

Konzeptfindung

Lösungsfindung

Vor der ersten Sitzung war der Auftrag an alle Teammitglieder sich über mögliche Konzepte Gedanken zu machen. Diese Ideen wurden in einem Mindmap zusammengetragen und in drei Untergruppen aufgeteilt. In einer späteren Sitzung haben wir Gruppen gebildet, welche aus den gefundenen Ideen sinnvolle Konzepte für die jeweiligen Untergruppen erarbeiteten. Eine Gruppe analysierte den Roboter der sowohl die Legoklötze holt und auch den Turm aufzubauen hilft. Die anderen beiden Gruppen hatten den Auftrag, Roboter mit Teilaufgaben zu analysieren. Einmal ein Roboter der nur die Legoklötze holt und dem zweiten Roboter liefert und ein anderer Roboter der nur mit dem Bau des Turmes beschäftigt ist.

Im nächsten Schritt haben wir Konzepte in einem Morphologischen Kasten zusammengefasst. Jede Gruppe präsentierte ihre Favoriten, welche dann im Plenum besprochen wurden. Pro Untergruppe einigten wir uns mit Hilfe eines morphologischen Kastens auf ein Gesamtkonzept, welches die besten Ideen vereint. (siehe Bild 1)

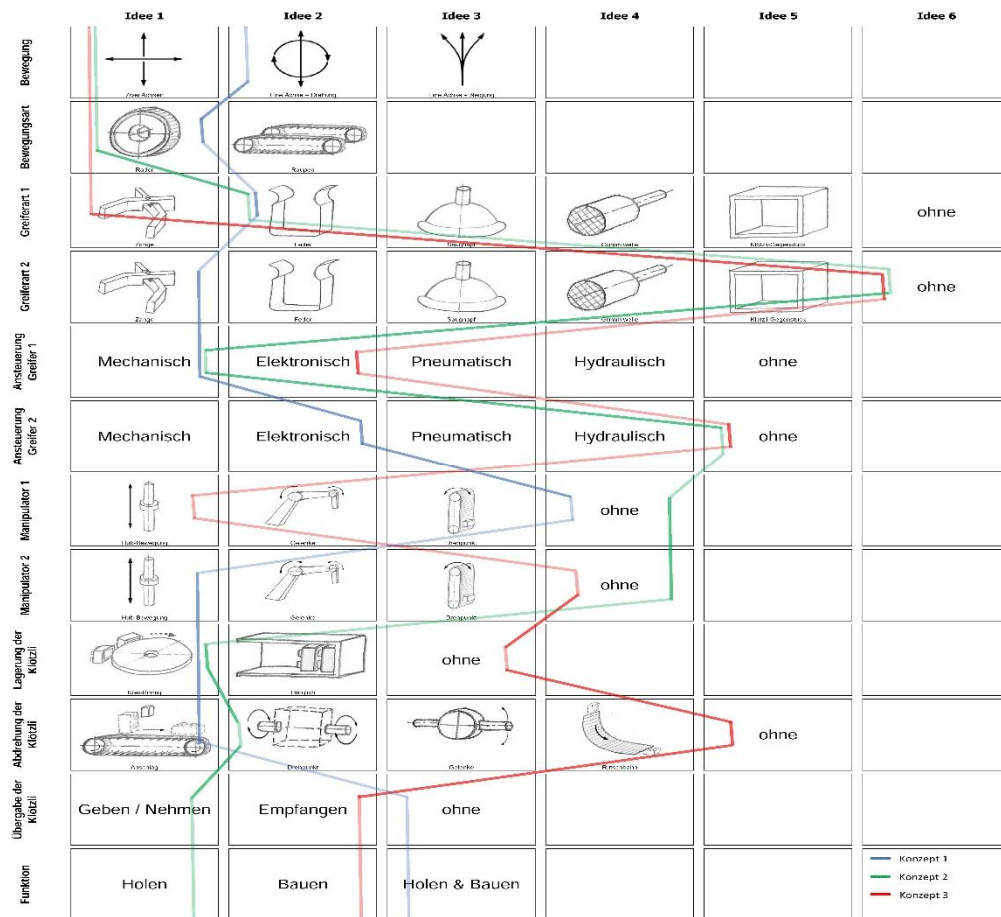


Bild 1: Morphologischer Kasten

Konzeptbeschreibungen

Konzept 1: Bau- und Holroboter

Bei diesem Konzept haben beide Roboter die gleichen Teilfunktionen zu erledigen. Das bedeutet beide Roboter holen die Legoklötze und bauen gemeinsam den Turm auf. Der Roboter kann mehrere Klötze auf einem kreisförmigen Förderband lagern, welche während der Drehbewegung über einen Anschlag um 90° geschwenkt werden. Mit einem Greifersystem, welches um 180° drehbar und in der vertikalen Achse beweglich ist, können die gelagerten Klötze gegriffen und für den Bau des Turmes positioniert werden.

