.1 Template für Reports

| | | |
|----------------------|-----------------|----------|
| Projekt | KT-CVF | |
| Datum | | |
| | Bewertung (1-7) | Details? |
| Arbeitsumfang | | |
| Fortschritt | | |
| Arbeitsklima | | |
| Kommunikation | | |

6 Qualität

6.1 Qualitätsprozesse

Um die Qualität der Hardware und Software werden bei EZ verschieden Prozesse eingesetzt. Dazu gehört eine doppelte Qualitätskontrolle der Hardware, Code Reviews sowie ausführliche und automatisierte Tests für die Software.

6.2 Qualitätskontrolle der Hardware

Alle CONTRAC-Geräte werden in Shenzhen und in Hamburg durch eine elektrische Kontrolle auf ihre Funktionalität geprüft.

6.2.1 Code Review

Jeder Code muss vor dem Mergen in den master-Branch durch einen zweiten Entwickler getestet und kontrolliert werden.

6.2.2 Unit Test

Für jede Softwarekomponente muss ein Unit-Test erstellt werden, der vor jedem Einchecken erfolgreich durchgeführt werden muss. Auch der Build-Server des Continuous-Integration-Zyklus muss die Tests erfolgreich ausführen. Bei einem Fehlschlag muss dieser zeitnah behoben werden.

6.2.3 Test

Jede erstellte Komponente muss vom Entwickler ausführlich getestet werden. Jede Komponente muss auch von einem zweiten Mitarbeiter getestet werden.



6.3 Ticketsystem

Als Ticketsystem kommt das firmeneigene Jira zum Einsatz. Dieses ist über die Adresse <https://jira.ez.de> verfügbar. Alle Entwickler und Product Owner besitzen ein Zugang zu diesem System.

6.4 Versionierungssystem

Als Versionierungssystem für das Projekt wird Git eingesetzt. Dieses ist allen Entwicklern auf ihren Computern verfügbar. Als Git-Remote dient der firmeneigene Bitbucket-Server, der unter der Adresse git.ez.de verfügbar ist. Auch aus dem Internet ist der Server unter dieser Adresse verfügbar.

Eine Commit-Message muss immer die getätigte Arbeit beschreiben und eine eindeutige Zuordnung zu einem Ticket oder ein User Story ermöglichen. Dazu werden diese über ihre eindeutige Bezeichnung (US-3, BUG-5) erwähnt.

6.5 Codestyle

Der geschriebene Code muss den Stylerichtlinien der Firma entsprechen. Diese können dem hausinternen Wiki unter wiki.ez.de entnommen werden. Konfigurationsdateien für verschiedene IDEs und Formatierer können dort auch heruntergeladen werden. Diese Richtlinien werden auch an externe Firmen weitergegeben.

6.6 Bugverlauf

Jeder entdeckte Bug muss in Jira dokumentiert werden. Die Bugs fließen dann in die Backlogs für die Entwicklung ein. Dort werden sie mit erhöhter Priorität belegt. Für die Behebung des Fehlers wird der Bug reproduziert und der Bug in einem Bugfix-Branch korrigiert. Dieser wird dann in den aktuellen Branch gemergt.

6.7 Befestigung des Gerät CONTRAC

Das Gerät CONTRAC muss am 15. Oktober innerhalb von 72h an 5000 Containern befestigt werden.

Die Geräte werden an den Containern mit Spezialkleber befestigt. Der Kleber wird von der Firma Sika hergestellt und regulär für das Verkleben von Fahrzeugkarosserien verwendet. Er wird dort als Ersatz von Schweißnähten genutzt und hält großen Belastungen und Temperaturschwankungen stand.

Die Montage wird von Zweierteams durchgeführt. Dieses reinigt zuerst mit einem sich verflüchtigendem Reinigungsmittel die Montagestelle am Container. Dann wird ein CONTRAC-Geräte in das Aufpresswerkzeug gesetzt. Der Kleber wird mit einer Spritze aufgetragen, das Gerät an den Container angepresst und anschließend angeschaltet. Dieser Vorgang kann in 2 Minuten durchgeführt werden. Die Arbeiter stehen für die Montage auf einer erhöhten Fläche, um den Montagepunkt leichter zu erreichen. Das Aufpresswerkzeug besitzt wie ein Drehmomentschlüssel einen Auslösemechanismus um den optimalen Druck zu gewährleisten.

