



Wettbewerbsfähiger Flughafen (WFF)

Integration externer Daten in das WFF-System

Marcus Helms

DLR

Cluster:	3 (Turnaround)
Dokument Nr.:	D3332
Version Nr.:	1.00
Einstufung:	öffentlich
Anzahl der Seiten:	27

Projekt Manager

Dr. Jens Konopka

Deutsche Flugsicherung GmbH

63202 Langen, Deutschland

Telefon: +49 (0)6103 707 5792,

Fax: +49 (0)6103 707 5741

gefördert durch
das BMWi



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie



Dokumentenkontrolle

Projekt Manager	Dr. Jens Konopka	
Verantwortlicher Autor	Marcus Helms	DLR
Weitere Autoren	Steffen Loth	DLR
Titel des Dokumentes:	Integration externer Daten in das WFF-System	
Zugehöriges Arbeitspaket:	AP 333	
Dokument Nr.	D3332	
Speicherdatum:	2010-03-31	
Dokument Version:	1.00	
Datei Name	D3332_Integration_externer_Daten_V100.doc	
Anzahl der Seiten	27	
Status Geheimhaltung	öffentlich	

Änderungsverfolgung (Change Log)

Datum	Version	Änderungen Kapitel/Absatz	Kommentar
03.02.2009	0.01	Initial Draft	
03.11.2010	0.02	Kapitel 2	
08.01.2010	0.03	komplette Überarbeitung	
22.03.2010	0.04	Kapitel 3.2, 3.3 eingefügt,	
23.03.2010	0.05	Überarbeitung Kapitel 3.3, 3.4, Final Review	
31.03.2010	1.00	Endversion	



Inhalt

Dokumentenkontrolle.....	2
Änderungsverfolgung (Change Log)	2
Inhalt	3
1 Ziel des Dokumentes.....	5
2 Verarbeitung A-SMGCS Daten	6
2.1 Hintergrund Nutzung Daten A-SMGCS	6
2.2 Übersicht	6
2.3 Datenquellen / -eingang	7
2.3.1 A-SMGCS-Track-Daten.....	8
2.3.2 Fahrzeug-Positionsdaten	8
2.4 Datenverarbeitung	8
2.4.1 WLANTraffic.....	8
2.4.2 ASMGCSTraffic	9
2.4.3 ASMGCSTrafficII.....	11
2.4.4 DLR SDF ‚light‘	13
2.4.5 SSIC2VCS.....	15
2.4.6 MCASXConverter.....	16
2.5 Datenausgang	18
2.5.1 Verkehrslage-Display	18
2.5.2 Einfache Position Reports	18
3 Verarbeitung Daten FB2000	19
3.1 Hintergrund Nutzung Daten FB2000	19
3.2 Übersicht	19
3.3 Datenquellen	19
3.4 Datenverarbeitung	19
3.5 Datenausgang	20
3.5.1 FLUEGE	20
3.5.2 FLUGHAEFEN.....	22
3.5.3 FLUGZEUGE	23
3.5.4 LADEDATEN.....	23
3.5.5 LFZ-TYPEN	24
3.5.6 POSITIONEN	24
3.5.7 SITA_MELDUNGEN.....	25
4 Anhang I.....	26



4.1 Abkürzungsverzeichnis / Glossar.....	26
4.2 Literaturverzeichnis.....	26
4.3 Abbildungsverzeichnis.....	27
4.4 Tabellenverzeichnis.....	27



1 Ziel des Dokumentes

Das Dokument beschreibt die Integration der Daten der externen Systeme in das Forschungsnetzwerk und damit die im Rahmen von WFF entwickelten Systeme. Es geht dabei auf Nutzung der Daten des operationellen A-SMGCS und der Flughafendatenbank FB2000 ein. Neben der Anbindung der externen Systeme, die im Dokument D3331 „Schnittstellen_externe_Systeme“, zielt das vorliegende Dokument auf die Weiterverarbeitung der operationellen Daten und die Verteilung der Daten an die entsprechenden Komponenten des WFF-Systems ab.

