

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_01	Posenwinkelbestimmung des ALF, durch die vorhandene IMU Sensorik	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (Manuelles Fahren)</li> <li>3. Resetknopf betätigen</li> <li>4. Manuelle Fahraufgaben mit Hilfe des Joysticks durchführen</li> <li>5. Aktuelle Posenwinkel-schätzung durch IMU-Sensorik aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk abonnieren</li> <li>6. Posenwinkelschätzung des verwendeten SLAM-Algorithmus aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk abonnieren</li> <li>7. Vergleich der Posenwinkelschätzungen im Simulation Data Inspector</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i>  <i>Simulink</i>  Joystick</p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_02	Kartographierung der Umgebung mit Bewegungsvorgabe durch den Benutzer	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (<i>SLAM</i>)</li> <li>3. Resetknopf betätigen</li> <li>4. Bewegungsvorgabe durch den Benutzer mithilfe des Joysticks oder einer Zielvorgabe in <i>Rviz</i>.</li> <li>5. Am Joystick die Tasten „left trigger“ und „right trigger“ drücken</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>Rviz</i> <i>Joystick</i></p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_03	Kartographieren der Umgebung ohne Bewegungsvorgabe durch den Benutzer	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (<i>SLAM + Explore lite</i>)</li> <li>3. Resetknopf drücken</li> <li>4. Am Joystick die Tasten „left trigger“ und „right trigger“ drücken</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>Rviz</i> <i>Joystick</i></p>
ANF_04	Erhöhung der Stufe für autonomes Fahren	<p>Während der Ausführung der Anwendungsszenarien 2,3 und 5 müssen die Kriterien des BAST <i>Fahraufgaben des Fahres nach Automatisierungsgrad</i> für das Level 4 erfüllt werden.</p> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p>Checkliste für Kriterien</p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_05	Posenschätzung in vorhandener statischer Karte	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (Lokalisierung)</li> <li>3. Bezugspunkt in der Umgebung festlegen</li> <li>4. Bezugspunkt in statischer Karte in <i>Rviz</i> eintragen (z.B. als <i>Simple Goal</i>)</li> <li>5. Aktuelle Posenschätzung aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk auslesen</li> <li>6. Transformation zwischen Bezugspunkt und Posenschätzung bestimmen</li> <li>7. Messung mit vorgeschriebenen Messmittel</li> <li>8. Vergleich der Transformation mit dem gemessenen Werten</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<i>Rviz</i> Bandmaß Kompass

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_06	Anfahren einer vom benutzer vorgegebenen Zielpose	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (Lokalisierung oder SLAM)</li> <li>3. Resetknopf betätigen</li> <li>4. <i>Simple Goal</i> durch <i>Rviz</i> im <i>ROS</i>-Netzwerk veröffentlichen</li> <li>5. Aufforderung des Roboters zur Übernahme der Fahraufgabe</li> <li>6. Quittierung durch Benutzer</li> <li>7. Vollautomatisiertes durchführen der Fahraufgabe</li> <li>8. Bestätigung des Roboters, dass die Fahraufgabe durchgeführt wurde</li> <li>9. Aktuelle Posenschätzung aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk auslesen und mit dem veröffentlichten <i>Simple Goal</i> vergleichen.</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>Rviz</i> <i>Matlab</i></p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_07	Erkennung von Sprache des Benutzers	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (SpeechRecognition) und Mikrofon auswählen</li> <li>3. Vorgegebene Zeit in das Mikrofon sprechen</li> <li>4. Abonnieren der Veröffentlichten <i>ROS-Topic</i></li> <li>5. Vergleich der Transkription mit Spracheingabe</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i></p> <p><i>Kinect-Mikrofon</i></p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_08	Erkennung von Personen in Reichweite der verwendeten Sensorik	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (People2Pose)</li> <li>3. Der Benutzer stellt sich in das Sichtfeld einer Kamera</li> <li>4. Messung der X- und Y-Komponente des Benutzers mit vorgeschriebenen Messmittel</li> <li>5. Abonnieren der Veröffentlichten <i>ROS-Topic</i></li> <li>6. Posenschätzung mit Messung vergleichen. Bezugspunkt ist das Roboterzentrum</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i></p> <p>Bandmaß</p> <p><i>Kinect-Kameras</i></p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_09	Tracking von erkannten Personen	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (People2Pose)</li> <li>3. Der Benutzer bewegt sich im Sichtfeld einer Kamera</li> <li>4. Abonnieren der Veröffentlichten <i>ROS-Topic</i> , welche die Transkription beinhaltet</li> <li>5. Messung der X- und Y-Komponente des Benutzers mit vorgeschriebenen Messmittel</li> <li>6. Posenschätzung mit Messung vergleichen. Bezugspunkt ist das Roboterzentrum</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i></p> <p>Bandmaß</p> <p><i>Kinect-Kameras</i></p>



Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_10	Sprachausgabe an Benutzer	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (??)</li> <li>3. Eingabe der geforderten Ausgabe, z.B. als String</li> <li>4. Zuhören und sicherstellen das die Lautsprecher eingeschaltet sind</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i></p> <p>Lautsprecher</p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_11	Bedienung durch Sprachbefehle	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (SpeechRecognition)</li> <li>3. Der Benutzer spricht eine Roboter-Spezifische Wortgruppe in das Mikrofon der Kinect-Kamera</li> <li>4. Quittieren einer Handlungsableitung</li> <li>5. Der Roboter führt die spezifische Handlung aus</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i></p> <p><i>Kinect-Mikrofon</i></p> <p><i>Matlab</i></p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_12	Automes ren durch Passagen	<p>Fah- enge</p> <p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen)</li> <li>2. Launch-File starten (Lokalisierung)</li> <li>3. <i>Simple Goal</i> durch <i>Rviz</i> im <i>ROS</i>-Netzwerk veröffentlichen und sicherstellen das die berechnete Trajektorie durch eine enge Passage im Sinne der Anforderung führt</li> <li>4. Aufforderung des Roboters zur Übernahme der Fahraufgabe</li> <li>5. Quittierung durch Benutzer</li> <li>6. Vollautomatisiertes durchführen der Fahraufgabe</li> <li>7. Bestätigung des Roboters, dass die Fahraufgabe durchgeführt wurde</li> <li>8. Aktuelle Posenschätzung aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk auslesen und mit dem veröffentlichten <i>Simple Goal</i> vergleichen.</li> </ol> <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i> Bandmaß <i>Kinect-</i> <i>Kameras</i></p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
--------	-------	------------------------------	-------------