

# SCHLUSSBERICHT

Projekt **E**SecLog  
Erweiterte Sicherheit in der Luftfrachtkette  
*Enhanced Security for Logistics*

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Projektträger VDI Technologiezentrum GmbH  
Förderinitiative „Forschung für die zivile Sicherheit - Sicherheit im Luftverkehr“



**Teilvorhaben:**

Fracht-Fingerprint-Informationssystem (FFIS)

**Zuwendungsempfänger:**

Viaboxx GmbH  
Hauptstraße 164  
53639 Königswinter

**Laufzeit des Vorhabens:**

01.05.2013 – 30.06.2016

**Förderkennzeichen:**

13N12645

**Autoren:**

Jürgen Lüders, Jan Nonnen

**Kontakt:**

Viaboxx GmbH  
Hauptstraße 164

53639 Königswinter

Tel.: +49 2223 914780

Mail: [jürgen.lüders@viaboxx.de](mailto:jürgen.lüders@viaboxx.de)

## Inhalt

<b>Inhalt .....</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>I. Kurzdarstellung .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Aufgabenstellung.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde .....</b>	<b>11</b>
<b>3. Planung und Ablauf des Vorhabens .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Wissenschaftlicher und technischer Stand an den angeknüpft wurde.....</b>	<b>17</b>
<b>5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen .....</b>	<b>19</b>
<b>II. Eingehende Darstellung.....</b>	<b>21</b>
<b>1. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse im Einzelnen mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele .....</b>	<b>21</b>
1.1 AP 1 – IST-Analyse .....	23
1.2 AP 2 – SOLL-Konzept.....	25
1.3 AP 3 – Entwicklung von Optimierungslösungen und Integration .....	28
1.4 AP 4 – Test und Validierung.....	30
1.5 AP 5 – Kosten-Nutzen-Analyse .....	31
1.6 AP 6 – Erstellung eines übergreifenden Konzepts.....	32
1.7 AP 7 – Erstellung eines Leitfadens Security-Fracht-Fingerprint .....	34
<b>2. Darstellung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises .....</b>	<b>35</b>
<b>3. Darstellung der Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit .....</b>	<b>36</b>
<b>4. Darstellung des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans.....</b>	<b>38</b>
<b>5. Darstellung des während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen .....</b>	<b>39</b>
<b>6. Darstellung der erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen der Projektergebnisse .....</b>	<b>40</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ursprüngliche Planung Balkenplan und Meilensteine	15
Abbildung 2: Balkenplananpassung inkl. Verzögerungen im Projektablauf und Projektverlängerung	16
Abbildung 3: Gesamtansicht der Architektur des FFI	26
Abbildung 4: Clusterkonzept der FFI-Infrastruktur	29

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektpartner	6
Tabelle 2: Arbeitsschwerpunkte der Viaboxx GmbH im Arbeitsplan	13
Tabelle 3: Abgerechnete Kosten des Projekts ESecLog	35

## Abkürzungsverzeichnis

ADAS	Airbus DS Airborne Solutions GmbH, Bremen
AP	Arbeitspaket
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
BIBA	Bremer Institut für Produktion und Logistik, Bremen
ESecLog	Enhanced Security for Logistics
IFF	Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, Magdeburg
FFI	Fracht-Fingerprint-Informationssystem
LBA	Luftfahrtbundesamt, Braunschweig
PAN	Panalpina Welttransport GmbH
RFID	Radio Frequency Identification
VIA	Viaboxx GmbH, Königswinter

## I. Kurzdarstellung

Das diesem Abschlussbericht zugrundeliegende Projekt ESecLog (Erweiterte Sicherheit in der Luftfrachtkette – Enhanced **Security** for **Logistics**) wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 13N12645 für den Zeitraum vom 01.05.2013 bis zum 30.06.2016 gefördert.

Das Projekt wurde gemeinsam durch die nachfolgend in Tabelle 1 genannten Projektpartner bearbeitet:

**Tabelle 1: Projektpartner**

<b>Entwicklungspartner</b>		
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung ( <b>IFF</b> )	Sandtorstraße 22 39106 Magdeburg	<b>Projektkoordination</b> RFID-Siegel 3D-Konturscan
Airbus DS Airborne Solutions GmbH ( <b>ADAS</b> )	Sebaldsbrücker Heerstr. 235 28309 Bremen	Vorfeld-Tracking
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ( <b>BAM</b> )	Unter den Eichen 87 12205 Berlin	Licht-/Röntgen-Sensor, Testkoffer für Röntgenanlage
Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH ( <b>BIBA</b> )	Hochschulring 20 28359 Bremen	Prozessanalyse und -konzipierung
Panalpina Welttransport GmbH ( <b>PAN</b> )	Reisholzer Werftstr. 52 40589 Düsseldorf	Nutzbarkeit ESecLog- Lösungen
Viaboxx GmbH ( <b>VIA</b> )	Hauptstraße 164 53639 Königswinter	Fracht-Fingerprint- Informationssystem
<b>assoziierte Partner</b>		
Lufthansa Cargo AG	Frankfurt Flughafen, 60546 Frankfurt/Main	
Flughafen Bremen GmbH	Flughafenallee 20, 28199 Bremen	
Luftfahrtbundesamt ( <b>LBA</b> )	Abteilung Luftsicherheit, 38144 Bremen	
NXP Semiconductors GmbH	Stresemannallee 101, 22529 Hamburg	

Das übergreifende Projektmanagement erfolgte mit Beteiligung aller Entwicklungspartner und unter Koordination des Fraunhofer IFF mit Unterstützung des BIBA.

## 1. Aufgabenstellung

Das übergreifende Ziel des Projekts ESecLog war die Sicherung von Luftfracht-Prozessketten durch die Entwicklung und den Einsatz von neuartigen Prüfmethoden und -technologien. Grundidee des Projektansatzes war es, durch die Kombination verschiedener Prüfmerkmale den sog. Fracht-Fingerprint zu generieren, der sich Fracht-individuell entlang der Prozesskette mit einfachen Mitteln überprüfen lässt. Weist der Fracht-Fingerprint am Kontrollpunkt keine Veränderungen ggü. der vorherigen Kontrollstelle auf, so ist keine weitere Kontrolle notwendig und das Frachtstück gilt weiterhin als ‚sicher‘. Der Fracht-Fingerprint kann somit zur Entlastung der Kontrollprozesse im Bereich der Luftfracht beitragen, da v.a. aufwändige Nachkontrollen (z.B. erneutes Röntgen, Wischprobe zur Spurendetektion, Öffnen des Frachtstücks) vermieden werden können.

Durch die Weiterentwicklung der in der Gesamtvorhabenbeschreibung definierten Aufgabenstellung wurden die übergreifenden Zielstellungen des Projekts in der frühen Projektphase wie folgt präzisiert:

- Entwicklung eines **Fracht-Fingerprints** auf Basis neuer Prüfmerkmale → daraus abgeleitet partnerindividuelle Zielstellungen zur Entwicklung und Umsetzung für Prüfmethoden und -technologien für einzelne Prüfmerkmale,
- Entwicklung eines **Informationssystems** zum Abgleich des Frachtfingerprints an verschiedenen Stellen der Luftfrachtkette → daraus abgeleitet partnerindividuelle Zielstellungen zur Konzipierung und Umsetzung von IT-Komponenten, zur IT-Integration der Prüftechnologien, sowie zur Prozess-Integration,
- Integration **neuer Prüfverfahren** in die bestehenden Prozesse der Luftfrachtkette → daraus abgeleitet partnerindividuelle Zielstellungen zur Analyse und Konzipierung von Prozessabläufen.

Die im Projekt entwickelten technischen Lösungen sollten abschließend im Rahmen eines Demonstrators präsentiert werden. Begleitend zur technischen und prozessualen Entwicklung und Erprobung sollten weiterhin Aufgabenstellungen zur Kosten-Nutzen-Analyse, zur Prüfung der Übertragbarkeiten und zur zusammenfassenden Dokumentation der Projektlösungen in Form von Leitfäden bearbeitet werden. Entsprechend wurden im Antrag partnerübergreifend nachfolgende wissenschaftliche und technische Arbeitsziele für das Projekt definiert:

- (1) Definition von Security-Merkmalen zur Versiegelung einer sicheren Fracht (Signatur/Marker für Röntgenbildgebung, RFID-Siegel)
- (2) Definition eines Security-Fracht-Fingerprints und dessen technische Umsetzung
- (3) Definition einer Datenstruktur zum Aufbau eines Fracht-Fingerprint-Informationssystem mit integrierten Abgleich-Funktionen

- (4) Entwicklung einer landseitigen Prüfungsstrategie innerhalb der Logistikkette auf Basis des Security-Fracht-Fingerprints (Sicherheitsüberprüfung Land)
- (5) Entwicklung einer luftseitige Prüfungsstrategie in der Teil-Prozesskette: Warehouse – Vorfeld – Flugzeug (Sicherheitsüberprüfung Luft)
- (6) Konzipierung von Multi-Scannern für den mobilen bzw. stationären Einsatz und Umsetzung im Rahmen von Demonstratoren
- (7) Erstellung eines Leitfadens zur Nutzung des Security-Fracht-Fingerprints in der Luftfracht-Logistik
- (8) Prüfung der Übertragbarkeit der Lösungen auf andere (sicherheitskritische) Logistikbereiche

Zur Bearbeitung der wissenschaftlichen und technischen Arbeitsziele wurde die in Abschnitt I.3. beschriebene Arbeitspaket-Struktur definiert.