Das vorliegende Dokument ist wie folgt gegliedert:

- Kapitel 1 Ziel des Dokumentes (dieses Kapitel)
- Kapitel 2 Verarbeitung A-SMGCS Daten
- Kapitel 4 Verarbeitung FB2000 Daten
- Kapitel 4 Verzeichnisse

2 Verarbeitung A-SMGCS Daten

2.1 Hintergrund Nutzung Daten A-SMGCS

Über das A-SMGCS kann die aktuelle Verkehrslage auf dem Flughafen dargestellt werden. Über verschiedene Sensoren werden Position und Identifikation verschiedenster Objekte ermittelt, fusioniert und dargestellt. Neben dem operationellen A-SMGCS am Flughafen, das DFS und Vorfeldkontrolle zur Verfügung steht, bietet die Testplattform und das Forschungsnetzwerk die Möglichkeit, eine solche Verkehrslage auch in Projekten zur Verfügung stellen und damit neue Funktionalitäten für weitere Stakeholder anzubieten. Im Projekt WFF war es das Ziel, für die Bodenverkehrsdienste, die aktuell noch nicht mit einer solchen Darstellungen ausgerüstet sind, eine entsprechende Systemkomponente zu integrieren.

Die Anbindung an das operationelle A-SMGCS stellt in einem ersten Schritt lediglich die Basisdaten zur Verfügung, die in einem standardisierten Format im Forschungsnetzwerk ankommen. Zur Realisierung einer Verkehrslagedarstellung, die Luftfahrzeuge und WFF-ausgerüstete Fahrzeuge in einer Einsatzzentrale und in den Fahrzeugen darstellt war die Entwicklung verschiedenster Module notwendig. Im Folgenden werden die Teilkomponenten und die entsprechenden Verbindungen untereinander beschrieben.

2.2 Übersicht

Die folgende Abbildung 1 zeigt den Datenfluss innerhalb des DLR-Testsystems in der Testplattform.

