Requirements **Saugroboter**



Abbildung 1 Ein Beispiel eines autonomen Staubsaugerroboters

Inhalt

[Inhalt 1](#_Toc499155315)

[Dokumentorganisation 2](#_Toc499155316)

[Autorenliste 2](#_Toc499155317)

[Versionen 2](#_Toc499155318)

[Freigabe 3](#_Toc499155319)

[Vision 3](#_Toc499155320)

[Systemkontext 3](#_Toc499155321)

[3](#_Toc499155322)

[Stakeholder 4](#_Toc499155323)

[Use Case 4](#_Toc499155324)

[Requirements Liste 6](#_Toc499155325)

[Abnahmetests 7](#_Toc499155326)

[Glossar 8](#_Toc499155327)

# Dokumentorganisation

## Autorenliste

|  |  |
| --- | --- |
| Kürzel | Name |
| LMN | Prof. Dr. Thomas Lehmann |
| MAX | Maximilian Mang |
| STARK | Franek Stark |
| BCK | Martin Beckmann |
| FCD | Frederic Dlugi |

## Versionen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Version | Erstellt | Autor | Kommentar |
| 0.1 | 2013-09-13 | LMN | Initiale Version des Templates |
| 0.2 | 2015-04-22 | LMN | Erweiterung mit Forderung nach Tracing |
| 0.3 | 2015-11-01 | LMN | Ergänzung um Kapitel Glossar |
| 0.4 | 2017-10-25 | LMN | Ergänzung um Test-Template |
| 0.5 | 2017-11-11 | MAX | Stakeholders hinzugefügt |
| 0.6 | 2017-11-11 | MAX | Vision hinzugefügt |
| 0.7 | 2017-11-12 | STARK BCK | Überarbeitung der Stakeholder |
| 0.8 | 2017-11-12 | STARK, BCK, MAX | Erarbeitung des Systemkontextdiagrammes |
| 0.9 | 2017-11-12 | BCK | Usecase UC001\_v1 hinzugefügt |
| 0.10 | 2017-11-12 | STARK | Usecase UC002\_v1 hinzugefügt |
| 0.11 | 2017-11-12 | MAX | Umwandlung aller Roboter in Roboter (Korrekturen) |
| 0.12 | 2017-11-12 | STARK, BCK, MAX | Erstellung der Requirements-Liste |
| 0.14 | 2017-11-14 | FCD, STARK | Überarbeitung der Usecases & Stakeholder |
| 0.15 | 2017-11-15 | STARK | Systemkontextdiagramm hinzugefügt |
| 0.16 | 2017-11-15 | FCD | Tests hinzugefügt |
| 1.0 | 2017-11-15 | BCK | Rechtschreibkontrolle, Glossar erweitert |
| 1.1 | 2017-11-20 | BCK | Korrekturen (siehe Mängelliste) |
| 1.2 | 2017-11-22 | STARK | Korrekturen (siehe Mängelliste) |
| 1.3 | 2017-11-22 | MAX | Korrekturen (siehe Mängelliste) |
| 1.4 | 2017-11-22 | MAX | Format angepasst |

## Freigabe

|  |  |
| --- | --- |
| Version | Freigegeben durch |
| <freigegebene Versionsnummer> | <Name des Prüfers der Version> |

# Vision

Das Produkt soll voll autonom den Boden von Staub und Schmutz reinigen. Dabei soll es die Umgebung nach Hindernissen abscannen und kartographieren, um eine befahrbare Route zu berechnen. Dieses systematische Abfahren soll besonders geschickt passieren und das Alleinstellungsmerkmal dieses Roboters sein. Gleichzeitig soll eine Fernsteuerung vom Kunden, oder vom Supportmitarbeiter möglich sein. Auf Ereignisse wie, dass der Schmutzbehälter voll ist, oder der Akku fast leer, soll mit einer Fahrt zur Ladestation reagiert werden.

