

VC POSITION

HEAD UP DISPLAYS

Die Vereinigung Cockpit befürwortet den Einbau von Head-Up-Display-Systemen (HUD) in Verkehrsflugzeugen, weil somit das Situationsbewusstsein von Flugbesatzungen durch Flugdatenprojektion in das Sichtfeld verbessert wird.

Einleitung

Head-Up-Displays bieten den Pilot:innen die Möglichkeit, Flugführungsdaten in das Sichtfeld einzublenden. Es ist ihnen somit möglich sowohl die Umgebung als auch wichtige Parameter des Flugzeugs gleichzeitig im Blick zu behalten und die Zeit des Instrumentenscans zu verkürzen.

Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass das System der Situation angemessen verwendet wird und die Flugzeugbesatzungen im Umgang geschult werden.

Empfehlungen

Zur Installation eines Head-Up-Displays sollten folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Eine Dual-System-Dual-Display-Installation stellt eine einheitliche Informationsbasis für alle fliegenden Besatzungsmitglieder sicher. Diese sollte für automatische Landungen zugelassene Autopiloten (Autoland) nicht ersetzen.
- Gemischt ausgerüstete Flotten sind aus verhaltenspsychologischer Sicht zu vermeiden.
- Das HUD soll für alle Flugphasen – unabhängig von Wetterbedingungen – zur Verfügung stehen. Dabei soll eine uneingeschränkte Sicht auf Instrumente gewährleistet sein. Die Beeinträchtigung der Nutzung der Steuereinrichtungen, Sitze und der allgemeinen Ergonomie muss ausgeschlossen bleiben.
- Die Symboldarstellung eines HUD soll mit anderen Cockpitinstrumenten übereinstimmen. Hiervon kann zugunsten einer besseren Nutzbarkeit, etwa bei Blickfeldeinschränkungen, abgewichen werden, wenn der Informationsgehalt erhalten bleibt.
- Die Ausgabesignale der HUD-Installation sollen systemseitig laufend mit den anderen Cockpitinstrumenten verglichen werden. Im Falle einer Abweichung ist eine Fehlermeldung anzuzeigen.
- Die Darstellung des Triebwerksschubs sollte durch die Einblendung des primären Triebwerksparameters (bspw. N1 oder EPR) erfolgen. Die

alleinige Darstellung des Energietrends liefert keine Anhaltspunkte über etwaige Hochlaufzeiten eines Triebwerks.

- Die Helligkeitseinstellung sollte allen Lichtverhältnissen genügen. Sowohl manuelle als auch automatische Einstellmöglichkeiten sollen vorhanden sein.
- Automatische und manuelle Möglichkeiten zum Vereinfachen der Darstellung und Vermeiden von Blickfeldeinschränkungen (Declutter-Modes) sollen vorhanden sein.
- Das Sichtfeld soll sowohl horizontal als auch vertikal ausreichend sein, um größere Drift- wie auch Steigwinkel darstellen zu können.
- Verfahren bei Seitenwindlandungen sollen die Verwendung eines HUD berücksichtigen. Die Verwendung eines HUD soll bei fehlender Möglichkeit, größere Driftwinkel darzustellen, bei starken Seitenwindkomponenten begrenzt werden.
- Die Anzeige bestimmter Symbole sollte keine Details der Flugzeugumgebung verdecken, bspw. eine Blockade der Landebahn.
- Besatzungen müssen in das System eingewiesen und darauf aufmerksam gemacht werden, dass bestimmte Informationen nicht im HUD vorhanden sind, wie z.B. Wetterradar, TCAS¹, EGPWS² oder Warnsysteme. Die Verwendung des Systems soll auch im Hinblick auf die verschiedenen Einstellmöglichkeiten, Limitierungen und speziellen Verfahren trainiert werden.
- Die Flugzeugbesatzung soll jederzeit die Benutzung sowohl des HUD als auch der herkömmlichen Flugführungsinstrumente beherrschen und trainieren können. Die Benutzung des HUD darf nur verpflichtend sein, wenn die operationelle Notwendigkeit besteht.

¹ Traffic Alert and Collision Avoidance System

² Enhanced Ground Proximity Warning System