Für die Viaboxx GmbH wurden in der Teilvorhabenbeschreibung individuelle Aufgabenstellungen definiert. Diese sind nachfolgend kurz zusammengefasst:

Mit dem Teilvorhaben der Viaboxx GmbH sollten folgende technische Arbeitsziele erreicht werden:

- Entwicklung eines stabilen und sicheren IT-Systems, um Ausfälle und daraus resultierende Engpässe bei der Abwicklung von Frachtgut an den Sicherheitskontrollen zu minimieren.
- Neben den technischen Möglichkeiten der Anbindung sind im Besonderen auch Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen, um eine sichere Datenübermittlung und Datenspeicherung zu gewährleisten und um Datenmanipulationen von unberechtigten Dritten zu unterbinden. Diesem Ziel kommt eine besondere Bedeutung zu, da das zentrale Informationssystem auf einem Internetserver betrieben werden soll, um an möglichst vielen bundesweiten Kontrollstationen einen Zugriff auf das Fracht-Fingerprint Informationssystem zu ermöglichen.
- Die Spezifizierung von Software-Schnittstellen, Netzwerkprotokollen und Securityfeatures für die stabile und sichere Anbindung der Prüfeinrichtungen (Scanner, Sensoren, Röntgensysteme, mobile Einsatzgeräte, sonstiger Dialogsysteme, etc.) an das Fracht-Fingerprint Informationssystem. Mit dieser Spezifikation (IT-Konzept im Rahmen des Pflichtenhefts) soll nicht nur den technischen Anforderungen Rechnung getragen werden, sondern auch den Regularien und Sicherheitsanforderungen in der zivilen Luftfahrt.

- Gleichzeitig soll die Spezifikation aber auch ein Leitfaden für Hersteller von Soft- und Hardware sein, die zukünftig neue Geräte und Software entwickeln wollen, die an das Fracht-Fingerprint Informationssystem angebunden werden sollen. Das Fracht-Fingerprint Informationssystem soll ein sicheres aber auch offenes Instrument bei der Überprüfung von Fracht im zivilen Luftverkehr werden.
- Die Spezifizierung von geeigneten Verfahren, für den performanten Abruf von Fracht-Fingerprint-Daten durch Datenverdichtung, Datenkomprimierung und Anwendung von geeigneten Suchalgorithmen auf dem DBMS.
- Unterstützung bei der Spezifikation von Analysemethoden und Algorithmen für die Auswertung von Daten aus bildgebenden Systemen (Tiefenbild, Röntgenbild, etc.) die der Unterstützung des Kontrollpersonals an den Kontrollstellen dienen werden. Diese Algorithmen sollen Falschmeldungen (Fehlalarm) vermeiden/vermindern und möglichst nur zu Kontrollen an manipulierten Frachtstücken aufrufen.
- Unterstützung des BIBA bei der Spezifikation der Handlungsanweisungen, wenn Referenzdaten-Abweichungen (Alarm) an den Kontrollstellen festgestellt werden. Ausgehend von dieser Spezifikation sollen Module und Algorithmen entwickelt werden, die das Kontrollpersonal über das Dialogsystem am Kontrollpunkt unterstützt (Abgleich-Funktion).
- Mit der Entwicklung eines flexiblen Datenschemas soll auf kommende Anforderungen reagiert werden können und zwar in der Weise, dass möglichst ohne Anpassungen am Quellcode der Software, erweiterte Funktionalität zugeschaltet werden kann.
- Analyse zur Gestaltung eines Auditloggings, das es ermöglichen soll, fehlerhafte Aufrufe oder Verstöße gegen IT-Sicherheitsauflagen des IT-Systems zu protokollieren. Auf Basis dieses Loggings könnten Angriffe und Schwachstellen aufgedeckt und weitere Aktionen abgeleitet werden.

Mit den Arbeitspaketen wurden zum Erreichen der o.a. Ziele folgende Aufgabenstellungen bearbeitet:

AP 1: Ist-Analyse: Aufnahme und Bewertung der Ist-Prozesse entlang der Luftfrachtkette.

AP 2: Soll-Konzept: Die Anforderungen an das FFI wurden aus den Ergebnissen der IST-Analyse abgeleitet.

AP 3: Entwicklung des FFI: Die Umsetzung der Anforderung und Integration in die Soll-Szenarien.

AP 4: Aufbau des Testsystems und Integration mit den Lösungen der Konsortialpartner sowie die Überprüfung der Tauglichkeit im Hinblick auf die Ziele des Vorhabens.

AP 5: Erstellen eines Kosten-Plans für das FFI und Mitwirken einer Wirtschaftlichkeitsberechnung für die Gesamtlösung

AP 6: Übertragbarkeit der Technik und Erkenntnisse aus dem Vorhaben auf andere Aufgabenstellungen/Projekte/Herausforderungen

AP 7: Erstellung des Leitfadens

## 2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Der Bereich Luftfracht stellt wie der gesamte Luftverkehr einen besonders sicherheits-sensiblen Bereich dar. Aufgrund allgemeiner Bedrohungslagen durch terroristische Vereinigungen ist es in den letzten Jahren zu sukzessiven Verschärfungen der Sicherheitsbestimmungen gekommen. Sensibel ist die Luftfracht weiterhin, da ein Großteil der Fracht (ca. 70%) in Passagiermaschinen befördert wird.

Vor Beginn des Projektes stellten sich die Reglementierungen wie folgt dar:

- Die Verordnungen (EG) Nr. 300/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11.03.2008 und (EU) Nr. 185/2010 der Kommission vom 04.03.2010 beinhalten gemeinsame Vorschriften, die festlegen, dass alle Frachtstücke und Postsendungen vor dem Verladen in ein Luftfahrzeug Sicherheitskontrollen zu unterziehen sind. Die sicheren Frachtstücke oder Postsendungen sind ab dem Zeitpunkt der Sicherheitskontrolle bis zum Abheben des Luftfahrzeugs, mit dem sie befördert werden, vor unbefugten Eingriffen zu schützen.
- Ein Luftfahrtunternehmen darf nur dann Frachtstücke oder Postsendungen entgegennehmen, wenn das Unternehmen entsprechende Sicherheitskontrollen selbst durchgeführt hat oder deren Durchführung von einem Reglementierten Beauftragten, einem Bekannten Versender oder einem Geschäftlichen Versender bestätigt und quittiert wurde.
- Die Einbindung von Bekannten Versendern in der Luftfrachtkette nach der oben genannten Verordnung wird vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA) seit dem 25.03.2013 zwingend gefordert.

Im Verlauf des Projektes kam es zu weiteren Verschärfungen und Anpassungen der Reglementierungen:

- Seit dem 01.02.2016 ist die neue EU-Verordnung (EU) 2015/1998 in Kraft, welche die alte Verordnung (EU) 185/2010 ersetzt und die zahlreichen zwischenzeitlichen Anpassungen der alten Verordnung im Sinne der Klarheit und Rechtssicherheit konsolidiert.
- Seit dem 01.04.2016 wurde die Möglichkeit ausgesetzt, Luftfracht von Geschäftlichen Versendern in Nurfrachtflugzeugen zu befördern. Somit sind seit diesem Zeitpunkt nur die Beförderung sicherer Fracht von Bekannten Versendern sowie die Beförderung von durch Reglementierte Beauftragte oder das Luftfahrtunternehmen gesicherte Fracht zugelassen.

Vor dem Hintergrund des Versands von Luftfracht durch Bekannte Versender wurde in verschiedenen Experten-Gesprächen über die gesamte Projektlaufzeit wiederholt festgestellt, dass das Sicherheitsprinzip des Bekannten Versenders auf Vertrauen basiert. Im Projekt

ESecLog wurden deshalb Ansätze entwickelt, wie zusätzlich zum quittierten Status einer Sendung als ‚sicher‘ durch den Bekannten Versender auf Basis von einfachen Prüfmerkmalen dieser Status nachweisbar gemacht werden kann.

In Bezug auf die Durchgängigkeit der Prozesskette vom Versender bis zur Verladung in das Flugzeug, stellen vor allem zwischenzeitlich auftretende Verdachtsmomente eine zentrale Problemstellung dar, da sie sehr aufwändige Nachkontrollen der Fracht bedingen (erneutes Röntgen etc.). Vor dieser Ausgangslage stellte die Entwicklung von mit einfachen Mitteln überprüfbarer Sicherheitsmerkmale eine zentrale Zielstellung des Projekts ESecLog dar.

