

Dipl.-Ing. Sebastian Pless
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt,
Institut für Optische Sensorsysteme
Berlin-Adlershof

info-pks@dlr.de

Dr.-Ing. Erwin Lindermeir
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt,
Institut für Optische Sensorsysteme
Berlin-Adlershof

info-pks@dlr.de

Forschung für die Abwehr hypersonischer und ballistischer Flugkörper im Rahmen einer territorialen Luftverteidigung

Hypersonische Flugkörper gelten für zukünftige Konflikte als wichtige Entwicklung. Ballistische Raketen sind eine ständige Bedrohung mit teils neuen Akteuren. Moderne Luftverteidigungssysteme und bewaffnete Drohnen verändern die militärische Situation im Luftraum. Ein Verbundprojekt von drei DLR-Instituten beschäftigt sich mit Fragestellungen zur Sensorik für die Luftverteidigung.

Das Verbundprojekt „Sensorik für die Luftverteidigung“ beschäftigt sich mit Methoden zur Erfassung und Verfolgung fliegender Bedrohungen. In diesem Bereich gibt es viele verschiedene Aufgaben mit teils sehr unterschiedlichen Anforderungen an die Lösungsansätze. Im hier vorgestellten Projekt liegt der Fokus auf der territorialen Luftverteidigung gegen ballistische und hypersonische Flugkörper. In einem ersten Schritt wurden hypersonische Gleitflugkörper genauer betrachtet.

Um geeignete Methoden zur Detektion und Verfolgung zu entwickeln, wurde der Einsatz eines hypersonischen Gleitflugkörpers in Phasen eingeteilt und für jede Phase separat geeignete Sensoren und Sensorplattformen identifiziert. Hypersonische Gleitflugkörper werden mit ballistischen Raketen gestartet und greifen ihr Ziel ähnlich wie Gefechtsköpfe ballistischer Raketen an. Daher kann teilweise auf Methoden zurückgegriffen werden, die aus der Abwehr ballistischer Raketen bekannt sind.



Abb. 1: Für die Modellierungen verwendete Konfiguration eines generischen hypersonischen Gleitflugkörpers

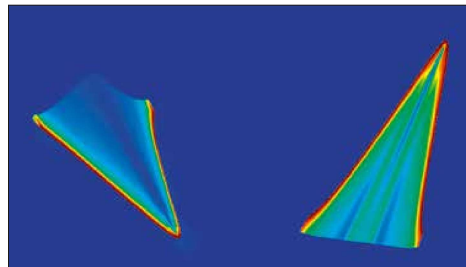


Abb. 2: Infrarotsignatur des Flugkörpers aus verschiedenen Beobachtungsperspektiven

Eine dieser Methoden ist die Beobachtung von Raketenstarts, auch wenn der Informationswert einer simplen Startdetektion begrenzt ist. Während bei der Raketenabwehr die Ermittlung des Brennschlussvektors entscheidend ist, da sich damit das Angriffsziel eingrenzen lässt, kann diese Information beim Einsatz von hypersonischen Gleitflugkörpern aufgrund deren Manövrierfähigkeit in der Atmosphäre kaum belastbare Informationen liefern.

Für hypersonische Gleitflugkörper ist also die Verfolgung während des atmosphärischen Fluges in der „mittleren Flugphase“ entscheidend. Genau diese Phase stellt aber eine große Herausforderung für Sensorik dar. Bodenbasierte Systeme sind in Ihrem Sichtbereich durch den Horizont begrenzt und der atmosphärische Flug eines solchen Flugkörpers findet auf einer deutlich niedrigeren Bahn als der von ballistischen Flugkörpern statt.

Diese Limitierungen können umgangen werden, wenn die Sensoren auf luft- oder raumgestützte Plattformen integriert werden. Allerdings sind bisherige Strategien und Systeme zur Erfassung der Starts ballistischer Raketen nicht ausreichend zur Verfolgung hypersonischer Bedrohungen.

Um die Anforderungen an die Beobachtung hypersonischer Gleitflugkörper besser zu verstehen, wurde in einem anderen DLR Forschungsvorhaben ein solcher Flugkörper ausgelegt und in flugdynamischen Simulationen getestet. Damit ist es möglich, Signaturen für einen solchen Flugkörper abzuleiten. Mittels dieser Signaturen können dann Sensorkonzepte für die Beobachtung und Verfolgung entwickelt werden.



Abb. 3: Blick von einer luftgestützten Plattform auf den simulierten Flugweg eines hypersonischen Gleiters

Infrarotsensoren erscheinen geeignet für die Beobachtung des atmosphärischen Fluges, da sich Gleitflugkörper durch Reibung stark erhitzen. Im Unterschied zu Abgasstrahlen von Raketen emittieren die so erhitzten Flugkörper in einem breiten Spektralbereich. Wenn eine Beobachtung vor dem Hintergrund des Himmels oder Weltraums erfolgen kann, ergibt sich zudem ein hoher Kontrast zwischen Ziel und Hintergrund.

Zum Abfangen hypersonischer Flugkörper ist eine ideale Beobachungsposition nicht immer realisierbar. Zudem muss hier auch ein einzelner Sensorträger eine belastbare Entfernungsinformation zum Ziel ermitteln können. Daher scheint Radar an dieser Stelle eine zentrale Technologie zu sein. Spezifische Anforderungen an Suchköpfe für diese Aufgabe werden im Rahmen des Verbundprojekts ebenfalls untersucht.