



Softwareprojekt-Engineering, SS 2025

## **Beta-Testplan**

Testplan für den Beta-Testtag des LEGO-Roboter-Projekts

Gruppe 12

**Autor**

Tim Peko

**Korrekturleser**

Moritz Kieselbach

**Teammitglieder**

Moritz Kieselbach

Tim Wahlmüller

Tim Peko

Alexander Kranl

Alexandra Usuanlele

## Beschreibung

Der Roboter wird in der offiziellen Arena getestet und es wird ein kompletter Testlauf (Durchlauf) durchgeführt. Dieser Versuch dient als Anhaltspunkt für zu behebende Mängel und mögliche Verbesserungen.

Nach entsprechenden Anpassungen am Roboter wird erneut ein kompletter Testlauf durchgeführt. Das wird solange wiederholt, bis das Projektteam mit der Leistung des Roboters zufrieden ist.

Im Laufe dieses iterativen Prozesses werden alle unten angeführten Testfälle ausgeführt und die Ergebnisse dokumentiert. Die qualitativen Tests werden im Beisein unserer Tutorin durchgeführt. Diese gibt uns weitere qualitative Tests vor, die ebenfalls protokolliert werden.

## Funktionale Testfälle

Alle Testfälle, die die Funktionalität des LEGO-Roboter-Projekts testen.

### Konformanztests

Es wird von einer erfolgreichen Ausgangssituation ausgegangen.

#### Farberkennung – 3 Farben

<b>Ziel</b>	Nachweis, dass der Roboter mindestens drei verschiedene Farben unter realen Lichtbedingungen zuverlässig erkennt und unterscheidet. Die Farben sind: 1. Rot 2. Blau 3. Weiß
<b>Voraussetzung</b>	Drei Blöcke in den Farben Rot, Blau und Weiß werden im Steinebereich in zufälliger Reihenfolge platziert. Die Beleuchtung entspricht den typischen Bedingungen im Audimax (Tageslicht + Raumlicht).
<b>Durchführung</b>	1. Roboter in Startposition bringen, Programm starten. 2. Jeder Block wird nacheinander aufgenommen, die vom Roboter erkannte Farbe wird protokolliert (z.B. durch Ausgabe auf Konsole). 3. Reihenfolge der Blöcke wird mindestens dreimal variiert, Test jeweils wiederholen.
<b>Erwartetes Ergebnis</b>	In mindestens 95% der Fälle wird die tatsächliche Farbe korrekt erkannt und dem richtigen Stapel zugeordnet.

#### Roboter bleibt auf der Arbeitsfläche

<b>Ziel</b>	Sicherstellen, dass der Roboter während des gesamten Durchlaufs die Arbeitsfläche nicht verlässt.
<b>Voraussetzung</b>	Arbeitsfläche mit klar definierten Grenzen (Tischkante).
<b>Durchführung</b>	1. Roboter wird an den Rand der Arbeitsfläche gestellt, Programm gestartet. 2. Während des gesamten Testlaufs wird beobachtet, ob der Roboter die Fläche verlässt oder über die Kante fährt. <ul style="list-style-type: none"><li>• Besonders bei Durchsuchen des Steinebereichs in einer Richtung, in der keine Steine mehr liegen.</li></ul>
<b>Erwartetes Ergebnis</b>	Der Roboter bleibt vollständig auf der Arbeitsfläche, kein Teil droht von der Tischkante zu fallen.

## Zielposition korrekt gespeichert

<b>Ziel</b>	Überprüfen, dass der Roboter für jede Farbe die Zielposition korrekt speichert und wiederverwendet.
<b>Voraussetzung</b>	Zwei Blöcke derselben Farbe, dazwischen mindestens ein Block einer anderen Farbe.
<b>Durchführung</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roboter nimmt den ersten Block der Farbe X, legt ihn ab.</li> <li>2. Danach wird ein Block anderer Farbe gestapelt.</li> <li>3. Beim zweiten Block der Farbe X wird überprüft, ob der Roboter denselben Zielort wie beim ersten Mal ansteuert.</li> </ol>
<b>Erwartetes Ergebnis</b>	Beide gleichfarbigen Blöcke werden am exakt gleichen Ort gestapelt.

## Nonkonformanztests

Diese Tests gehen von einem fehlerhaften Zustand aus und testen das Verhalten des Roboters in so einem Fall.

### Verlorener Stein beim Transport

<b>Ziel</b>	Überprüfen, wie der Roboter reagiert, wenn ein Block während des Transports verloren geht.
<b>Voraussetzung</b>	Ein Block wird so platziert, dass er leicht aus dem Greifer fallen kann.
<b>Durchführung</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roboter nimmt den Block auf, während des Transports wird der Block absichtlich gelockert.</li> <li>2. Beobachten, ob der Roboter den Verlust erkennt und wie er darauf reagiert (z.B. Fortsetzung mit nächstem Block).</li> </ol>
<b>Erwartetes Ergebnis</b>	Der Roboter erkennt den Verlust und fährt mit dem nächsten Block fort.

## Qualitative Testfälle

Diese Testfälle sind abgeleitet aus den im Wintersemester 2024 ausgearbeiteten Qualitätsmerkmalen und deren Messkriterien.

### Produktqualität: Leistungseffizienz

<b>Definition</b>	Der Roboter muss die Anforderungen innerhalb gewisser Zeit durchführen
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Maß</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeit zur Suche eines Blockes</li> <li>2. Zeit beginnend ab erster Berührung des zu stapelnden Blockes bis hin zur vollständigen Stapelung</li> </ol>
<b>Maßeinheit</b>	Zeit in Sekunden
<b>Art der Messung</b>	Zeitmessung per Stoppuhr
<b>Schwellenwert</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maximal 10 Sekunden für Suche</li> <li>2. Maximal 10 Sekunden für Stapelung</li> </ol>

### Einsatzqualität: Effizienz

<b>Definition</b>	Der Roboter sollte ressourcenschonend arbeiten, sowohl im Hinblick auf die Energieversorgung als auch die Materialwahl.
-------------------	---

<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Maß</b>	Energieverbrauch und Materialaufwand
<b>Maßeinheit</b>	<i>keine Maßeinheit</i>
<b>Art der Messung</b>	Messung des Stromverbrauchs während des Betriebs
<b>Schwellenwert</b>	Der Roboter darf nicht mehr als 10% seiner Batteriekapazität pro Aufgabe verbrauchen.