In Bezug auf die Dokumentation der Frachtbewegungen und des Sicherheitsstatus wird die Luftfrachtbranche weiterhin durch stark fragmentierte Informationssysteme und Medienbrüche beim Gefahrenübergang gekennzeichnet. Hierzu bietet das im Projekt entwickelte Fracht-Fingerprint-Informationssystem einen Ansatz Kontrollen und Gefahrenübergänge packstückindividuell über die gesamte Transportkette zu verfolgen.

Bei den vielfältigen Projekten, die von den Mitarbeitern der Viaboxx GmbH durchgeführt wurden, konnten viele fachliche und IT-technische Kenntnisse und Fähigkeiten erworben werden, die auch im Projekt Eseclog eingesetzt werden konnten. Speziell die Technologien die in den Integrationsprojekten bei der Deutschen Post AG und den daraus gewonnenen technischen Erfahrungen konnten unterstützend in das Vorhaben eingebracht werden.

Wie auch bei unseren kommerziellen Projekten mussten im Eseclog-Vorhaben unterschiedliche Systeme die an verschiedenen Orten eingesetzt wurden miteinander kommunizieren. In diesen Projekten wurden sehr hohe Anforderungen an die Datensicherheit und Datenverfügbarkeit gestellt. Erfahrungen aus den Bereichen

- Methoden der Softwareentwicklung
- IT-Sicherheit
- Integrations-Plattformen
- Clustering und Hochverfügbarkeit
- Datenbanksysteme und
- Hardware-nahe Programmierung

sind unsere Kernkompetenzen. Der überwiegende Anteil unsere Projekte wird für Kunden aus dem Bereich Logistik entwickelt.

### 3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Inhaltlich gliederte sich die Projektbearbeitung in sieben Arbeitspakete, die anhand der nachfolgenden Arbeitsschritte und aufeinander aufbauend bearbeitet wurden.

- AP 1: IST-Analyse
- AP 2: SOLL-Konzept
- AP 3: Entwicklung von Optimierungslösungen und Integration
- AP 4: Test und Validierung
- AP 5: Kosten-Nutzen-Analyse
- AP 6: Erstellung eines übergreifenden Konzepts
- AP 7: Erstellung eines Leitfadens Security-Fracht-Fingerprint

Alle Entwicklungspartner waren an allen Arbeitspaketen mit unterschiedlichem Schwerpunkt beteiligt. Entsprechend der im Abschnitt I.1. umrissenen Arbeitsschwerpunkte des Fraunhofer IFF wurden vor allem die im nachfolgend dargestellten Arbeitsplan hervorgehobenen Themenstellungen im Projekt bearbeitet.

*Tabelle 2: Arbeitsschwerpunkte der Viaboxx GmbH im Arbeitsplan*

<b>AP 1 – IST-Analyse</b>			
<b>Prozesskette Luffracht</b>	<b>Technik</b>	<b>IT</b>	<b>Reglementierungen</b>
Prozesse Vorlauf Prozesse auf dem Air Cargo Hub (landseitig/ luftseitig)	IT-technische Ausstattung am Flughafen Integration in bestehende Systeme (z.B. Röntgensystem)	Analyse bestehender IT- Systeme (Panalpina, Spedition, Röntgensystem/IT Flughafen Bremen) Validierung von bereits vorhandenen Schnittstellen	Luffracht international LBA Zoll IT-Sicherheitsrichtlinien
<b>AP 2 – SOLL-Konzept</b>			
<b>Lastenheft</b>	<b>Logistikkonzept</b>	<b>Technologiekonzept</b>	<b>IT-Konzept</b>
Wurde erstellt und setzt sich aus den Teilen Prozesskonzept (im Antrag als Logistikkonzept) , Technologiekonzept und IT-Konzept	Beschreibt den Gesamt- prozess (SOLL) vom Versender bis zur Verladung am Flughafen (ins Fluggerät) aus IT- Sicht	Beschreibt die technologische Systemlandschaft an den Prüfstandorten und die Systeme, die von den Partner entwickelt wurden und ein Konzept für mobil Handgeräte	Beschreibt die Funktionsweise aller Software-Komponenten als SW-Architektur, Prozessdesign, Usecases, GUI-Gestaltung, Datenbankdesign. Die erforderliche Basissoftware (3rd party) und die Anforderung daran wurde hier beschrieben.

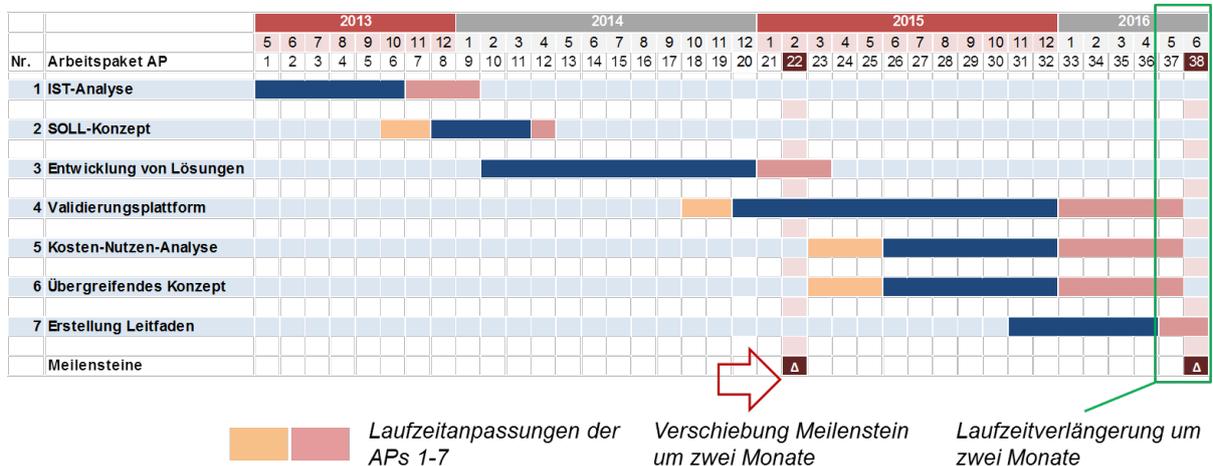
<b>AP 3 – Entwicklung von Optimierungslösungen und Integration</b>			
<b>Prozesskette Luftfracht</b>	<b>Technik</b>	<b>IT</b>	<b>Integration</b>
Integration der technischen und IT-Lösungen entlang der Prozesskette	Integration durch Schnittstellen Definition Abstimmung mit Flughafen-IT und den Konsortialpartnern, Anwendung für Mobiles Gerät	IT-Repository Server und Client Applikationen Entwicklung Entwicklung der Applikation f. Mobil-Scanner Dokumentation der Software/Systeme, Aufbau Server mit Clustering	Unterstützung der Partner bei der Anwendung der definierten Schnittstellen Erstellen einer Schnittstellendokumentation Unterstützung der Partner bei der Anwendung der Schnittstellen
Prechecks in Laborumgebungen (BAM-Prüflabor, Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt)			
<b>AP 4 – Test und Validierung</b>			
Aufbau der Demonstratoren in produktiver Umgebung (Bremen)			
Tests zur Validierung der Lösungen		Iterative Anpassungen an den Lösungen	
Evaluierung der Testergebnisse			
<b>AP 5 – Kosten-Nutzen-Analyse</b>			
Modell zur integrierten Bewertung (Nutzen Prozess, Technik, IT; Sicherheitsniveau)			
Zusammenfassende Kosten-Nutzen-Analyse			
<b>AP 6 – Erstellung eines übergreifenden Konzepts</b>			
Identifikation von Standardisierungsansätzen – Integration Prozesskette Luftfracht			
Identifikation von Übertragbarkeitspotentialen			
<b>AP 7 – Erstellung eines Leitfadens Security-Fracht-Fingerprint</b>			
<b>Prozesskette Luftfracht</b>	<b>Technik</b>	<b>IT</b>	<b>Reglementierungen</b>
Übergreifendes Handbuch mit Leitfäden der Schwerpunktbereiche			
Curriculum zur Schulung im Umgang mit den Projektlösungen			
Verwertungskonzept			

Der zeitliche Ablauf des Projekts im Rahmen der ursprünglich geplanten Projektlaufzeit vom 01.05.2013 bis 30.04.2016 wird in Abbildung 1 dargestellt. Dabei wurden zwei Meilensteine definiert, die sich inhaltlich wie folgt untergliedern:

- **Meilenstein 1** (Projektmonat 20)

Abschluss der Arbeiten am AP 3 mit Vorliegen der Entwicklungen und Lösungen in Form von Pre-Check-Demonstratoren zum Nachweis der prinzipiellen technischen





**Abbildung 2: Balkenplananpassung inkl. Verzögerungen im Projektlauf und Projektverlängerung**

Entsprechend kam es auch zu einer zeitlichen Verschiebung der zuvor definierten Meilensteine:

- Meilenstein 1 → Projektmonat 22
  - Meilensteintreffen am 05.03.2015
- Meilenstein 2 → Projektmonat 38
  - Abschlussdemonstration am 29.06.2016
  - Abschlusspräsentation am 30.06.2016

Inhaltlich konnten die Projektziele im in Abschnitt II.1. beschriebenen Rahmen erfolgreich umgesetzt werden.

