

# PRODUKTENTWICKLUNG 1

HOCHSCHULE LUZERN

TECHNIK & ARCHITEKTUR

---

## Technologierecherche

Technological investigation

---

*Autoren:*

Adriano VALSANGIACOMO

Christian SPYCHER

Christian SCHÜRCH

Ervin MAZLAGIĆ

Fabian WÜTHRICH

Alexander SUTER

*Modulbetreuer:*

Martin VOGEL

Horw  
16. Oktober 2014

### **Abstract**

Die Erstellung eines Lösungskonzeptes verlangt nach einer gründlichen Recherche für sämtliche Kernelemente und Produktkriterien der gegebenen Problemstellung. Dies betrifft insbesondere die technischen und funktionalen Aspekte.

Für die vollständige Erfassung der Problembereiche ist eine kreative und heuristische Methode zu Anwendung gekommen, welche auch als morphologischer Kasten bekannt ist. Diese hat sowohl den Aufbau als auch den Inhalt dieser Technologierecherche geprägt.

Die vorliegende Recherche umfasst sämtliche Fachbereiche der Problemstellung und unterscheidet diese auch nicht weiter um die konkrete Lösungsfindung nicht zu beeinflussen. Für die flexible Anwendung der Ergebnisse ist eine Tabelle erstellt worden, welche alle relevanten Daten und Quellen direkt verlinkt.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Funktionen des Systems</b>	<b>3</b>
1.1 Funktionen . . . . .	3
<b>2 Funktionsübersicht</b>	<b>5</b>
<b>3 Quellen</b>	<b>7</b>
<b>4 Patente</b>	<b>9</b>

# 1 Funktionen des Systems

Um die benötigten Funktionen unseres System zu eruieren, wird der Ablauf des gesamten Systems bildlich dargestellt. Der Ablauf startet mit dem Startsignal und endet mit dem Stoppsignal.

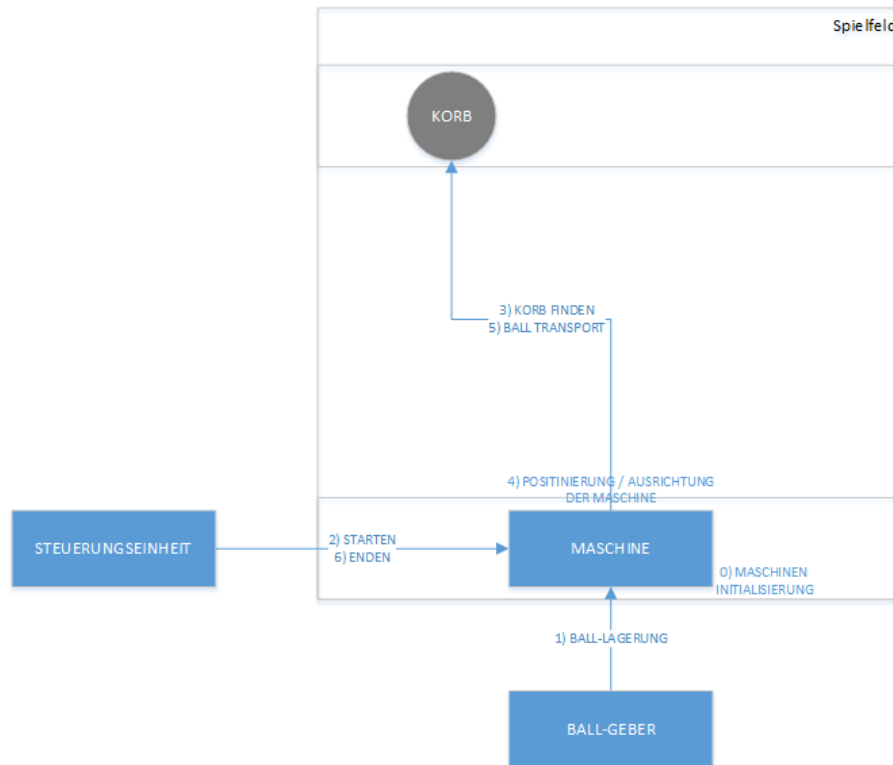


Abbildung 1: Gesamter Ablauf des Transports

Auf der Abbildung 1 sind die einzelnen Schritte zu erkennen, welche durchlaufen werden müssen. Die Nummerierung stellt die Reihenfolge dar. Die STEUERUNGSEINHEIT ist eine externe Einheit, welche mit der MASCHINE kommuniziert. Die MASCHINE ist für den eigentlichen Transport der Bälle verantwortlich. Die Aktion des BALL-GEBER kann eine manuelle Interaktion mit der MASCHINE sein.

