

Positionsbestimmung mit Schallwellen

Aufbau:

Zwei Lautsprecher senden akustische Signale aus, die von einem Mikrofon empfangen werden. Durch Korrelation des empfangenen Signals mit den Ausgangssignalen kann für jedes der beiden Signale eine Laufzeit ermittelt werden, die mit der bekannten Schallgeschwindigkeit in Luft in die Strecken d_1 und d_2 umgerechnet werden kann. Einer der Schnittpunkte der beiden Kreise, die um die Position der Lautsprecher mit den Radien d_1 und d_2 gezogen werden, gibt die Position des Mikrofons wieder.

Durchführung:

Führe die Positionsbestimmung mit verschiedenen Signalen und verschiedenen Abständen des Mikrofons und der Lautsprecher untereinander durch.

Satellitengestützte Navigationssysteme wie GPS funktionieren nach einem ähnlichen Prinzip mit Mikrowellen der Frequenzen 1227,60 MHz und 1575,42 MHz statt mit Schallwellen. Für eine dreidimensionale Positionsbestimmung sind drei Signalquellen erforderlich. Eine weitere kommt hinzu, um den Uhrenfehler zwischen Empfänger und Satellit zu eliminieren, so dass für eine Positionsbestimmung die Signale von mindestens 4 Satelliten gleichzeitig empfangen werden müssen.