#### 4. **Wissenschaftlicher und technischer Stand an den angeknüpft wurde**

##### Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte, die für die Durchführung des Vorhabens benutzt wurden

Die Anforderungserhebung wurde im Verfahren „Domain Drive Design“ durchgeführt.

Das Oberflächendesign (GUI) wurde im Verfahren „Paper Prototyping“ entwickelt.

Abweichend von der üblichen Vorgehensweise wurde anstatt eines relationalen Datenbanksystems ein Graph-Datenbanksystem verwendet.

Das Projekt wurde in iterativen Softwareentwicklungszyklen auf Basis der Scrum-Methode entwickelt.

##### Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste

Für das Domain Driven Design wurde folgende Literatur zu Rate gezogen:

- Abel Avram – Domain Driven Design Quickly
- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides – Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software
- Steve Freeman, Nat Pryce – Growing Object-Oriented Software, Guided by tests

Für die Nutzung des Paper Prototypings wurde folgende Literatur zu Rate gezogen:

- Carolyn Snyder – Paper Prototyping: The fast and easy way to design and refine user interfaces
- Bill Buxton – Sketching User Interfaces

Für die Nutzung der Graph-Datenbank (Titan) wurde folgende Literatur zu Rate gezogen:

- <http://titan.thinkaurelius.com>
- <http://de.slideshare.net/slidarko/titan-the-rise-of-big-graph-data>

Zum Vorgehen SCRUM wurde u.a. folgen Fachliteratur herangezogen:

- James O. Coplien, Neil B. Harrison – Organization Patterns of Agile Software Development

- Ken Schwaber – The Enterprise and Scrum
- Michael Hüttermann – Agile Java Entwicklung in der Praxis

## 5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen des Projektverlaufs erfolgten eine Zusammenarbeit und der Erfahrungsaustausch mit anderen Stellen. Die im Rahmen dieser Kollaborationen zur Verfügung gestellten Informationen waren gleichermaßen für alle Entwicklungspartner des Projektes nutzbar.

Die Zusammenarbeit im Projektverlauf umfasste:

- Kollaboration mit assoziierten Partnern

**Flughafen Bremen GmbH** – Der Flughafen Bremen konnte im laufenden Projekt als assoziierter Partner gewonnen werden (Ende 2014). Neben der Rolle als Anwender, der das ESecLog-Konzept und die entwickelten technischen Lösungen kritisch bewertet hat, stellte der Flughafen den Projektpartnern v.a. Teile der eigenen Infrastruktur im Luftfrachtbereich zur Erprobung und Demonstration der entwickelten ESecLog-Lösungen zur Verfügung.

**Lufthansa Cargo AG** – Die Lufthansa Cargo AG konnte direkt nach Projektstart als assoziierter Partner gewonnen werden. Im Rahmen von zwei Terminen am Flughafen Frankfurt konnte das Projektkonsortium umfangreiche Prozessaufnahmen durchführen und die Lösungsansätze des Projekts mit dem Bereich Aviation Security diskutieren.

**Luftfahrtbundesamt** – Das LBA wurde im laufenden Projekt als assoziierter Partner gewonnen (Mitte 2014) und fortlaufende über die Projektarbeiten informiert. Im Rahmen der Verwertung der Projektergebnisse stellt das LBA einen zentralen Partner dar, um zu evaluieren, wie die Reglementierungen zur Luftfrachtprüfung für neuartige Lösungsansätze angepasst werden müssen und können.

**NXP Semiconductors GmbH** – NXP stand mit Einreichung der Projektskizze als assoziierter Partner zur Verfügung und konnte insbesondere zur Weiterentwicklung der technischen Teillösung RFID-Siegel im Projektverlauf beitragen.

- Kollaboration mit weiteren branchenbezogenen Stellen Luftfracht

**Flughafen Düsseldorf GmbH** – Im Rahmen eines Arbeitstreffens konnten die Prozesse im Luftfrachtbereich des Flughafens analysiert und die Lösungsansätze des Projekts diskutiert werden.

**P+B Team Air Cargo Service GmbH** – Als reglementierter Beauftragter, der regelmäßig mit dem Projektpartner Panalpina zusammenarbeitet, konnten bei P+B die Prozesse zum Fracht-Handling und zur Sicherung der Fracht analysiert werden.

**Henry Lamotte Oils GmbH** – Als Bekannter Versender konnte die Firma wichtige Impulse bei der Ausgestaltung des Soll-Konzepts geben.

- Kollaboration mit weiteren Projekten der Bekanntmachung ‚Sicherheit im Luftverkehr‘

**CairGoLution** – Im Rahmen eines aktiven Austauschs zu den Projektinhalten konnten gemeinschaftlich zahlreiche Anknüpfungspunkte zwischen den Projekten identifiziert werden. Diese wurden dem VDI in Form eines Kurzprotokolls durch das Fraunhofer IFF übermittelt.

**SiLuFra** – Durch die gleichzeitige Beteiligung des Projektpartners BAM und des assoziierten Partners Lufthansa Cargo an den Projekten ESecLog und SiLuFra konnte ein fortlaufender inhaltlicher Austausch zwischen den Projekten stattfinden.

## II. Eingehende Darstellung

### 1. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse im Einzelnen mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Die übergreifenden Ziele des Projekts ESecLog und die daraus abgeleitete Gliederung der Arbeitspakete wurden im Abschnitt I.1. beschrieben. Entsprechend wurde das Vorhaben in die Arbeitspakete und Meilensteine, wie sie in Abschnitt I.3 beschrieben sind, gegliedert.

Bezogen auf das übergeordnete Ziel, der Sicherung von Luftfracht-Prozessketten durch die Entwicklung und den Einsatz von sicheren Fracht-Fingerprints auf Basis von Multiscanttechnologien hat die Viaboxx GmbH insbesondere die Schwerpunkte Fracht-Fingerprint-Informationssystem bearbeitet. Diese werden nachfolgend kurz zusammengefasst dargestellt. Weiterhin wird die Verwendung der Zuwendung mit Zuordnung der erzielten Ergebnisse von der Viaboxx GmbH – untergliedert in die einzelnen Arbeitspaketblöcke – dargestellt.

Im Rahmen der verschiedenen Tätigkeiten im Teilvorhaben konnten die Mitarbeiter der Viaboxx GmbH an den verschiedenen Standorten der Prozess-Akteure die erforderlichen Information und Daten gewinnen, sowie über die Prozesse der sicheren Versendungen von Logistikgütern mittels Luftfracht. Speziell die Abwicklung des gesamten Warenflusses in der Lieferkette – beginnend beim Versender – bis auf das Vorfeld an das Luftfahrzeug waren sehr aufschlussreich für die Mitarbeiter der Viaboxx GmbH. Die Besichtigungen der einzelnen Standorte an denen die Prozessschritte vollzogen wurden, hier seien vor allem die Flughäfen Bremen und Frankfurt genannt, waren sehr aufschlussreich und tragen in Zukunft bei anderen Projekten der Viaboxx GmbH dazu bei, dass die Mitarbeiter der Viaboxx GmbH ein besseres Gesamtverständnis der Prozesse in der Luftfracht entwickeln. In diesem Zusammenhang war es für die Viaboxx GmbH auch von großer Bedeutung, einen Überblick über die erforderlichen Daten zu gewinnen und die Art wie diese erhoben bzw. generiert, verwaltet und verwendet werden.

Bei der aktiven Durchführung der Aufgaben in unserem Teilvorhaben war es bedeutend, dass für die Entwicklung des FFI - abweichend von konventionellen Projekten - neu Methoden der Softwareentwicklung erprobt werden konnten. Gleichfalls war auch der Einsatz neuer Werkzeuge und Tools für uns eine wichtige Erfahrung. Viele der neuen Technologien konnten bereits erfolgreich in weiteren Projekten eingesetzt werden. Hier sei vor allem der Einsatz

- der Graph-Datenbanken,
- Docker und
- Rancher

genannt. Die einzelnen Ergebnisse der Arbeitspakete werden im nachfolgenden Abschnitt beschrieben.

## 1.1 AP 1 – IST-Analyse

**Zielstellung:** Ziel des AP 1 ist die Bewertung und Aufnahme der IST-Prozesse entlang der Luftfrachtkette. Die Betrachtung erfolgt dabei aus den Perspektiven logistische Prozesse, Technologie und IT-Prozesse sowie behördliche Auflagen an die Luftfahrtsicherheit. Die vollständig durchgeführte IST-Analyse liefert die Basis für die nachfolgende Ableitung der Handlungsempfehlungen für die Erhöhung der Luftfahrtsicherheit in Arbeitspaket 2.