Für die Montage in Rotterdam werden externe Mitarbeiter akquiriert, die diese Arbeit unter Aufsicht durchführen. Diese werden am Tag vor der Montage geschult. Die Montage findet an 6 Containerbrücken statt. Da für die Verladung eines Containers ca. 3,2 min benötigt werden, dauert die Montage entsprechend 45 Stunden. In dieser Zeit wechseln sich Zweierteams im Dreischichtbetrieb ab. Damit sind für die Montage 36 Arbeiter notwendig.

7 Risikoplan

7.1 Annahmen

Änderungen während der Projektlaufzeit

Die Tochterfirma kann nicht rechtzeitig mit der Produktion beginnen

Die Lieferung der Geräte dauert länger als vorgesehen

7.2 Risiken mit Priorität

Die drei wichtigsten Risiken sind die folgenden:

1. **R1: Änderungen während der Projektlaufzeit:** Der Kunde wünscht Änderungen während der Projektlaufzeit, die die Entwicklung oder Produktion verzögern können.
2. **R2: Verlust der Geräte bei Versand:** Die Geräte gehen beim Versand verloren oder während stark beschädigt. Dann müsste neu produziert und versandt werden. Dadurch verzögert sich die Bereitstellung der Geräte. Dies kann bis zur Nichterfüllbarkeit des Zeitlimits führen.
3. **R3: Gerätekomponente nicht mehr verfügbar:** Eine geplante Gerätekomponente ist zu Produktionsbeginn nicht verfügbar. Diese muss durch eine andere, funktional gleiche aber teurere Komponente ersetzt werden.

7.3 Bewertung

Die Bewertung des Schadens wird wie folgt gestaffelt:

| Projektziel | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,9 |
|----------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Kosten | nicht signifikant | <5% des Projekt | 5-10% | 10-20% | >20% |
| Zeitplan | nicht signifikant | <5% des Projekt | 5-10% | 10-20% | >20% |
| Projekthinhalt | Kaum betroffen | Kleine Inhalte betroffen | Wichtige Inhalte betroffen | Inhalt für Kunde inakzeptabel | Fehlentwicklung |
| Qualität | Kaum Abstriche | kleinere Abstriche | Abstriche | Qualität nicht akzeptabel | Fehlentwicklung |

Daraus lässt sich die folgende Risikomatrix abbilden:

| Schaden in Euro / Wahrscheinlichkeit | 1.000 | 10.000 | 100.000 | 1.000.000 | 10.000.000 |
|---|-------|--------|---------|-----------|------------|
| 0,9 | C | D | D | D | D |
| 0,7 | C | C | D | D | D |
| 0,5 | B | C | C | D | D |
| 0,3 | A | B | B | C | D |
| 0,1 | A | A | B | C | D |

7.3.1 R1: Änderungen während der Projektlaufzeit

1. **Schaden:** (bei nichterfüllung des Zeitlimits) > 5.000.000
2. **Wahrscheinlichkeit:** 0.3
3. **Klassifizierung:** C
4. **Gegenmaßnahmen:** Um den Kunden nicht zu verärgern dürfen Änderungen nicht abgelehnt werden. Für diese muss allerdings ein neuer Vertrag abgeschlossen werden, der eine mögliche Veränderung der Projektzeit beinhaltet. Auch können die Änderungen des Kunden bei Bedarf auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden.

7.3.2 R2: Verlust der Geräte bei Versand

1. **Schaden:** (bei nichterfüllung des Zeitlimits) > 5.000.000
2. **Wahrscheinlichkeit:** 0.1
3. **Klassifizierung:** C
4. **Gegenmaßnahmen:** Der Versand über eine namenhafte Spedition mit entsprechenden Versicherungen minimiert die Wahrscheinlichkeit und den Schaden.

7.3.3 R3: Gerätekomponente nicht mehr verfügbar

1. **Schaden:** 20.000
2. **Wahrscheinlichkeit:** 0.3
3. **Klassifizierung:** B
4. **Gegenmaßnahmen:** Bereits bei der Entwicklung kann eine Komponente gewählt werden, deren Unverfügbarkeit unwahrscheinlicher ist und sich die Verfügbarkeit von einem Händler bestätigen lassen.

