Forschungsnetzwerk für
Verkehrspilotenausbildung (FHP)

FHP Darmstadt • c/o Prof. Faber • Merckstr. 25 • 64283 Darmstadt

20. Symposium, 21 Jahre FHP – ein Jubiläum!

Einladung zum 20. FHP- Symposium

vom 25. – 27. September 2017 im Jagdschloss

Niederwald bei Rüdesheim am Rhein

c/o Prof. Dr.-Ing. Gerhard Faber
Technische Universität Darmstadt
Institut für Nachrichtentechnik
Merckstraße 25, D-64283 Darmstadt
Telefon: + 49-6151-16 21306
Sekretariat: + 49-6151-16 22381
Gerhard.Faber@nt.tu-darmstadt.de
gerdfaber@aol.com
www.fhp-aviation.com

Exposé 24. März 2017

Thema: „Industrie 4.0 – Ziele und Konsequenzen für die Verkehrsluftfahrt“

Industrie 4.0 ist die **vierte Industrielle Revolution** . - Etwa um 1800 wurden mit der Erfindung der Dampfmaschine und der Nutzung der Wasserkraft zunehmend Maschinen ohne Muskelkraft angetrieben. Wasserpumpen im Bergbau und mechanisierte Webstühle bildeten den Anfang. Die **erste Industrielle Revolution** war die Abkehr von ‚Muskelantrieben‘ und die Hinwendung zu Arbeitsmaschinen.

Mit den Anwendungen der Elektrophysik Ende des 19. Jahrhunderts begann die große Zeit der Elektrotechnik. Nun konnten Maschinen dezentral durch Elektromotoren angetrieben werden, die Zeit der verrauchten, gefährlichen Fabrikhallen mit Riementransmissionen war vorüber. Es begann die **zweite Industrielle Revolution,** gekennzeichnet durch die Fließbandproduktion, den Übergang von der Mechanisierung zur Automatisierung, den Automobilbau und die Entwicklung motorgetriebener Flugzeuge. Düsenverkehrsflugzeuge mit elektronischen, aber überwiegend elektromechanischen Komponenten wurden gegen Ende der 2. Industriellen Revolution entwickelt und gebaut.

Die dritte **Industrielle Revolution** begann in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts mit der Integration von Halbleiterelektronik-Bauteilen, der Digitaltechnik, den Anfängen der IT-Technik und fortscheitender Automatisierung. Fly by Wire-Technik mit vielfältigen Assistenzsystemen wurde zum Standard in Verkehrsflugzeugen.

Mit dem 21. Jahrhunderts beginnt die **vierte Industrielle Revolution**. Zunehmende Digitalisierung, Großintegration elektronischer Komponenten (VLSI-, Nanotechnologie) und Vernetzung zahlreicher Flugzeug-Subsysteme kennzeichnen diese Entwicklungen. Nicht nur Assistenz-, sondern auch eine wachsende Zahl von Governancesystemen, die nicht nur die Flugführung unterstützen, sondern aktiv in die Flugführung eingreifen, kennzeichnen diese Entwicklung. - Die Euphorie für Künstliche Intelligenz (KI) und einem ihrer Forschungsergebnisse, dem Roboter, führt zu vielfältigen Überlegungen des Zusammenspiels von Mensch und Maschine. Innovationszyklen werden kürzer. -

Soll der technozentrische Automatisierungspfad wiederbelebt werden? Bleibt der Mensch weiterhin im Mittelpunkt des Mensch-Maschine-Systems oder wird er zum 5. Rad am Wagen? Kann er die bei Störungen/Problemen stark wachsende Fülle von Informationen noch verarbeiten?

Werden Verkehrssysteme zunehmend autonomer? Wird das Einpersonen-Cockpit oder das cockpitlose Verkehrsflugzeug nach erfolgreichem Bau und Betrieb von Drohnen (UAS, RPAS) das Konzept der Zukunft werden? Wie wird die 5. Jetgeneration ausschauen? Kann KI die Piloten aus dem Cockpit verdrängen? Viele Fragen, bisher wenig überzeugende Antworten!.

Die zentrale Frage unseres Symposiums lautet:

Wie wirken sich diese neuen Technologien und ihre Anwendungen auf den Bau und Betrieb zukünftiger Verkehrsflugzeuge und die Qualifizierung der Verkehrspiloten aus?

Nachfolgende Punkte können behandelt werden:

1. Welche Automatisierungsszenarien und welche Cockpitkonstellationen sind zu erwarten?

2. Safety and Security: Sicherheitsrisiken und Gefahren digitaler Automatisierung; Hardware- und Softwarefehler hochkomplexer undurchschaubarer Technik; Fremdeinwirkungen: Hacker, Viren, Trojaner, elektromagnetische Pulse (EMP), mangelhafte elektromagnetische Kompatibilität (EMC), geomagnetische Stürme

3. Wie ändert sich das Qualifikationsprofil der Piloten bzw. Systemmanager bei der Flugführung und -überwachung?

4. Welche Prüfungsvarianten sind für die Ermittlung der Erfolgs- und Leistungskontrolle solcher Piloten geeignet; Multiple Choice Testing vs. Evidence/Competence Based Testing; Simulatoren?

5. Komplexität vs. Kompliziertheit: Welche Eingriffsmöglichkeiten haben zukünftige Systemmanager? Ist System-Awareness für die Piloten noch erreichbar und vermittelbar? Wenn ja, bis zu welcher Subebene?

6. Können die Informationen des Systems, das im Normalbetrieb komfortabel ist, im Störfall von den Operatoren noch verarbeitet werden?

7. Künstliche Intelligenz vs. menschliche Intelligenz: Was können autonome Aviatik-Systeme leisten, wo liegen ihre Schwachstellen und Grenzen?

8. Ein-Personen-Cockpit, autonomes Fliegen: Wie ist es um die Redundanz bestellt? Finden derartige Konzepte Akzeptanz bei Crew-Mitgliedern und Passagieren?

9. Wer trägt bei Incidents/Accidents die juristische/ moralische Verantwortung?

10. Können alle Probleme beim Ein-Personen-Cockpit und bei autonomen Systemen während des Fluges vom Boden aus gelöst werden?

11. Performance Based Navigation Programme (PBN)

12. Werden die Wirtschaftlichkeit und die Realisierung solch neuer Konzepte einschließlich der weltweit nötigen Infrastrukturen analysiert/erforscht?