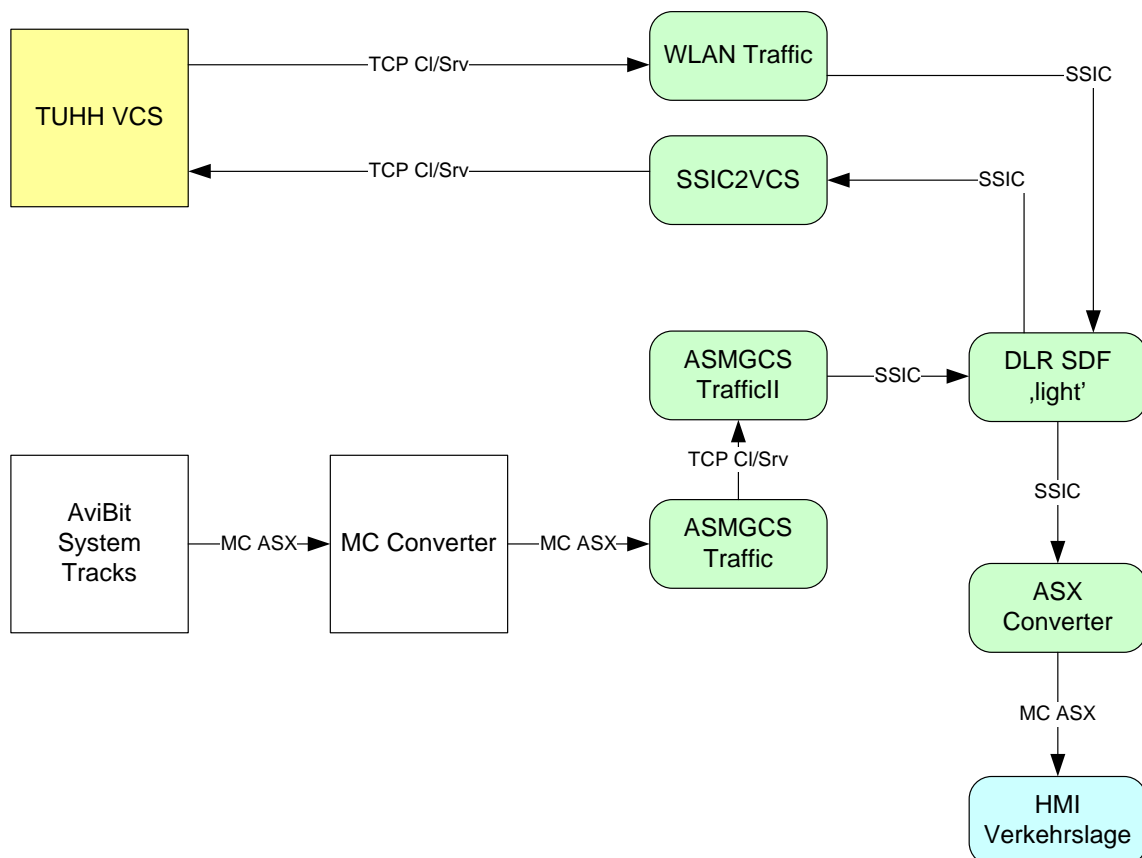


Abbildung 1: Verarbeitung der Daten im WFF-System

Der Vehicle Communication Server (VCS) der TUHH stellt das zentrale Verbindungselement zu den Fahrzeugen dar. Er stellt einen Server zur Verfügung, auf dem sich alle mobilen Clients der Fahrzeuge einloggen können. Diese senden dann kontinuierlich ihre eigene Position und Identifikation an den VCS. Diese empfangenen Daten verschickt der VCS an die Sensordatenfusion (SDF).

Die SDF fusioniert die Daten der Fahrzeuge mit den Daten der Flugzeuge aus dem A-SMGCS. Diese fusionierte Verkehrslage wird dann zum einen zurück an den VCS gesendet, der die konsistente Verkehrslage dann an alle angemeldeten Fahrzeuge übergibt, die den Verkehr dann auf ihrem Display darstellen. Zum anderen wird die konsistente Verkehrslage an das HMI in der Einsatzzentrale geschickt. Dies erlaubt dem Disponenten sich einen Überblick über die aktuelle Verkehrssituation zu verschaffen.

Nachfolgend sind in Tabelle 1 die einzelnen Prozesse mit den dazugehörigen Verbindungen aufgelistet. Es werden jeweils der Eingang und der Ausgang mit Port, Typ und IP-Adresse beschrieben.

Prozess	Eingang			Ausgang		
	Adresse	Port	Protokoll	Adresse	Port	Protokoll
WLANTraffic	,VCS'	12005	TCP Client	Local	1330	TCP Server
SSIC2VCS	,SDF'	5050	TCP Client	,VCS'	12010	TCP Client
SDF ,light'	WLANTr. (CARMA_DP ASMGCSr.II	1330 1331 1332	TCP Client TCP Client) TCP Client	Local	5050	TCP Server
MC Converter	Op. Syst.		MC Client	235.1.1.2	20000	MC Server
ASMGCSrTraffic	235.1.1.2	19222	MC Client	Local	12345	TCP Server
ASMGCSrTrafficII	ASMGCSr.	12345	TCP Client	Local	1332	TCP Server
CARMAASXConverter	,SDF'	5050	TCP Client	224.0.0.1	32000	MC Server
DP_Traffic	DP	DP	DP	Local	1331	TCP Server

Tabelle 1: Übersicht der Verbindungsparameter aller Programme

Während der ersten Testphase wurde der Verkehr simuliert, da das ASMGCS erst im Laufe des Projekts aufgebaut und in Betrieb genommen wurde. Dieser simulierte Verkehr kam dann über das Programm DP_Traffic in die SDF. Es wurden Fahrzeuge und Flugzeuge simuliert und in das Gesamtsystem eingespeist.