7.4 Risikokosten

Die Kosten für die Risiken betragen sich damit auf:

R1: Änderungen während der Projektlaufzeit Klasse C → 40.000 Euro

R2: Verlust der Geräte bei Versand Klasse C → 50.000 Euro

R3: Gerätekomponente nicht mehr verfügbar Klasse B → 6000 Euro

Summe: 96.000 Euro

8 Human Ressources

8.1 Aufgabenverteilung

| ID | Aktivität | Dauern in Tagen |
|------|---|-----------------|
| A | Projektmanager | |
| A1 | Ausführungen | 70 |
| A2 | Reviews | 20 |
| A3 | Kommunikation | 20 |
| B | CONTRAC | |
| B1 | Entwicklung Verbesserung Hardware (ZigBee und Akku) | 20 |
| B2.1 | Einkauf der Teile | 5 |
| B2.2 | Produktion beauftragen | 5 |
| B2.3 | Produktion | 30 |
| B3 | QS Shenzhen | 20 |
| B4.1 | Anbauer buchen | 5 |
| B4.2 | Anbau testen | 5 |
| B4.3 | Anbau vorstellen | 3 |
| B4.4 | Anbauer schulen | 1 |
| B4.5 | Anbau | 3 |
| C | CONSERV | |
| C1.1 | Patch-Software optimieren | 20 |
| C1.2 | Patch-Software testen | 15 |
| C1.3 | Patch-Software Fehler beheben | 10 |
| C1.4 | Mit 5250 Geräten in Shenzhen testen | 5 |
| C2 | Anpassung Look&Feel | 10 |
| C3.1 | Cloud-Anbieter suchen | 2 |
| C3.2 | Cloud einrichten | 5 |
| C3.3 | Server einrichten | 5 |
| D | CONTRAC-Firmware | |
| D1 | ZigBee einbauen | 10 |
| D2.1 | Patch-Funktion optimieren | 20 |
| D2.2 | Patch-Funktion testen | 20 |
| D2.3 | Patch-Funktion Fehler beheben | 10 |

Tabelle 4: Aufgabenverteilung der Aktivitäten im Projekt

8.2 Motivation

8.2.1 Abschlussevent

Zum Abschluss des Projekt sind alle Beteiligten zu einer Hafenrundführung und gemeinsamen Essen in Rotterdam eingeladen.

8.2.2 Zuschlag für außerörtliche Aktivitäten

Für alle Aktivitäten die abseits des Firmensitzes in Albstadt stattfinden erhalten die Mitarbeiter einen Zuschlag. Auch werden natürlich alle Reisekosten erstattet.

9 Beschaffung

9.1 Entwicklung der Hardware bei DOTDAT

Bei der Firma DOTDAT GmbH wird die Entwicklung der Hardware eingekauft. Die von DOTDAT angefragten UserStories lauten wie folgt:

US-DD-1: Ich als Projektmanager möchte, dass die CONTRAC-Geräte über ZigBee untereinander kommunizieren, sodass diese Daten austauschen können. **US-DD-2:** Ich als Projektmanager möchte, dass die CONTRAC-Geräte einen größeren Akku erhalten, so dass sie dauerhaft in Betrieb bleiben können. **US-DD-3:** Ich als Projektmanager möchte, dass die CONTRAC-Geräte nicht zu groß werden, sodass sie in das vorgegeben Gehäuse passen **US-DD-4:** Ich als Projektmanager möchte, dass die CONTRAC-Geräte erschütterungssicher sind, sodass sie beim Be- und Entladen nicht beschädigt werden.

9.2 Produktion der Geräte in einer Tochterfirma

Die Produktion der CONTRAC-Geräte wird bei der Tochterfirma in Shenzhen in Auftrag gegeben. Diese benötigen für die Produktion 30 Tage.

9.3 Material für den Anbau

Der Kleber wird direkt beim Hersteller bestellt und an den Standort Albstadt geliefert. Zur Montage wird er nach Rotterdam versandt. Die Anpresswerkzeuge können von ansässigen Werkzeugproduzenten gefertigt werden.

9.4 Helfer für den Anbau

Die Helfer für den Anbau werden in Rotterdam angeworben. Hier wird über einen Personaldienstleister, der die nötigen Arbeiter zur Verfügung stellen kann, ein Vertrag ausgehandelt.

9.5 Cloudanbieter für das Hosting

Der Cloudanbieter für das Hosting muss einen bekannten Serverstandort anbieten und dieser muss innerhalb der Europäischen Union liegen. Er muss alle notwendigen Voraussetzungen für CONSERV erfüllen.

10 Kostenmanagement

10.1 Kostenschätzung

10.2 Personalkosten

10.3 Reisekosten

10.4 Materialkosten

10.5 Risikokosten

10.6 Gewinnmarge

10.7 Kontigenz

10.8 Plankosten

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Work-Breakdown-Struktur | 3 |
| 2 | Organisation-Breakdown-Struktur | 3 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Aktivitäten im Projekt | 2 |
| 2 | Dauer der Aktivitäten im Projekt | 4 |
| 3 | Stakeholder | 6 |
| 4 | Aufgabenverteilung der Aktivitäten im Projekt | 14 |

A Anhang