# Systemkontext

# 

Servicearbeiter

App

User

Boden

Hindernisse

Ladestation

zu Saugendes

<<System>>  
Reinigungsroboter

Cloud

<Staubsaugerroboter>

# Stakeholder

|  |  |
| --- | --- |
| Stakeholder | Interessen |
| Kunde / User | Möchte einen sauberen Boden, ohne selbst zu saugen |
| Entwicklerteam Intern | Hohe Wartbarkeit, bei niedrigem Aufwand |
| Projektleiter/Produktmanager | Einhaltung der Requirements |
| TÜV | Das Produkt muss sicher sein |
| Dyson | Einfacher Support und Wartung der Dyson-Einheit. Normen bezüglich der Saugeinheit. |
| Vertrieb Auftraggeber | Will genaue Daten zum Produkt bekommen, z.B. Bedienungsanleitung etc. Zusätzlich ein günstiger Preis. |
| Kundenservice | Einfache Fernwartung und Reparatur des Produktes |
| Produktdesigner | Das Produkt ein praktisches und schickes Design bekommen und alle Komponenten sollen möglichst effizient untergebracht werden. |

# Use Case

|  |  |
| --- | --- |
| ID | UC001 |
| Titel | Saugvorgang |
| Kurzbeschreibung | Der Roboter führt einen Reinigungsvorgang aus. Dabei fährt er eine vorher geplante Route ab. |
| Kritikalität | Hoch |
| Autor | BCK |
| Verantwortlich | FCD |
| Akteure | Nutzer, Servicearbeiter, Roboter |
| Auslösendes Ereignis | Wunsch eines sauberen Bodens. |
| Vorbedingung | Roboter ist geladen, aufnahmefähig und funktionstüchtig. Karte des Raumes muss vorhanden sein. |
| Nachbedingung | Der Roboter befindet sich in der Homebase. |
| Ergebnis | Der Boden ist von Staub befreit. |
| Hauptszenario | 0. Der Nutzer, oder ein Servicemitarbeiter kann dieses Szenario über die Steuerung starten. Selbstständiges ausführen dieses Szenarios geht auch.   1. Roboter verlässt die Homebase. 2. Roboter fährt vorher geplante Route ab und saugt dabei. 3. Wenn der Saugvorgang abschlossen ist, fährt der Roboter auf dem kürzesten Weg zu der Homebase und beginnt das Laden. |
| Alternativszenario | 2.a ) Wenn der Akku einen kritischen Ladestand erreicht, oder der Schmutzbehälter voll ist schlägt der Roboter eine neue Route zur Homebase ein.  2.b.1) Wenn der Roboter in der Homebase ankommt beginnt er den seinen Ladevorgang.  2.b.2) Wenn der Schmutzbehälter voll ist sendet der Roboter eine Nachricht an die App des Nutzers.  2.c) Wenn der Ladevorgang abgeschlossen wurde und der Schmutzbehälter nicht mehr voll ist, wird die Route am unterbrochenen Punkt fortgesetzt.  2.d) Wenn der Roboter auf ein unbekanntes Hindernis trifft, wird er versuchen dieses zu umfahren. |
| Fehlerszenario | 2.e) Wenn sich der Roboter fest fährt sendet er eine Nachricht an die App des Nutzers mit einer Markierung seiner Position auf der Karte des Raumes. |

|  |  |
| --- | --- |
| ID | UC002 |
| Titel | Scanvorgang |
| Kurzbeschreibung | Der Roboter scannt den Raum |
| Kritikalität | Hoch |
| Autor | STARK |
| Verantwortlich | FCD |
| Akteure | Roboter, User, Servicemitarbeiter |
| Auslösendes Ereignis | Erstes Einschalten, Nutzer hat Scan selbst initiiert. |
| Vorbedingung | Roboter ist geladen und funktionstüchtig |
| Nachbedingung | Roboter befindet sich in der Homebase |
| Ergebnis | Der Raum wurde erfasst und die Karte abgespeichert |
| Hauptszenario | 1. Roboter verlässt die Homebase 2. Der Roboter fährt den Raum Systematisch ab und scannt ihn 3. Ist der komplette Raum gescannt, fährt er zurück zur Homebase, lädt und schaltet sich ab. |
| Alternativszenario | 2.a) Wenn der Akku einen kritischen Ladestand erreicht, schlägt der Roboter eine neue Route zur Homebase ein und merkt sich seinen bisherigen Scanfortschritt.  2.b) Wenn der Roboter in der Homebase angekommen ist, startet er seinen Ladevorgang.  2.a.2) Wenn der Ladevorgang abgeschlossen (Genug Akkuleistung für den Rest der Route) wurde, setzt der Roboter die Route am unterbrochenen Punkt fort. |
| Fehlerszenario | 2.a) Wenn sich der Roboter fest fährt sendet er eine Nachricht an die App des Nutzers mit einer Markierung seiner Position auf der Karte des Raumes. |