2.3 Datenquellen / -eingang

Als Eingangsdaten werden A-SMGCS-Daten aus dem operationellen System und Fahrzeugpositionen aus dem Testsystem verarbeitet. Sie werden auf unterschiedliche Arten übertragen.



2.3.1 A-SMGCS-Track-Daten

Aus dem operationellen A-SMGCS werden die Verkehrslagedaten in die Testumgebung übertragen. Dies geschieht über Multicast im ASTERIX CAT 011-Format. Dieses Format entspricht nicht dem allgemeinen Standard, sondern wurde von AviBit nach den Anforderungen der DFS modifiziert. Die Spezifikation ist in [1] festgehalten. Da die Daten von kooperativen¹ und nicht kooperativen Zielen, sowie identifizierten und nicht identifizierten Zielen übertragen werden, sind in dem Programm ASMGCSTrafficII entsprechende Filter implementiert. Damit ergibt sich die Möglichkeit bestimmte Gruppen von Zielen ein- bzw. auszublenden.

2.3.2 Fahrzeug-Positionsdaten

Vom Vehicle Communication Server (VCS) werden die Positionsdaten der Fahrzeuge weiter verteilt. Dies geschieht über eine Client Server-Verbindung in einem einfachen Format um Datenmengen und Übertragungszeiten gering zu halten. Das Format ist von der TUHH in einem entsprechenden Datenprotokoll beschrieben[2].

2.4 Datenverarbeitung

Die Positionsdaten von Flugzeugen und Fahrzeugen erreichen die Testplattform auf unterschiedlichen Wegen – zum einen aus unterschiedlichen Quellen und zum anderen über verschiedene Protokolle. Diese müssen zu einer konsistenten Verkehrslage zusammengefasst werden und wieder über unterschiedliche Protokolle an verschiedene Empfänger versandt werden.

Zum einen ist das Verkehrslagedisplay zu nennen, das dem Disponenten, Controller und anderen Anwendern direkt die Verkehrslage zur Verfügung stellt. Auf der anderen Seite ist der VCS (Vehicle Communication Server) als Empfänger präsent, der die Verkehrslage an die mobilen Clients weiterverteilt. Dazu kommen verschiedene vom DLR entwickelte Tools und Programme zum Einsatz.

Im nachfolgenden werden die einzelnen Programmteile näher erläutert, die zur Verarbeitung der Verkehrslagedaten beitragen.

2.4.1 WLANTraffic

Die vom VCS empfangenen Positionsreports werden an den Prozess (WLANTraffic) übertragen. Es wird pro Sekunde ein Positionsreport übertragen. Die Daten werden in SSIC, ein DLR-eigenes Datenformat, konvertiert und an die SDF geschickt.

Bei dem Programm handelt es sich um eine Konsolenanwendung. Die empfangenen Daten werden zeilenweise ausgegeben. Dabei wird neben dem Callsign die Position in x und y, die Geschwindigkeit in v_x und v_y , sowie das Heading ausgegeben. In Abbildung 2 ist das Programm dargestellt. Neue Datensätze werden fortlaufend unten angefügt. Für das Einstellen der Verbindungsparameter existiert eine Konfigurationsdatei: WLANTraffic.ini. Darin kann die IP-Adresse und der Port des VCS (TCP-Server) eingestellt werden. Ein Ausschnitt der Datei befindet sich unter Abbildung 2. Es sind in der Sektion [TCPClient] die Einträge ServerPort und Server, um den Port und die Serveradresse einzustellen.

