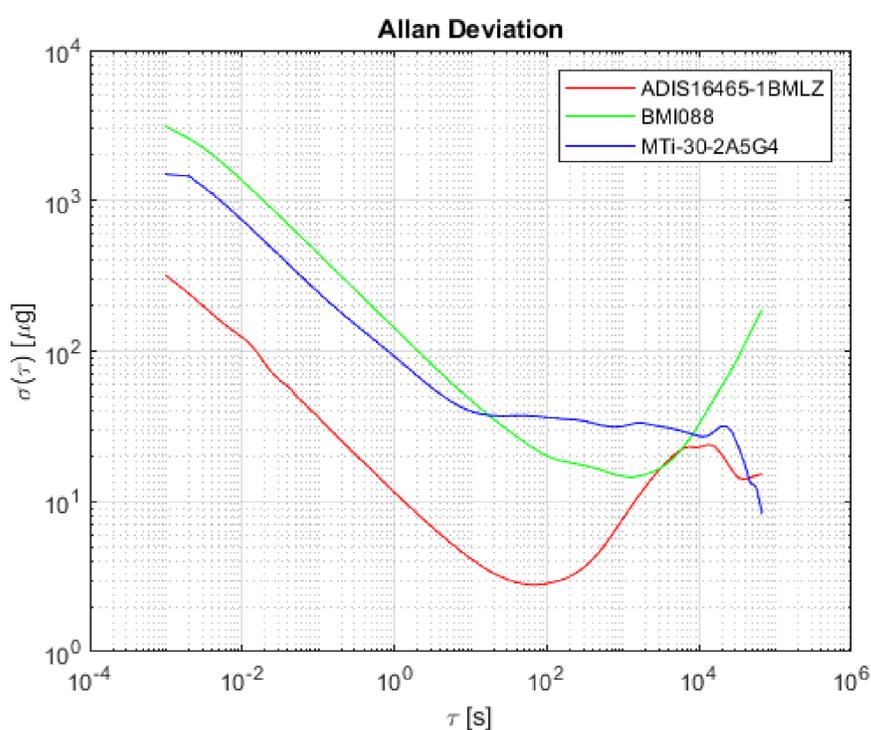


# Evaluation von inertialen Messeinheiten für die Einbindung in ein Handheld-Messsystem

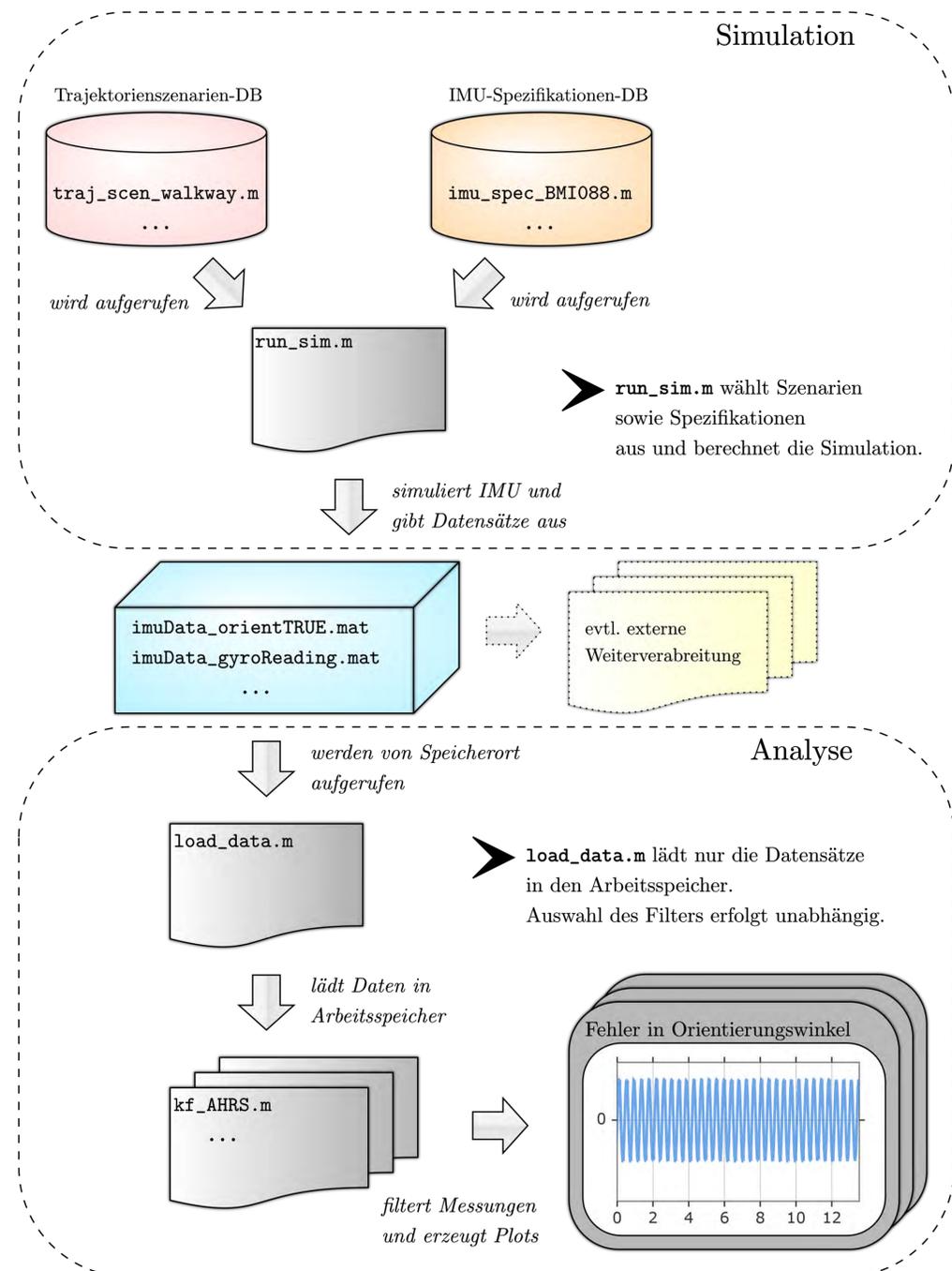


Allan Deviation Plots in der x-Achse der Accelerometer

Am Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM in Freiburg im Breisgau werden unterschiedliche Messsysteme und Komponenten für verschiedene Bereiche entwickelt. In der Abteilung Objekt- und Formerfassung wird unter anderem ein Handheld-Messsystem für die Erfassung von Hausbaustellen entwickelt. Das System nutzt eine Stereokamera mit einem Visual SLAM-Algorithmus. Durch eine inertielle Messeinheit soll eine Stützung des Systems erfolgen. In dieser Arbeit sollen inertielle Messeinheiten unterschiedlicher Preis- und Genauigkeitsklassen verglichen werden. Ziel ist die Generierung einer Entscheidungsgrundlage zur Auswahl eines geeigneten Sensors.