Bevor der Transport startet muss im Schritt 0 die MASCHINE initialisiert werden. Die MASCHINE kann in dieser Phase ausgerichtet bzw. fixiert werden. Im nachfolgenden Schritt übergibt der BALL-GEBER die Bälle der Maschine, darauf folgt ein Startsignal der STEUERUNGSEINHEIT. Anschliessend muss die MASCHINE den Korb im Spielfeld orten und sich im Schritt 4 entsprechend positionieren. Nach dem Transport der Bälle sendet die MASCHINE ein Stoppsignal an die STEUERUNGSEINHEIT.

## 1.1 Funktionen

Aus diesen Aktivitäten lassen sich die Funktionen ableiten, welche das System leisten muss.

**Ball-Lagerung** Der Ball-Geber übergibt im Schritt 1 der Maschine die Bälle. Die Bälle müssen danach von der Maschine gelagert werden.

**Kommunikation** Die Steuerungseinheit und die Maschine müssen in den Schritten 2 und 6 miteinander kommunizieren.

**Ortung des Korbs** Im Schritt 3 muss der Korb geortet werden.

**Maschinen Positionierung** Im Schritt 4 kann die ganze Maschine positioniert werden. Möglicherweise fährt es irgendwo hin.

**Maschinen Ausrichtung** Im Schritt 4 kann sich die Maschine alternativ auch ausrichten. Damit ist gemeint, dass auf der Maschine eventuell eine bewegliche Achse installiert ist.

**Transport der Bälle** Im vorletzten Schritt werden die Bälle in den Korb transportiert.

**Energieversorgung** Dieser Punkt lässt sich nicht direkt aus dem Ablauf erkennen. Jedoch ist diese Funktion zentral, denn die Steuerungseinheit und auch die Maschine müssen mit Energie versorgt werden. Daher wird dieser Punkt explizit aufgenommen.

**Computer** Auch dieser Punkt ist sehr wichtig und nicht direkt ableitbar aus dem Ablauf. Die Maschine und auch die Steuerungseinheit müssen möglicherweise zur Laufzeit Berechnungen vornehmen.

## 2 Funktionsübersicht

In dieser Übersicht werden alle erarbeiteten Funktionen aufgelistet. Dazu werden konkrete Umsetzungsmöglichkeiten genannt, welche die Funktion umsetzen bzw. unterstützen könnten.

Nr	Funktion	Ideen	Beschreibung
1	Energieversorgung	A Elektrisch (Netz) B Elektrisch (Akku) C Pneumatisch (direkt) D Pneumatisch (Drucktank) E Dampf	Elektrizität mit dem Stromnetz als Quelle. Elektrizität mit einem Akku als Quelle. Luftdruck mit dem Druckluftnetz als Quelle. Luftdruck mit einem Drucktank als Quelle. Dampf als Energiequelle.
2	Ball-Lagerung	A Magazin B Korb C Netz D Rohr	Ein Magazin als Lagerung. Ein Korb als Lagerung. Ein Netz als Lagerung. Ein Rohr als Lagerung.
3	Kommunikation	A Handy B Laptop C Fernbedienung D Akustisches Signal E Lichtsignal	Ein Handy als externer Kommunikationspartner. Ein Laptop als externer Kommunikationspartner. Eine Fernbedienung als externer Kommunikationspartner. Datenübertragung per Akustik. Datenübertragung per Licht.
4	Ortung des Korbs	A Ultraschall B Laser C Optik D Wärmebild E Radar	Mittels Ultraschall den Ort des Korbs detektieren. Mittels Laser den Ort des Korbs detektieren. Mittels Optik den Ort des Korbs detektieren (Kamera). Mittels Wärmebild den Ort des Korbs detektieren. Mittels Radar den Ort des Korbs detektieren.
5	Maschinen Positionierung	A Fix B Spring in Korb C Fährt D Rollt E Fliegt	Maschine fixiert an einem Ort. Maschine springt komplett in den Korb. Maschine fährt an einen Ort um sich zu positionieren. Maschine rollt an einen Ort um sich zu positionieren. Maschine fliegt.
6	Transport der Bälle	A Drehräder (Reibung)	Die Bälle werden durch die Reibung an den Drehräder beschleunigt.

Nr	Funktion	Ideen	Beschreibung
		B Drehräder (Formschlüssig)	Die Bälle gewinnen an Geschwindigkeit durch die formschlüssigen Elemente an den Drehrädern.
		C Katapult	Die Bälle werden katapultiert.
		D Ausfahrbarer Zylinder	Ein Zylinder, welcher einen Stossimpuls gibt.
		E Fallbeschleunigung	Die Bälle fliegen aus der Höhe in die Tiefe.
		F Feder	Mit Federkraft die Bälle Beschleunigung.
		G Luft	Die Bälle mit Luft beschleunigen.
7	Computer	A Bordcomputer	Steuereinheit der Maschine.
8	Maschinen Ausrichtung	A Vertikale Ausrichtung	Maschine richtet sich selbst vertikal aus.
		B Horizontale Ausrichtung	Maschine richtet sich horizontal aus.