Für die Weiterverteilung der Daten in SSIC ist ebenfalls ein Port einstellbar. Hier wird im Programm ein TCP-Server mit dem Port aufgemacht, der in der Sektion [TCPClientsAndServer] unter dem Eintrag ServerPort angegeben wurde.

¹ Kooperative Ziele sind mit einem Transponder ausgerüstet, der bei Abfrage die Kennung des Zieles mit sendet. Nicht kooperative Ziele werden durch das Surface Movement Radar (SMR) erfasst, senden aber keine Identifikation aus.

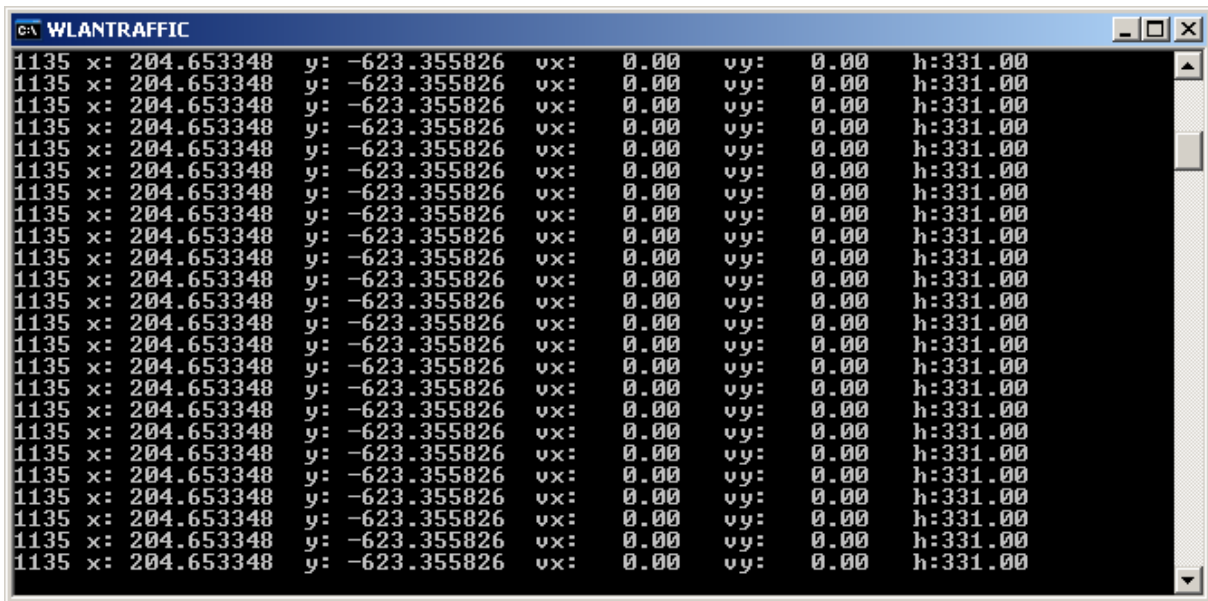


Abbildung 2: Das Programm WLANTraffic

Ausschnitt aus der Konfigurationsdatei:

```
[TCPClientsAndServer]
;"ServerPort" defines the server port of the TCPTransportSystem
ServerPort      = 1330

[TCPClient]
ServerPort      = 12005
Server          = 192.168.30.30
```

2.4.2 ASMGCSSTraffic

Die empfangenen Daten werden mit Hilfe der ASX-Bibliothek dekodiert und über einen TCP-Server zu einem Client, dem ASMGCSSTrafficII, weitergereicht, der für die Übergabe der Daten an die Sensordatenfusion zuständig ist. Dieses Vorgehen ist in den bestehenden unterschiedlichen Implementierungen des Dekoders und der Kommunikation zur Sensor Datenfusion begründet.

Abbildung 3 zeigt die Programmoberfläche während eines Datenempfangs vom A-SMGCS.