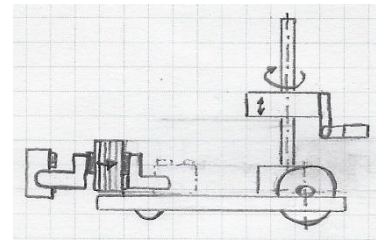


Bild 2: Bau- und Holroboter

Konzept 2: Holroboter

Dieses Konzept ist auf das Holen und Übergeben der Klötze ausgerichtet. Um dies so effizient wie möglich zu gestalten, haben wir uns für eine ähnliche Lösung der Lagerung der Klötze entschieden wie im ersten Konzept. Die Klötze können mit mehreren mechanischen Greifern auf einer Drehscheibe gelagert werden. Durch die Drehbewegung der Scheibe werden die Klötze automatisch in die korrekte Position gebracht. Nachdem alle Klötze aufgeladen wurden, kann dieser Roboter die Klötze einzeln dem Bauroboter übergeben.

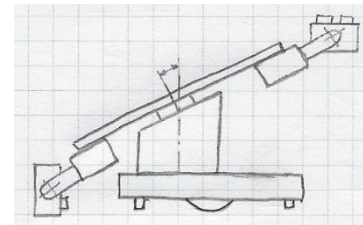


Bild 3: Holroboter

Konzept 3: Bauroboter

Dieses Konzept ist auf das Übernehmen der Klötze und das Bauen des Turmes ausgelegt. Zu Beginn der Aufgabe holt der Roboter das Leuchtturmmodul und fährt zum Bauplatz. An dieser Stelle wird vom Holroboter bei der Übergabe jeder Klotz auf eine Bauplattform unter dem Leuchtturmmodul platziert. Durch eine Hubbewegung mit dem Greifersystem wird das Leuchtturmmodul auf den Klotz gedrückt. Danach wird mit dem Greifer der unterste Klotz des Turmes gegriffen und angehoben. Diese Schritte werden solange wiederholt bis die gewünschte Höhe erreicht ist. Wenn der Leuchtturm fertiggebaut ist, kann der Bauroboter die Bauplattform wegschwenken und den Turm auf dem Boden abstellen.

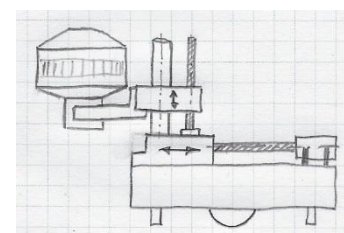


Bild 4: Bauroboter

Vorteile / Nachteile

Konzept 1: (Bau- und Holroboter)

Vorteile	Nachteile
Aufgabe alleine Lösen	Komplex
einfache Schnittstelle der Roboter	viel Komponenten (Platzmangel)
beide Roboter sehr ähnlich	viel Fahrweg
	mehr Orientierung nötig
	hohe Genauigkeit notwendig
	teuer