### Arbeitsinhalte und Abgleich mit Zielstellungen

Im Rahmen der IST-Aufnahme wurde Panalpina, P&B und der Flughafen Bremen und Frankfurt besucht. Dabei wurden die erforderlichen Prozesse aufgenommen und dokumentiert. Bei Panalpina wurde der Prozess der Auftragserstellung analysiert und dokumentiert. Überdies wurde überprüft, welche Regularien im Vorhaben berücksichtigt werden müssen. Gespräche mit dem LBA und dem Sicherheitsbeauftragten von Lufthansa Cargo in Frankfurt trugen dazu bei, ein Gesamtbild der Ausgangslage für das Vorhaben zu skizzieren. Auf der Basis dieser Erkenntnisse konnte im AP 2 das SOLL-Konzept für das FFI erstellt werden.

Der gesamte Prozess, beginnend mit dem Erstellen eines Auftrages, der Abholung der Fracht, über die Zwischenlagerung beim Spediteur, gefolgt von der Anlieferung am Flughafen mit all seinen Sicherheitskontrollen, einer ggf. notwendigen Lagerung am Flughafen, der Aufbau von Air-Paletten bzw. ULDs und die Verbringung der Fracht über das Vorfeld zum Fluggerät wurde von uns zusammen mit den Konsortialpartnern besichtigt und erfasst. Die entsprechenden Regularien wurden benannt und hinsichtlich ihrer Relevanz für das Vorhaben bewertet.

Im Rahmen dieses Arbeitspaketes wurde von Viaboxx GmbH auch ein Wiki auf der Basis von Atlassian Confluence erstellt, administriert und eingerichtet. Jeder Partner hat darauf Zugriff. Gemeinsam haben die Partner ein Dokumentations-Konzept entwickelt, das von Viaboxx GmbH als Wiki-Space eingerichtet wurde. Die gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse des Gesamtvorhabens wurden im Wiki gespeichert und bearbeitet ([www.eseclog.atlassian.net](http://www.eseclog.atlassian.net)).

Für die Darstellung des Projektes in der Öffentlichkeit wurde von Viaboxx GmbH eine Webseite eingerichtet ([www.eseclog.de](http://www.eseclog.de)), auf der das Vorhaben beschrieben und aktuellen Informationen eingepflegt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Das Arbeitspaket wurde erfolgreich mit folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

- Dokumentation – Logistische IST-Analyse
- Dokumentation – Analyse vorhandener Technologien und IT-Prozesse
- Dokumentation – Analyse der bestehenden behördlichen Auflagen zur Luftfahrtsicherheit
- Erstellung eines Prozessmodells

- Zusammenfassende Dokumentation – IST-Analyse mit Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Präzisierung des weiterführenden Arbeitsplans
- Erstellung Wiki für das Projekt
- Erstellung/Einrichtung Webseite für das Vorhaben

## 1.2 AP 2 – SOLL-Konzept

**Zielstellung:** In diesem Teilarbeitspaket werden die Anforderungen aus den Ergebnissen des ersten Arbeitspakets abgeleitet, in ein Konzept überführt und im Anschluss spezifiziert. Ziel des Teilarbeitspakets ist eine Spezifikation zum einen für die manipulationssichere Warensendungsverfolgung in der Konsolidierung vom Versender zum Flughafen und zum anderen die Entwicklung reversionssicherer Prozesse auf dem Flughafenterminal bei der Konsolidierung geprüfter Frachtstrukturen.

### Arbeitsinhalte und Abgleich mit Zielstellungen

Basierend auf den Vorarbeiten in Form von der IST-Analyse wurde ein IT-SOLL-Konzept und eine IT-Architektur ausgearbeitet und am Logistik-Konzept mitgewirkt. Dazu wurden Muss-, Wunsch- und Abgrenzungskriterien spezifiziert. Die vorhandene IST-Analyse und die Stammdaten wurden mit der Domain-Driven-Design Technik in ein Datenmodell überführt.

Weiterhin wurde an der Spezifikation und Realisierung der Schnittstellen des Informationssystems zu den einzelnen Projektpartnern erarbeitet. Die Schnittstellen für die Stammdaten, deren Anforderungen bei Panalpina erhoben wurden, wurden realisiert und in die Serverkomponente integriert.

In der Weiterführung wurden zusammen mit dem IFF und BIBA IT-Datenmodelle aus den Demonstratorszenarien hergeleitet und Schnittstellen für das IT-System finalisiert. In einem gemeinsamen Projektmeeting in Berlin wurden mit den Projektpartnern die einzelnen Integrations-Schnittstellen diskutiert. Weiterhin wurden in bilateralen Gesprächen mit allen Partnern die beidseitigen Schnittstellen finalisiert und anschließend dokumentiert.

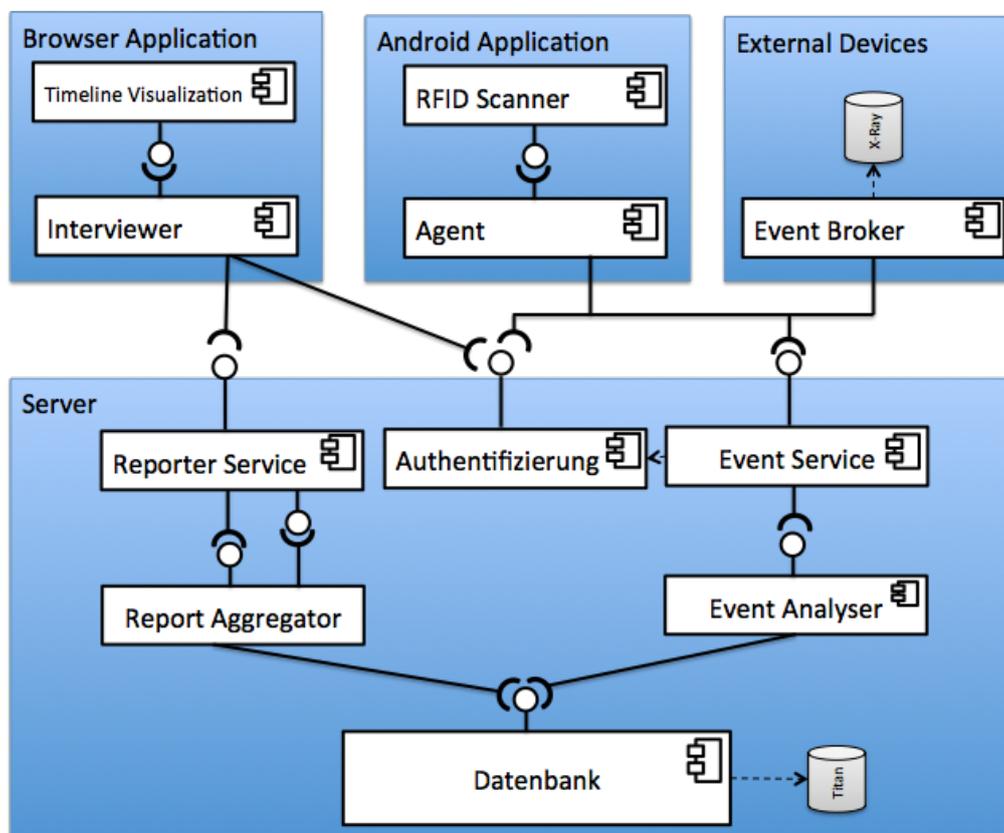
Die Software sollte als Client/Server Architektur realisiert werden, die aus einer mobilen Demonstrator-Anwendung und einer Server-Komponente besteht. Auf Basis der IST-Erkenntnisse und vorheriger Erfahrungen wurde beschlossen die mobile Anwendung als eine Android Anwendung zu entwickeln. Durch Internetrecherche und frühere Projekterfahrungen wurde die Hardwarespezifikation für den Demonstrator festgelegt und ein geeignetes Gerät ausgewählt. Auf dem mobilen Gerät wurden nachfolgend erste Demonstrator-Szenarien vorbereitet und in einer ersten Version entwickelt.

Der Server teilt sich in sechs kleinere Komponenten auf, die Gesamtarchitektur kann in der folgenden Skizze betrachtet werden.

- Event Service: Öffentliche REST Schnittstelle zur Datenaufnahme und -ausgabe des Eventmodells
- Authentifizierung: Authentifizierung der Nutzer mit dem Nutzernamen-Passwortverfahren sowie der Verwaltung von Signierungs-Zertifikaten
- Reporter Service: Öffentliche REST Schnittstelle zur Anfrage für vordefinierte Datenreports (z.B. Übersicht einer bestimmten Frachtladung)

- Event Analyser: Analysen von eingehenden Events basierend auf vordefinierten oder gelernten Regeln
- Report Aggregator: Datenaggregation und Vorverarbeitung der Daten aus der Datenbank die in dem Reporter-Service zur Verfügung gestellt werden sollen
- Datenbank: Anbindung an die Datenbank Software und Bereitstellung von einer Query-Schnittstelle für die anderen Serverkomponenten.