In erster Instanz erfolgt eine Auswahl von drei verfügbaren Modellen anhand von Herstellerangaben aus Datenblättern. Die Modelle ADIS16465-1BMLZ, BMI088 und MTi-30-2A5G4 werden inklusive benötigter Hardware beschafft und untersucht. Neben Bias und Skalenfaktorfehler werden die Allan Varianzen der einzelnen Sensoren bestimmt.

Die bestimmten Größen dienen als Grundlage für eine Simulation in MATLAB. Auf Basis einer vorab generierten Trajektorie werden virtuelle Messungen erzeugt. Der Verlauf der Trajektorie orientiert sich hierbei an real aufgezeichneten Messdaten.



Flussdiagramm für Simulation & Analyse der inertialen Messeinheiten

Die virtuellen Messungen werden anschließend in einem Kalman Filter weiterverarbeitet. Im Vergleich der berechneten Zustandsgrößen zur „Wahrheit“ aus der Trajektorie ergeben sich je nach simulierter inertialer Messeinheit unterschiedliche Genauigkeiten.

Die ADIS16465-1BMLZ liefert insgesamt die besten Ergebnisse. Die teurere MTi-30-2A5G4 erzielt nur geringfügig schlechtere Ergebnisse. Aufgrund größerer Sensorfehler – vor allem im Misalignment – unterliegt die BMI088 den beiden anderen Modellen.