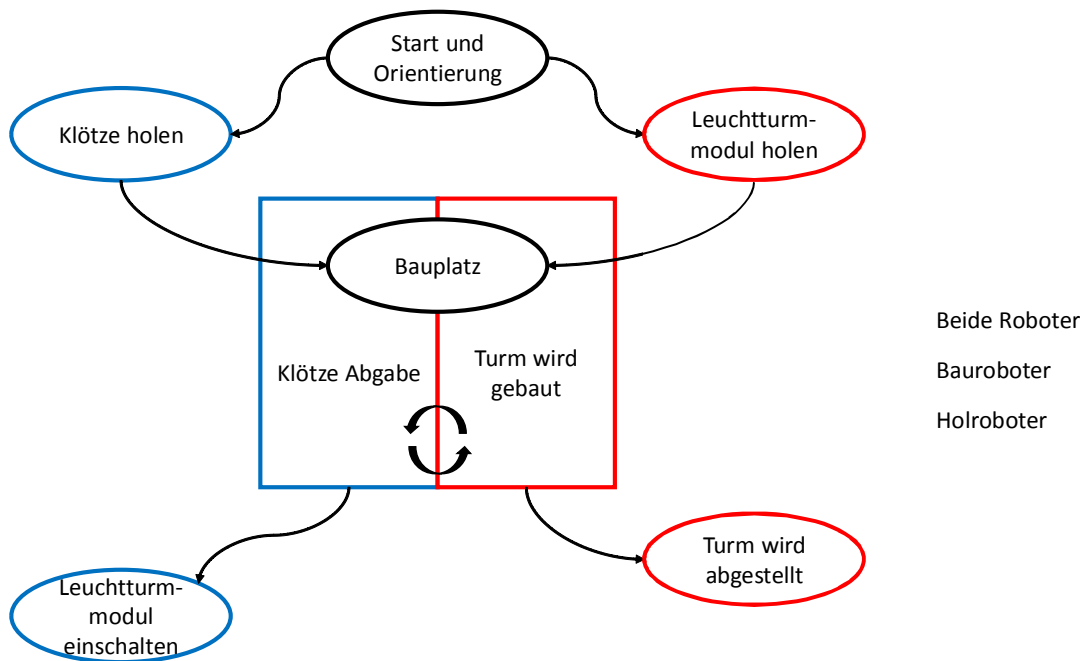
Konzept 2 und 3: (Bauroboter oder Holroboter)

Vorteile	Nachteile
weniger Teilaufgaben/Komponenten	kompliziertere Schnittstelle (Klotzübergabe)
weniger Fahrweg	kann nur mit Partner die Aufgabe lösen
kostengünstiger	hohe Genauigkeit bei Übergabe
Aufgabenteilung	

Favorisierte Lösung

Unsere Favorisierte Lösung beinhaltet ganz klar die Teilung der Aufgaben mit dem Partnerroboter. Die unnötige Komplexität des Bau- und Holroboter war für uns der entscheidende Punkt. Wir denken, dass durch eine Aufgabenteilung kreativere und vielfältigere Lösungen entstehen und dass die beiden Roboter mit geteilten Aufgaben in der gleichen Zeit mehr leisten können. Zusätzlich gibt es uns den ausschlaggebenden Vorteil, dass der Roboter wesentlich weniger komplex ist und jedes Team seine Lösung für die Teilaufgabe perfektionieren kann. Zudem kann der Roboter kostengünstiger hergestellt werden und das „Platzproblem“ ist geringer.

Zeitlicher Ablauf von Konzept 2 & 3



Test in Studienwoche

In der Studienwoche möchten wir so viele Teilfunktionen wie möglich ausprobieren, damit beim Endprodukt ganz sicher die geeignetste Lösung eingebaut ist. Jede Lösungs idee wird mit einer Funktionskizze (siehe Bild 5) in unserer Datensammlung abgelegt.

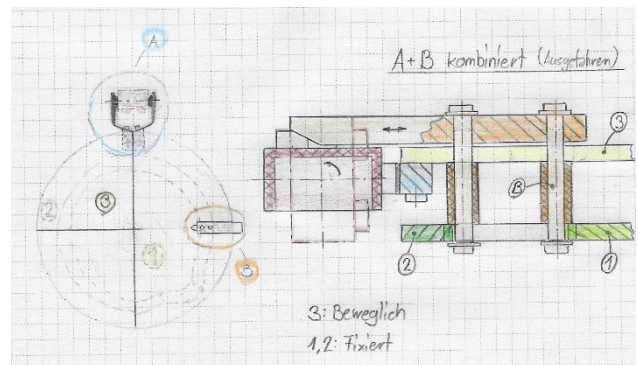


Bild 5: Teilfunktion 'Drehung der Klötze' mit mechanischem Ausstosser

Der aktuelle Stand:

- Lager (Drehscheibe, Klebeband, Magnet)
- Greifer (Federblechgreifer, Zange, Pressverbindung)
- Manipulator (Hubbewegung (Stapler), Kettenzug, Baggerarm)
- Drehung der Klötze (Rutschbahn, Führung, Förderband mit Anschlag, Ausstosser)