In der nachfolgenden Abbildung ist die gesamte Architektur im Überblick dargestellt:



**Abbildung 3: Gesamtansicht der Architektur des FFI**

Als zugrundeliegende Datenbanktechnologie wurde wegen der flexiblen Datenstruktur eine NoSQL Graph-Datenbank ausgewählt, die im Cluster läuft.

Im Rahmen der Außenpräsenz des Forschungsprojektes wurde eine Webseite (<http://www.eseclog.de>) und stetig mit aktuellen Inhalten gefüllt. Das Wiki für die interne Kommunikation wurde administriert, die Mitarbeiter der Partner in das Wiki eingearbeitet. Das Wiki hat sich danach als gemeinsame und zentrale Wissensplattform unter allen Projektpartnern etabliert.

Das Arbeitspaket wurde erfolgreich mit folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

- Dokumentation des Lastenhefts
- Dokumentation des Logistik-Konzepts
- Dokumentation des Technik-Konzepts
- Dokumentation des IT-Konzepts
- Spezifikation der Konzepte in einem Pflichtenheft

### 1.3 AP 3 – Entwicklung von Optimierungslösungen und Integration

**Zielstellung:** Ziel des Arbeitspaket 3 ist die Entwicklung von technischen Lösungen und deren Integration in die in Arbeitspaket 2 definierten Sollscenarien. Basierend auf den im Arbeitspaket 2 erreichten Ergebnissen erfolgt in diesem Teilarbeitspaket die Entwicklung der Lösungen in den Schwerpunktbereichen „IT“. Die Entwicklungen wurden im Rahmen von Precheck-Demonstratoren erprobt und auf den im Arbeitspaket 4 geplanten Aufbau der Validierungsplattform vorbereitet. Mit Abschluss des Arbeitspakets wurde der erste Projektmeilenstein erreicht.

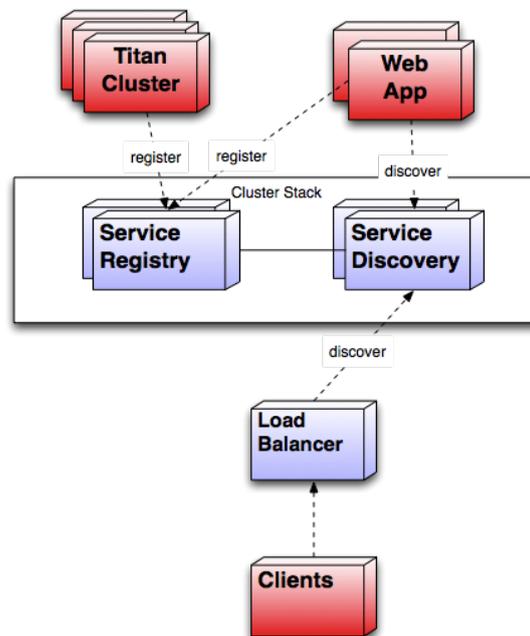
#### Arbeitsinhalte und Abgleich mit Zielstellungen

Im AP3 wurde auf Basis der vorherigen Arbeiten an dem Fracht-Fingerprint-Informationssystem (FFI) eine Schnittstellenspezifikation erstellt und dokumentiert. Diese wurde gemeinsam genutzt, um mit den Projektpartnern Demonstrator-Szenarien zu erstellen. Diese Demonstrator-Szenarien dienen dazu, die Technologien in dem Projekt zu evaluieren und dem Publikum präsentieren zu können. Grundlage für die Erstellung war die Beschreibung der SOLL-Prozesse.

Zu jedem Demonstrator-Szenario wurden für das FFI Beispiel-Events spezifiziert und abgestimmt. Diese dienen für die weiteren Phasen als Schnittstellengrundlagen für die Integrationstests mit den Partnern.

Im Rahmen des AP3 wurde festgestellt, dass eine mobile Anwendung für den Gefahrenübergang in dem Demonstrator benötigt wird. Die Entwicklung davon wurde von der Viaboxx GmbH auf Basis der vorherigen mobilen Anwendung auf Android-Basis vorgenommen und abgeschlossen. Dafür wurde mit Panalpina und dem BIBA abgestimmt, wie der Gefahrenübergang derzeit funktioniert und wie er mit einem mobilen Gerät in ESecLog funktionieren würde.

Teil der SOLL Beschreibung in AP3 war auch die Erstellung eines Clusterkonzepts für die zu verwendende der Titan Graph-Datenbank und die FFI Schnittstellen (siehe untenstehende Abbildung 4), dabei wurde ein Loadbalancer und eine Servicediscovery verwendet um dynamische Skalierung des Clusters zu ermöglichen. Diese Architektur wurde dann später in einer verkleinerten Form in AP4 für den Demonstrator realisiert.



**Abbildung 4: Clusterkonzept der FFI-Infrastruktur**

Das Arbeitspaket wurde erfolgreich mit folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

- Dokumentation der Pre-Checks zur Gestaltung der manipulationssicheren Luftfrachtkette und der revisionssicheren Vorfeldprozesse à Konzeption für die prozesseitige Umsetzung im Rahmen des AP 4
- Dokumentation der Entwicklung des Frachtsiegels mit EAS-Funktionalität und röntgenbildgebenden Markern
- Demo-Anwendung des Security-Fracht Fingerprint (Kombination von RFID-, Röntgen- und Tiefenbild-Scan)
- Softwaremodule für Clearingware, Monitoring und Datenhaltung im Fracht-Fingerprint-Informationssystem à Demoanwendungen und Konzeption für die Integration im Rahmen des AP 4
- Dokumentation der Anwendungsszenarien zur Umsetzung im Rahmen der Validierungsplattform
- Zusammenfassung der Projektergebnisse zu diesem Zeitpunkt zu einer Meilensteinpräsentation

## 1.4 AP 4 – Test und Validierung

**Zielstellung:** Mit diesem Teilarbeitspaket wird die Wirksamkeit und Anwendungsfähigkeit der konzipierten Lösung qualitativ und quantitativ untersucht. Ziel ist die Validierung und Optimierung der technischen, funktionsfähigen sowie robusten Lösung.

### Arbeitsinhalte und Abgleich mit Zielstellungen

Im Rahmen des AP 4 wurde an der Erstellung des Drehbuches für den Demonstrator mitgearbeitet. Anschließend erfolgte der gemeinsame Aufbau des Demonstrators am Flughafen in Bremen. Dabei konnte der gesamte Prozess der Sicherheitsüberprüfung durchgespielt und vorgeführt werden. An den einzelnen Stationen wurde durch zuvor festgelegte Test geprüft, ob die Ziele des jeweiligen Prozessschrittes erreicht wurden und die Eingangsvoraussetzungen für den nächsten Prozessschritt gegeben waren. Abschließend wurde in der Nachbesprechung der gesamte Prozess nochmals dargestellt und die erstellte Demonstrator-Dokumentation erläutert.

Das Arbeitspaket wurde erfolgreich mit folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

Aus dem Arbeitspaket ergeben sich nachfolgende Ergebnisse:

- aufgebaute Validierungsplattform zur Demonstration der Projektlösungen im Rahmen eines Workshops
- Dokumentation der durchgeführten Tests und der Evaluation
- Dokumentation der technischen und IT-seitigen Weiterentwicklungen und Überprüfung der Entwicklungsergebnisse auf die Erfüllung der angestrebten Projektziele

## 1.5 AP 5 – Kosten-Nutzen-Analyse

**Zielstellung:** Ziel des Teilarbeitspakets 5.6 ist die Überprüfung der ökonomischen Wirksamkeit der im Projekt entwickelten Lösung. Dabei wird die Bewertung in die Bereiche der Nutzwertbetrachtung (IT-basiert) und in die Bestimmung des erzielbaren Sicherheitsniveaus auf Basis des Einsatzes der Projektlösungen untergliedert.

### Arbeitsinhalte und Abgleich mit Zielstellungen

Im Rahmen dieses AP wurde gemeinsam mit den Konsortialpartnern die Kosten-Nutzen-Analyse erstellt. Dabei wurden grundlegend betrachtet:

- TCO Berechnung
- Amortisationsdauer
- Berechnung des Kapitalwertes

Des Weiteren wurden der Nutzen und die Kosten der einzelnen Technologien zuerst von jedem Konsortialpartner ermittelt, dabei wurden folgende Kostengruppen berücksichtigt:

- RFID-Siegel
- Tiefenbild
- Tageslicht-Sensor
- Röntgensensor
- FFI
- Vorfeld-Überwachung
- Logistikkosten

Eine abschließende Bewertung über den „Nutzen der Sicherheitsmaßnahmen“ des Systems wurde zwar durchgeführt, da der Nutzen von Sicherheit nur bedingt bewertet werden konnte, wurde kein konkreter/s Nutzen/Ergebnis festgeschrieben.