# 

# Requirements Liste

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Titel | Version | Priorität | Anforderung |
| R1 | Akkustand | 2 | 3 | Der Roboter muss seinen Akkufüllstand messen. |
| R2 | Festfahrerkennung | 1 | 2 | Wenn der Roboter sich festgefahren hat, soll der Roboter dieses erkennen. |
| R3 | Initialer Scan | 1 | 2 | Nach dem ersten Einschalten, soll der Roboter automatisch den Raum systematisch scannen. |
| R4 | Hinderniserkennung | 2 | 3 | Der Roboter muss bis zu drei Meter (x < 3) weit Hindernisse erkennen. |
| R5 | Saugen | 1 | 3 | Der Roboter kann mittels einer Dyson-Saugeinheit den Boden eines Raumes gemäß der Spezifikation dieser Einheit von Staub bzw. Dreck befreien. |
| R6 | Füllstanderkennung | 1 | 2 | Der Roboter erkennt den Füllstand des Schmutzauffangbehälters der Dyson-Einheit. |
| R7 | Raumerfassen | 2 | 2 | Der Roboter soll den Raum systematisch erfassen. |
| R8 | Weitersaugen | 1 | 1 | Wenn der Roboter den Reinigungsvorgang unterbrechen musste, soll er an der letzten Position weiter reinigen. |
| R9 | Autonom bewegen | 1 | 3 | Der Roboter soll sich autonom durch vorher gescannte Räume bewegen. |
| R11 | Ausweichen | 1 | 3 | Wenn ein Hindernis auftaucht muss der Roboter ausweichen. |
| R12 | Saugvorgang beendet | 1 | 2 | Nach Beendetem Saugvorgang soll der Roboter zur Homebase fahren, laden und sich abschalten. |

# Abnahmetests

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Akkustand |
| Requirements: | R1 |
| Kurzbeschreibung: | Es wird getestet, dass der Akkustand richtig vom Roboter erfasst wird. |
| Vorbedingungen: | Batterie ist vollständig geladen. |

Testablauf:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Schritt | Aktion | Erwartung | Erfüllt |
| 1 | Roboter wird eingeschaltet | Roboter Akkuladestand, wird als 100% gemessen. |  |
| 2 | Der Akkustand wird periodisch mit externen Messgeräten gemessen und diese Messung mit der Roboter internen Messung des Akkustandes verglichen. | Externe und interne Messungen sollen stets übereinstimmen. |  |
| 3 | Akku wird entfernt und durch variables Netzteil ersetzt. | Vom Roboter gemessener Akkustand ändert sich, wenn die Spannung des Netzteiles verändert wird. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| T2 | Festfahrerkennung |
| Requirements: | R2 |
| Kurzbeschreibung: | Es wird getestet, dass der Roboter erkennt wenn er sich festgefahren hat. |
| Vorbedingungen: | Batterie ist vollständig geladen, Roboter ist eingeschaltet. |

Testablauf:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Schritt | Aktion | Erwartung | Erfüllt |
| 1 | Roboter wird mit komplett Gegenständen umstellt. | Roboter erkennt, dass er sich nicht bewegen kann. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| T6 | Füllstand |
| Requirements: | R6 |
| Kurzbeschreibung: | Es wird getestet, dass der Roboter den Füllstand des Staubcontainers erkennt. |
| Vorbedingungen: | Batterie ist vollständig geladen. Staubcontainer des Roboters ist leer. |

Testablauf:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Schritt | Aktion | Erwartung | Erfüllt |
| 1 | Roboter wird eingeschaltet | Roboter erkennt, dass der Staubcontainer leer ist. |  |
| 2 | Staubcontainer wird komplett aufgefüllt | Roboter erkennt, dass der Staubcontainer voll ist. |  |
| 3 | Staubcontainer wird wieder ausgeleert | Roboter erkennt, dass der Staubcontainer nicht mehr voll ist. |  |

# Glossar

**Roboter** – Der autonome Staubsaugroboter  
**Homebase** – Die Ladestation des Roboters  
**Produkt** – Der Roboter und die Homebase  
**Festfahren** – Der Roboter ist von Hindernissen so umgeben, dass ein eigenständiges rangieren nicht mehr möglich ist.  
**Scannen** – Der Roboter interpretiert seine Umwelt mittels eingebauter Sensoren.  
**Hindernis** – Stationäres oder bewegliches Objekt, welches umfahren werden muss, da sonst Schaden am Roboter oder an der Umgebung entsteht oder fest fahren droht. (Auch Abhänge)  
**Systematisch –** Nach einer Regel (nicht zufällig).   
**Cloud** – Eine dezentralisierte Schnittstelle, die über das Internet Komponenten verbindet.