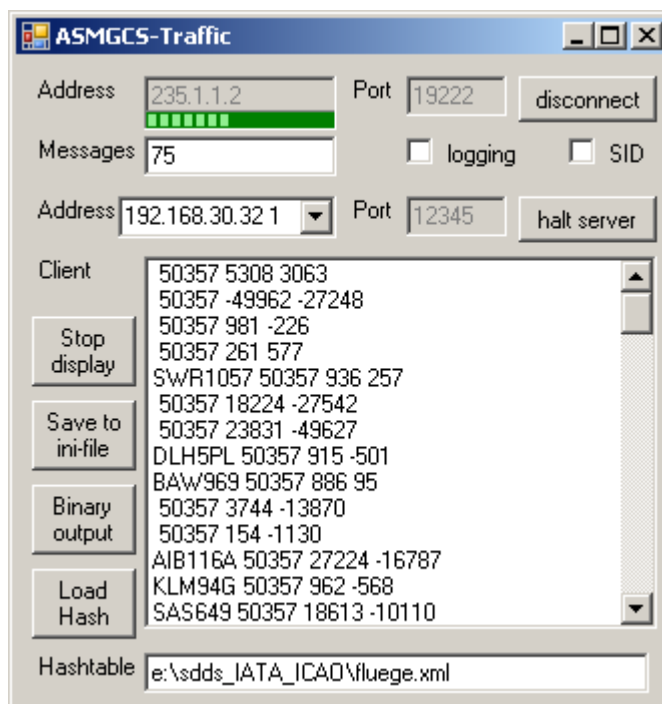


Abbildung 3: ASMGCS-Traffic

Beispiel für Port 19222 und Adresse 235.1.1.2 in der xml-Datei McServer.ini:

```
<m_port>19222</m_port>
<m_Address>33620459</m_Address>
```

Das Programm ASMGCS-Traffic verbindet sich über Multicast zum MCConverter, um dort die ASMGCS-Daten in ASTERIX CAT011 zu bekommen. Dazu werden in den Feldern Address und Port in der ersten Zeile die Daten für die entsprechenden Netzwerkkomponenten eingetragen.

Beim Programmstart werden diese aus einer ini-Datei gelesen (McServer.ini). Die ini-Datei kann durch drücken des ‚Save to ini-file‘-Knopfes erzeugt, oder mit den aktuellen eingestellten Werten überschrieben werden (falls bereits eine ältere Version vorliegt). Die im XML-Format gespeicherten Einträge könnten auch manuell geändert werden, da jedoch die Adresse als ‚long-Wert‘ gespeichert wird, ist die programmgesteuerte Änderung der Konfiguration einfacher und sicherer. Ein Beispiel der Einträge ist unter Abbildung 3 angeführt. Zum Ändern der Konfiguration ist ein Drücken von ‚disconnect‘ notwendig. Während einer aktiven Verbindung sind die Einstellungen nicht zu verändern und entsprechend ausgegraut. Somit ist sichergestellt, dass die angezeigten Verbindungsdaten korrekt sind.

Unter der Serveradresse ist eine Statusanzeige, die die Aktivität der Verbindung wiedergibt. Diese wechselt von Grün, über gelb und orange nach rot, wenn keine Daten mehr empfangen werden. Außerdem wird für jede empfangene Nachricht die Fortschrittsanzeige weitergesetzt. Das Feld Messages enthält die Anzahl der empfangenen Nachrichten. Mit dem Kontrollkästchen ‚logging‘ können die Eingangsdaten gespeichert werden, um sie auszuwerten oder wieder abzuspielen. Das Fenster mit den empfangenen Nachrichten kann mit betätigen der Schaltfläche ‚Stop display‘ angehalten werden, und die Daten können über Kontextmenü markiert und kopiert werden, um mit anderen Programmen weiterverarbeitet werden zu können. ‚Start Display‘ führt dann wiederum dazu, dass die Werte wieder fortlaufend ausgegeben werden. Mit der Schaltfläche ‚Binary output‘ bzw. ‚Text output‘ kann zwischen lesbarem Text und den binären ASTERIX-Werten (Hex/ASCII-Dump) umgeschaltet werden.