Das Arbeitspaket wurde erfolgreich mit folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

- Modell zur integrierten Bewertung von Sicherheitsmaßnahmen
- Zusammenfassende Kosten-Nutzen-Analyse zur Integration in die Evaluation der Projektlösungen (Teilarbeitspaket 4)

## 1.6 AP 6 – Erstellung eines übergreifenden Konzepts

**Zielstellung:** Ziel des Arbeitspaketes 6 ist das Sicherstellen der Übertragbarkeit der Projekterkenntnisse /-ergebnisse auf Luftfrachtdienstleister außerhalb des Projektkonsortiums. Im Fokus steht auch die Vermarktung der erzielten Teilprojektergebnisse. Durch die Anwendung der ESecLog Lösung soll im operativen Prozess eine höhere Effizienz in der Auswahl der Sicherheitsmaßnahmen im Vergleich zur heutigen IST-Situationen erzielt werden. Für die übergreifende Anwendung werden Ansätze zur Standardisierung und zur Übertragbarkeit erarbeitet.

Arbeitsinhalte + Abgleich mit Zielstellungen

Im Rahmen dieses Arbeitspaketes wurde von Viaboxx GmbH betrachtet:

- a) Übertragbarkeit der Gesamt- und IT-Lösung auf andere Aufgabenstellungen
- b) Standardisierungsansätze

Die Übertragbarkeit wurde anhand von Absatzmärkten, Produkten bzw. Produktideen bzw. bekannte Projekte aber auch unter dem Gesichtspunkt der Standardisierung analysiert. Dabei wurde in der – mit den Konsortialpartnern geführten Diskussion – ein möglicher Einsatz des Gesamtvorhabens bzw. einzelne Komponenten der Partner aus dem Vorhaben auf ihren Einsatz in den verschiedenen Szenarien diskutiert und geprüft. Als Ergebnis wurden nachfolgende Möglichkeiten der Übertragbarkeitsrelevanz festgelegt (hier nur die für Viaboxx GmbH relevanten Verwertbarkeitsansätze):

1. Als Standardisierung-Ansatz wurde EPCIS ermittelt. Hierbei handelt es sich um einen von GS1 entwickelten Standard für Track und Trace entlang der Wertschöpfungskette. Dabei handelt es sich um einen offenen Standard, bei dem die Warenströme anhand ihrer IDs im Wertschöpfungsprozess verfolgt und deren Status im Prozess gesetzt bzw. gelesen werden können.
2. Zur Kontrolle ob Sendungen aus dem Pharma/Medizinprodukte-Bereich ungeöffnet sind (siehe GDP) mit End-2-End-Tracking
3. Einsatz der Lösung für den "Werte-Transport", wie teure Rohstoffe bzw. Komponenten bzw. wertvolle Produkte aber auch für Produkte, die beginnenden ab einem festgelegten Datum in den Handel kommen sollen (z.B. iPhone, Harry Potter Bücher, etc). Solche Produkte müssen zu einem bestimmten Stichtag im Handel sein, vorher dürfen aber keine Einzelexemplare in die Öffentlichkeit gelangen.
4. Betriebsdatenakte während des Lebenszyklus von Maschinen und Anlagen inkl. Dokumentation von Ereignissen und Dokumenten

5. Nutzung als Track und Trace-Systemen zur Dokumentation und Optimierung von Ein- und Auslagerprozessen

Das Arbeitspaket wurde erfolgreich mit folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

- Beschreibung der unterstützten Prozesse zur Anwendung in unternehmensübergreifenden Luftfrachtketten sowie
- Schnittstellendefinition für die Anbindung von Transportmanagementsystemen und Sicherheitsleitstellen
- Dokumentation von Standardisierungsansätzen in Bezug auf das IT-System
- Dokumentation von Übertragbarkeitspotentialen in Bezug auf das IT-System

## 1.7 AP 7 – Erstellung eines Leitfadens Security-Fracht-Fingerprint

**Zielstellung:** Ziel des AP 7 ist die Erstellung des IT-Leitfadens für die Nutzung des im Projekt entwickelten Security-Fracht-Fingerprints für die Luftfracht-Logistik. Langfristig sollen damit innerhalb der Branche die Akteure für sicherheitsrelevante Zusammenhänge sensibilisiert werden und eine hohe Anwendungsakzeptanz der im Projekt entwickelten ESecLog Lösung erzielt werden.

Arbeitsinhalte + Abgleich mit Zielstellungen

Die Erstellung der IT-seitigen Dokumentation zur Nutzung des FFI wurde elektronisch erstellt. Die Dokumentation wurde dabei kontinuierlich bei der Entwicklung, Erweiterung und Erprobung erstellt bzw. fortgeführt. Die Ergebnisse der Arbeit in den verschiedenen Arbeitspaketen wurden überdies an unterschiedliche Benutzergruppen weitergegeben:

- Blogserie auf Viaboxx Homepage zu:
  - Titan Datenbank
  - Rancher: Cluster Management
  - ESecLog – Ein Überblick
- Präsentation auf Meetups
  - Titan & ESecLog: Bonn Agile Meetup 12/2015
  - Rancher: Softwerkskammer 05/2016
- Konferenztalk zu Rancher auf FrOsCon 2016

Das Arbeitspaket wurde erfolgreich mit folgenden Ergebnissen abgeschlossen:

- Mitarbeit am Konzept zur Verwertung der Projektergebnisse
- Mitarbeit an der Projektabschlusspräsentation und der partnerindividuelle Dokumentation
- Zuarbeit zum Thema IT für Schulungsmaßnahmen (Curriculum)
- Präsentation der (Teil-)Ergebnisse im Internet bzw. auf User-Veranstaltungen

## 2. Darstellung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Das Projekt ESecLog mit dem Förderkennzeichen 13N12645 wurde durch die Viaboxx GmbH wie folgt abgerechnet:

*Table 3: Abgerechnete Kosten des Projekts ESecLog*

Kostenposition	Kosten in Euro
Material (0813)	0,00
FE-Fremdleistungen (0823)	0,00
Personalkosten (0837)	293.220,72
Reisekosten (0838)	3.211,84
Anlagekosten (0847 / 0848)	774,62
Sonst. unmittelbare Vorhabenkosten (0850)	11.836,87
<b>Abgerechnete Kosten, gesamt</b>	<b>309.044,05</b>
<b>Gezahlte Fördermittel, gesamt</b>	<b>170.919,37</b>

### 3. Darstellung der Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Das Projekt ESecLog wurde im Rahmen der Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien über die Förderung zum Themenfeld "Sicherheit im Luftverkehr" im Programm "Forschung für die zivile Sicherheit" der Bundesregierung vom 25.07.2011 durchgeführt. Konkret hat das Projekt einen Beitrag geleistet zur in der Bekanntmachung adressierten Entwicklung und Integration.

- (1) intelligenter und kostengünstiger Überwachungs- und Verschlusssysteme für manipulationssichere Lieferketten im Lufttransport sowie,
- (2) zukunftsorientierter Maßnahmen zur Verbesserung der Luftfrachtsicherheit durch Vernetzung der gesamten Logistikkette.

Zu den zusätzlichen Aspekten der Bekanntmachung, die durch das Projekt ESecLog z.T. bearbeitet worden sind, zählen:

- (3) innovative Technologien und Konzepte zur verbesserten Gefahr- und Sprengstoffdetektion in der Personen-, Gepäck-, Luftpost- und Luftfrachtkontrolle,
- (4) smarte Sensornetzwerke zur Unterstützung des sicheren Managements von Flughafeninfrastrukturen, Fluggeräten und Passagieren,
- (5) Aus-, Weiterbildungs- und Trainingsmaßnahmen für das Sicherheitspersonal,
- (6) Modelle für Qualitätskontrollen in der Einhaltung von Sicherheitsstandards.

Mit der Entwicklung der ESecLog-Lösungen auf Basis neuer Prüfmerkmale für den Sicherheitsstatus von Luftfracht und die übergreifende Dokumentation des daraus abgeleiteten Fracht-Fingerprints im Fracht-Fingerprint-Informationssystem (FFI) ist ein System die Verbesserung der Luftfrachtsicherheit durch die Vernetzung der Prüfprozesse in der Logistikkette und ein System zur schnelleren Abwicklung von Luftfracht an den Kontrollpunkten geschaffen worden. Wie erwartet zeichnete sich das Projekt durch eine heterogene Systemlandschaft aus. Durch die implementierten Features wurden die Anforderungen

- Erkunden neuer Methoden der Software-Entwicklung
- IT-Sicherheit
- Das FFI als Integrationsplattform aller technischen Lösungen der Konsortialpartner und der Prüfstellen
- Erkunden neuer Methoden zum Scannen von Datensammlungen bzw. Datenbanken, die sich nicht einem einheitlichen Datenschema bzw. –format unterwerfen können.

