

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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (Manuelles Fahren) 3. Resetknopf betätigen 4. Manuelle Fahraufgaben mithilfe des Joysticks durchführen 5. Aktuelle Posenwineklschätzung durch IMU-Sensorik aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk abonnieren 6. Posenwinkelschätzung des verwendeten SLAM-Algorithmus aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk abonnieren 7. Vergleich der Posenwinkelschätzungen im Simulation Data Inspector <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (<i>SLAM</i>) 3. Resetknopf betätigen 4. Bewegungsvorgabe durch den Benutzer mithilfe des Joysticks oder einer Zielvorgabe in <i>Rviz</i>. 5. Am Joystick die Tasten „left trigger“ und „right trigger“ drücken 6. Vergleich mit Lageplan des D3-Gebäudes <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (<i>SLAM + Explore lite</i>) 3. Resetknopf drücken 4. Am Joystick die Tasten „left trigger“ und „right trigger“ drücken 5. Vergleich mit Lageplan des D3-Gebäudes <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (Lokalisierung) 3. Bezugspunkt in der Umgebung festlegen 4. Bezugspunkt in statischer Karte in <i>Rviz</i> eintragen (z.B. als <i>Simple Goal</i>) 5. Aktuelle Posenschätzung aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk auslesen 6. Transformation zwischen Bezugspunkt und Posenschätzung bestimmen 7. Messung mit vorgeschriebenen Messmittel 8. Vergleich der Transformation mit dem gemessenen Werten <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (Lokalisierung oder SLAM) 3. Resetknopf betätigen 4. <i>Simple Goal</i> durch <i>Rviz</i> im <i>ROS</i>-Netzwerk veröffentlichen 5. Aufforderung des Roboters zur Übernahme der Fahraufgabe 6. Quittierung durch Benutzer 7. Vollautomatisiertes durchführen der Fahraufgabe 8. Bestätigung des Roboters, dass die Fahraufgabe durchgeführt wurde 9. Aktuelle Posenschätzung aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk auslesen und mit dem veröffentlichten <i>Simple Goal</i> vergleichen. <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (SpeechRecognition) und Mikrofon auswählen 3. Über die vorgegebene Zeitspanne in das Mikrofon sprechen 4. Abonnieren der veröffentlichten <i>ROS-Topic</i> 5. Vergleich der Transkription mit der Spracheingabe <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (People2Pose) 3. Der Benutzer stellt sich in das Sichtfeld einer Kamera 4. Messung der X- und Y-Komponente des Benutzers mit vorgeschriebenen Messmittel 5. Abonnieren der Veröffentlichten <i>ROS-Topic</i> 6. Positionsschätzung mit Messung vergleichen. Bezugspunkt ist das Roboterzentrum <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (People2Pose) 3. Der Benutzer bewegt sich im Sichtfeld einer Kamera 4. Abonnieren der Veröffentlichten <i>ROS-Topic</i> , welche die Transkription beinhaltet 5. Messung der X- und Y-Komponente des Benutzers mit vorgeschriebenen Messmittel 6. Posenschätzung mit Messung vergleichen. Bezugspunkt ist das Roboterzentrum <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (Ausgabe) 3. Eingabe der geforderten Ausgabe, z.B. als String 4. Zuhören und sicherstellen, dass die Lautsprecher eingeschaltet sind <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"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (SpeechRecognition) 3. Der Benutzer spricht eine Roboter-Spezifische Wortgruppe in das Mikrofon der Kinect-Kamera 4. Quittieren einer Handlungsableitung 5. Der Roboter führt die spezifische Handlung aus <p><u>Ergebnis:</u></p>	<p><i>ROS</i> <i>Kinect-</i> <i>Mikrofon</i> <i>Matlab</i></p>

Nr./ID	Titel	Verifikation der Anforderung	Hilfsmittel
ANF_12	Autonomes Fahren durch enge Passagen	<p>Zur Durchführung sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ALF einschalten (Rechner hochfahren und Wahlschlüsselschalter auf „Hand“-Modus stellen) 2. Launch-File starten (Lokalisierung) 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 4. Aufforderung des Roboters zur Übernahme der Fahraufgabe 5. Quittierung durch Benutzer 6. Vollautomatisiertes durchführen der Fahraufgabe 7. Bestätigung des Roboters, dass die Fahraufgabe durchgeführt wurde 8. Aktuelle Posenschätzung aus dem <i>ROS</i>-Netzwerk auslesen und mit dem veröffentlichten <i>Simple Goal</i> vergleichen. <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
--------	-------	------------------------------	-------------