

# Transmitter-Empfänger Systeme für die passive Lokalisierung

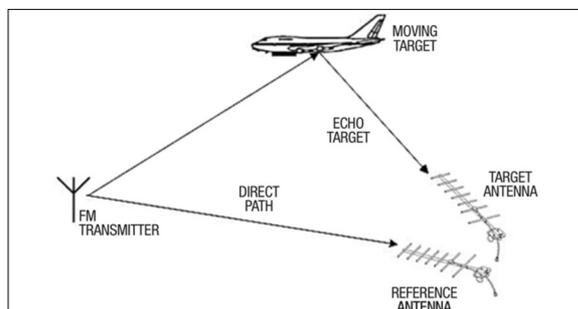
**Einleitung:** In meiner Arbeit befasse ich mich mit passiven Radarsystemen. Ein passives Radar sendet selbst keine Wellen aus, sondern verwendet für die Ortung von Objekten bereits vorhandene Wellen im Raum. Als Signalquelle können Rundfunk und Fernsehtürme verwendet werden. Für das Radarsystem werden mindestens zwei Antennen benötigt. Eine Antenne muss auf den Senderturm gerichtet werden und die zweite sollte entsprechende Reflektionen an dem zu beobachtenden Objekt empfangen können. Durch den Wegunterschied der direkt empfangenen Wellen zu den am Objekt reflektierten, können Rückschlüsse auf die Position und über die Dopplerverschiebung auf die Bewegungsrichtung des Objekts getroffen werden. Das Konzept des passiven Radarsystems ist besonders für eine Anwendung in der Rüstungsindustrie interessant, da der Standort der Radaranlage vom beobachteten Objekt nicht unmittelbar zurückverfolgt werden kann.

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Arbeit ist es ein Prototyp eines passiven Radarsystems aufzubauen. Die Messresultate sollen beurteilt werden und die Genauigkeit soll überprüft werden. Mit den Messresultaten soll versucht werden, die überprüften Objekte zu identifizieren. Um die Genauigkeit des Radars zu bestimmen, werden für das Objekt aus GPS-Daten Kontrollwerte berechnet. Für die Identifikation von Objekten wird ein neuronales Netzwerk aus der Deep Learning Toolbox von Matlab verwendet.

**Fazit:** Ein passives Radarsystem kann mit einfachen Mitteln aufgebaut werden. Der Standort des Radars stellte sich im Hinblick auf die Erkennbarkeit von Objekten als entscheidender Faktor heraus. Die

Zuverlässigkeit der Lokalisierung bewegender Objekte hängt von vielen Parametern ab wie der Sender-Empfänger-Konfiguration, Modulationsart der verwendeten Signalen, oder den verwendeten Signalverarbeitungsalgorithmen.

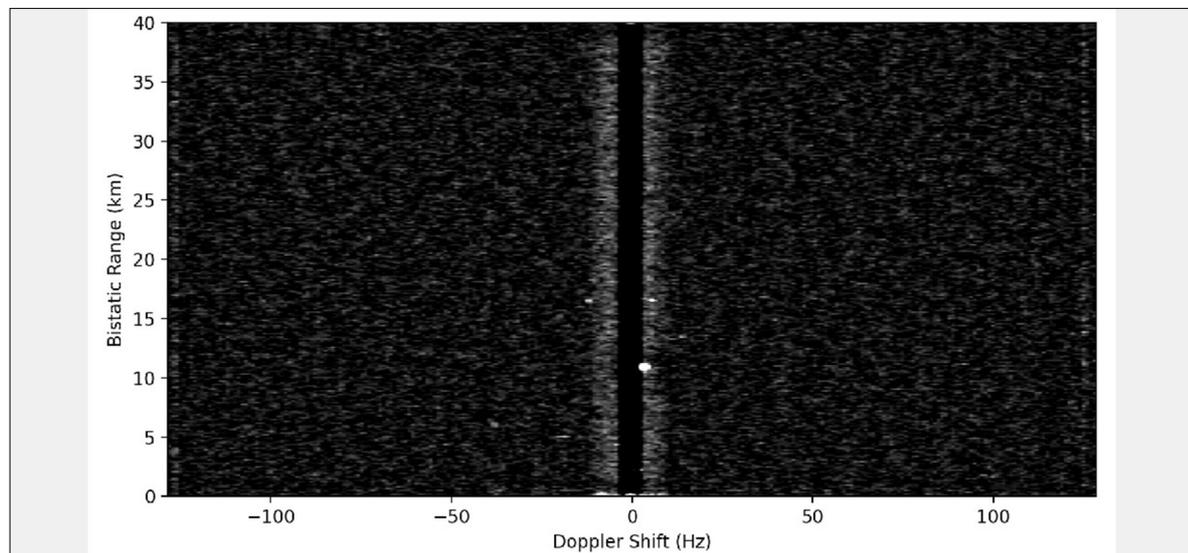
**Passives Radar, die Target-Antenne wird auf das Messobjekt gerichtet und die Referenz-Antenne auf die Signalquelle**  
Using Passive Radar in Cable Operations, broadbandlibrary.com



**Messaufbau am Flughafen Altenrhein**  
Eigene Darstellung



**Messresultat in Form einer "Range-Doppler-Map", X-Achse ist die Dopplerverschiebung und Y-Achse der Laufwegunterschied**  
Eigene Darstellung



Diplomand



Elias Diethelm

Referentin  
Prof. Dr. Katrin Solveig Lohan

Korreferent  
Prof. Dr. Tindaro Pittorino

Themengebiet  
Photonik