Mit den neuartigen Prüfmethode n können neue kostengünstige Überwachungslösungen geschaffen werden, um die Aufrechterhaltung des Sicherheitsstatus einzelner Luftfracht-Packstücke zu überprüfen. Somit sind neue Ansätze gegeben, die Fracht entlang der gesamten Lieferkette bis zur Verladung in das Flugzeug mit einfachen Mitteln auf eventuelle Manipulationen zu überprüfen.

Durch die gleichzeitige elektronische Dokumentation aller Prüfungen und Gefahrenübergänge in der Lieferkette als Event im FFI, können Verbesserungen der Luftfrachtsicherheit (Möglichkeit aus Event-Mustern weitere Unregelmäßigkeiten zu identifizieren) sowie eine bessere Vernetzung der Partner entlang der Logistikkette erzielt werden. Eine Analyse der Events auf Abweichung vom Standardprozess kann mittels Visualisierungs-Werkzeuge einfach durchgeführt werden.

#### **4. Darstellung des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Gemeinsam mit den Konsortialpartnern wurde im Rahmen des Arbeitspaketes 6 eine TCO-Berechnung der ESecLog-Lösung berechnet. Gemeinsam mit den Partnern soll zukünftig eine Vermarktung der Gesamtlösung geprüft werden. Hierbei ist jedoch noch der Weiterentwicklungsaufwand der einzelnen Partner-Lösungen zu kalkulieren.

Über diese partnerübergreifende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der ESecLog-Lösungen hinaus ergeben sich für die Viaboxx GmbH weitere wirtschaftliche Erfolgsaussichten auf Basis der erzielten Projektergebnisse.

Durch den Einsatz verschiedener neuer Technologien für die Erstellung und vor allem für den Betrieb des FFI konnten auch für die Projekte und Produkte der Viaboxx GmbH wichtige Erkenntnisse und Erfahrungen gewonnen bzw. gesammelt werden. Hier sei vor allem

- Der Einsatz Docker und Rancher für die Portierbarkeit, Virtualisierung und das Clustering des FFI,
- der Einsatz von Graph-Datenbanken für Event-basierte Software und
- die Entwicklung der Software SherLog

genannt.

**5. Darstellung des während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Im Bereich unseres Teilvorhabens von ESecLog ist uns dazu nichts bekannt geworden.

## 6. Darstellung der erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen der Projektergebnisse

Im Rahmen des Projektes erfolgten vielfältige Veröffentlichungen und öffentliche Darstellungen der Arbeiten und Ergebnisse der Projektarbeiten. Diese sind für die Konsortialpartner und für Viaboxx nachfolgend kurz aufgelistet:

### ▪ Beiträge

Projektbeitrag in der Fraunhofer-Publikation ‚Forschung Kompakt‘, 01.09.2014 → Dieses Format wird anderen Medien zur Verfügung gestellt, um daraus eigene Publikationen zum Projekt abzuleiten.

→ <http://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2014/September/fingerabdruck-fuer-frachtstuecke.html>

Online-Beitrag auf Ingenieur.de, 03.09.2014

→ <http://www.ingenieur.de/Branchen/Verkehr-Logistik-Transport/Digitaler-Fingerabdruck-fuer-Frachtstuecke-erschwert-Sprengstoffschmuggel>

Online-Beitrag auf Handelsblatt.com, 22.09.2014

→ <http://www.handelsblatt.com/technik/vernetzt/luffracht-mehr-sicherheit-mit-dem-digitalen-fingerabdruck/10736008.html>

Projektbeitrag im Print-Magazin ‚Logistik Heute‘, 10/2014

Projektbeitrag im Print-Magazin ‚RFID im Blick‘, 10/2014

→ [http://eseclog.de/downloads/RFID im Blick ESecLog.pdf](http://eseclog.de/downloads/RFID_im_Blick_ESecLog.pdf)

Pressemitteilung des BIBA über die Uni Bremen, 30.06.2016 → Zu den Inhalten der Pressemitteilung haben alle Projektpartner aktiv beigetragen.

→ [Link](#)

In Verbindung mit einer zusätzlichen Projektdemonstration vor Medienvertretern am Flughafen Bremen am 28.06.2016 konnten zusammen mit der Pressemitteilung weitere Projektbeiträge initiiert werden – u.a.:

→ <https://www.kreiszeitung.de/lokales/bremen/sicherheit-luffracht-6530084.html>

→ <http://www.i2b.de/news/artikel/article/mehr-sicherheit-in-der-luffraktkette-digitale-logistik-mit-fingerabdruck/>

→ <https://www.springerprofessional.de/logistik/mehr-sicherheit-in-der-luffraktkette/10355440>

→ <http://www.kloepfel-consulting.de/supply-chain-news/supply-chain/digitale-logistik-gestaltet-prozesse-effizienter-18853/>

→ [http://www.sifo.de/files/Informationsbrief zur zivilen Sicherheitsforschung 11 2016.pdf](http://www.sifo.de/files/Informationsbrief_zur_zivilen_Sicherheitsforschung_11_2016.pdf)

Auf der Webseite der Viaboxx GmbH (<http://www.viaboxx.de/blog/>) wurden verschieden Beiträge zum Vorhaben veröffentlicht:

→ [Blog-Serie auf Viaboxx Homepage zu:](#)

- Titan-Datenbank
- Rancher: Cluster Management
- ESecLog – Ein Überblick

#### ▪ **Vorträge**

Projektvortrag im Rahmen der 16. Magdeburger Logistiktage, Magdeburg, 19.06.2013

Vorstellung des Projekts und der Projektziele zur Kick-Off-Veranstaltung des Forschungsprogramms ‚Sicherheit im Luftverkehr‘, BMBF + VDI, Düsseldorf, 08.07.2013

Projektvortrag im Rahmen der 17. Magdeburger Logistiktage, Magdeburg, 26.06.2014

Projektvortrag zum ‚Forum für Bekannte Versender‘, Filderstadt, 06.11.2014

Projektvortrag beim Arbeitskreistreffen des BvDP, Berlin, 03.03.2015

Projektvortrag im Rahmen der 18. Magdeburger Logistiktage, Magdeburg, 25.06.2015

Projektvortrag zum BMBF-Innovationsforum Zivile Sicherheit, Berlin, 12.04.2016

Projektvortrag im Rahmen der 19. Magdeburger Logistiktage, Magdeburg, 23.06.2016

Präsentations-Vortrag zur Titan-Datenbank & ESecLog bei Bonn Agile Meetup 12/2015

Präsentations-Vortrag zu Rancher bei der Verabstaltung Softwerkskammer im Mai 2016

Konferenztalk zu Rancher auf [FrOsCon 2016](#)

#### ▪ **Präsentationen**

Projektposter zum BMBF-Innovationsforum Zivile Sicherheit, Berlin, 07.05.2014  
→ [http://eseclog.de/downloads/ESecLog-Poster\\_A4.pdf](http://eseclog.de/downloads/ESecLog-Poster_A4.pdf)

Projekt Darstellung zum ‚Tag der Logistik‘ am BIBA, Bremen, 16.04.2015

Projekt Darstellung mit Demo-ULD zum BMBF-Innovationsforum Zivile Sicherheit, Berlin, 12.04.2016

Abschlussdemonstration mit allen entwickelten Projektlösungen und dem ESecLog-Gesamtkonzept am Flughafen Bremen, 29.06.2016

- **Web-Seite**

Erstellung der Projekt-Webseite 2014 und fortlaufende Aktualisierung mit News, Terminen und Projektergebnissen

→ <http://eseclog.de/index.php>

Erstellung eines Projektfilms, der die Projektlösungen und das ESecLog-Gesamtkonzept zusammenfasst

→ [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=Zc42FOg35p0](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=Zc42FOg35p0)

- **Messen**

Präsentation des Projekts auf dem Deutschen Logistikkongress der BVL, Berlin, 23.-25.10.2013

Präsentation des Projekts auf dem Deutschen Logistikkongress der BVL, Berlin, 22.-24.10.2014

Präsentation des Projekts auf der Messe ‚transport logistic‘, München, 05.-08.05.2015

Präsentation des Projekts auf dem Deutschen Logistikkongress der BVL, Berlin, 28.-30.10.2015

Darüber hinaus erfolgte die Teilnahme an zusätzlichen öffentlichen Events, die zu Diskussionen mit Dritten zum Thema Luftsicherheit genutzt wurden:

Teilnahme an den 6. Luftsicherheitstagen des BDSW, Potsdam, 12.-13.02.2014

Teilnahme an der Sicherheitskonferenz der Lufthansa Cargo, Frankfurt/Main, 01.04.2014

Teilnahme an den 7. Luftsicherheitstagen des BDSW, Potsdam, 25.-26.02.201