Tabelle 1: Funktionsübersicht

### 3 Quellen

Referenz	Bezeichnung	Bewertung	Quelle
1A	Stecker-Netzteil	1	Conrad
1A	DIY Trafonetzteil	1	Wikipedia
1A	DIY Schaltnetzteil	1	Wikipedia
1A	Fachbuch Schaltnetzteile	1	Buchhaus
1A	Labornetzteil	1	Farnell
1B	Powerbank	2	Conrad
1B	DIY LiPo Supply	2	ELV
1D / 6D	Pneumatik Komponenten und Drucklufttechnik	2	Festo
2A	Bau-Normröhren (Kunststoff)	1	Hornbach
2B	Trichter	1	Hornbach
2C	Netz	1	Hornbach
2D	Bau-Normröhren (Kunststoff)	1	Hornbach
3A/3B	Einführung in die Bluetooth Technologie mittels Java	2	java.net
3B	Bluetooth Datentransfer von der Android Plattform aus	2	tsicilian.wordpress.com
3A/3B	Übersicht Kabellose Datenübertragung	2	Wikipedia
3C	Programmierbare Fernbedienungen	1	lifelinker.com
3E	Optischer Richtfunk	1	Wikipedia
4A	Ultraschallmodul	2	Parallax
4A	Ultraschallmodul	2	LuXeria
4B	Lasermodule	1	Parallax
4C	Intelligentes Kameramodul	3	Pixy
4C	Bilderkennungsverfahren	2	Wikipedia
4C	Image Processing	2	Wikipedia
4C	Image Processing - Principles and Applications	2	Buch
4C	Image Processing - Einführung in Java	2	Buch
4C	Bilderkennung mittels Java	2	medien.ifi.lmu.de
4D	Wärmebildkameras	1	Wikipedia
4D	Konkretes Wärmebild Kamera Produkt	1	Flire-One
4D	Audio Processing Java Library	1	beadsproject.net
4D	Audio Processing Übersicht	1	Wikipedia
4E	Radar-Sensoren	1	Conrad
5A	Gummifüsse	1	Conrad
5B	Springender Roboter (Boston Dynamics)	1	YouTube
5C	RC-Elektromotoren	2	Conrad
5C	Lego lösung	1	CoolBricks
5C	Raeder	1	Haertle
5E	Motor für Quadrocopter	1	GoodLuckBuy
5E	Motor speed controller für Quadcopter	1	GoodLuckBuy
5E	Steuerung von Quadrocopter	2	RC-Drohnen
6A	Räder	2	FTA
6A	Elektrozylinder	3	Parkem
6A	Video Abwurfmechanismus	3	youtube.com
6A	Video Abwurfmechanismus	2	youtube.com
6A	Video Abwurfmechanismus	2	youtube.com
6A	Video Abwurfmechanismus	2	youtube.com
6C	Katapult	2	Wikipedia
6C	Balliste	2	Wikipedia
6C	Armbrust	2	Wikipedia



6C	Schleuder	2	Wikipedia
6D	Elektrozylinder	3	Festo
6E	Schwerefeld	1	Wikipedia
6F	Feder	2	Wikipedia
6G	Elektroventile für Abschuss Pneumatisch	3	distrelec.ch
6G	Elektroventile für Abschuss Pneumatisch	3	festo.com
7A	Raspberry PI - Gängiger Minicomputer	1	Wikipedia
7A	Raspberry PI - Bluetooth Adapter	3	rasppishop.de
7A	Raspberry PI - Bluetooth Adapter 2	3	elinux.org
7A	Raspberry PI - Infrared	2	adafruit.com
7A	Alternativen zum Raspberry PI	2	netznews.eu
8A	Winkelsensor	1	ASM
8B	Servomotoren	1	Conrad
n.a.	Pitching Machine	2	Wikipedia
n.a.	Toss Machine	2	Google
n.a.	Projectiles	2	Physics

Tabelle 2: Quellen zur Technologierecherche

## 4 Patente

Nr.	Patentnummer	Pub. Datum	Titel	Patentanmelder
1	US6202636	20.03.2001	Pitching machine	The Lobit Partnership
2	-	-	Mechanical Guns And Projectors Patents	-
3	-	-	Projectile Impelled By Coacting Wheels Patents	-

Tabelle 3: Patente