Der Ausgang besteht aus einem TCP-Server, der als Parameter nur einen Port benötigt. Dieser kann in der dritten Zeile eingetragen werden, und auch wieder über ‚launch srv‘ oder ‚halt server‘ gestartet oder beendet werden. In dem Feld ‚Address‘ davor befindet sich eine Liste mit verbundenen Clients. Diese wird nur aktualisiert, wenn Daten verschickt werden, da sonst nicht auf die Existenz von Clients geschlossen werden kann.

Das Ausgabeformat ist in Tabelle 2 beschrieben. Dabei sind die einzelnen Felder durch Semikolon voneinander getrennt. Sollte ein Feld nicht vorhanden sein, folgen zwei Semikola aufeinander. Zunächst sind der Feldname, sowie die Variablen im ASTERIX bzw. SSIC aufgeführt. Dazu noch jeweils ein Beispiel für jedes Feld. Auf Besonderheiten wird in der Spalte Bemerkungen eingegangen.

Beschreibung	ASX	SSIC	Beispiel	Bemerkung
Callsign	FplD.szCsn	callsign	DLH123	
Registration	FplD.szReg	registration	D-ADAM	
Tracknumber	wNumber	trackNo	1234	
Zeit	dwDayTime	time	4592256	128-stel Sekunden des Tages
x-position	PosR.x	posX	5688	
y-position	PosR.y	posY	1660.5	
x-Geschwindigkeit	Vxy.x	vX	13.75	
y-Geschwindigkeit	Vxy.y	vY	-21.25	
Heading	TgSize.Fi	heading	2.30710710498	Bogenmaß
SSR-Code	FplD.iSsr	ssr	1956	Dezimal
WTC-Klasse	FplD.cWtc	wvc	72	(char) = ‚H‘
Flugzeugtyp	FplD.szTac	acType	A319	

Tabelle 2: Korrelation zwischen ASTERIX und SSIC

2.4.3 ASMGCStrafficII

Die vom ASMGCStraffic empfangenen Daten werden in SSIC konvertiert und an die SDF geschickt. Dabei werden die Daten, entsprechend der Tabelle 2, konvertiert und weiterverschickt. Das Heading wird in Grad umgerechnet, die WTC in eine entsprechende Klasse konvertiert.

Es gibt die Möglichkeit, durch Tastatureingabe das Programm während des Betriebs zu beeinflussen. Die unterschiedlichen Tastenkombinationen sind in Tabelle 3 aufgelistet



Taste	Aktion	Beschreibung
ESC	Programm beenden	Beendet das Programm
a	Anzeige umschalten: ssic/vector	Ausgabe der Ein- oder Ausgangsdaten
b	Überschrift für Spalten ...	Gibt Spaltenüberschriften aus
c	Ausgabe von Targets mit Callsign ein/ausschalten	Targets ohne Callsign ausblenden
h	Hilfe - diesen Text anzeigen ...	
i	Ausgabe von Input.log (ein-/ausschalten)	
l	Ausgabe in Logfile TT...log (ein-/ausschalten)	
m	Ausgabe von MLAT/allen Targets umschalten	Targets ohne MLAT ausblenden
n	neues Logfile	Starten eines neuen Logfiles
o	Ausgabe von Output.log (ein-/ausschalten)	
s	Anzeige anhalten/starten	Fortlaufende Anzeige anhalten
t	Verschieben des Ursprungs auf BWE	Zu Testzwecken in BWE die Positionen um den Offset zwischen HAM und BWE verschieben
u	Anzeige von zu weit entfernten Daten (ein-/ausschalten)	Zu weit entfernte Targets ausblenden

Tabelle 3: Tastatureingabe im Programm ASMGCStrafficII

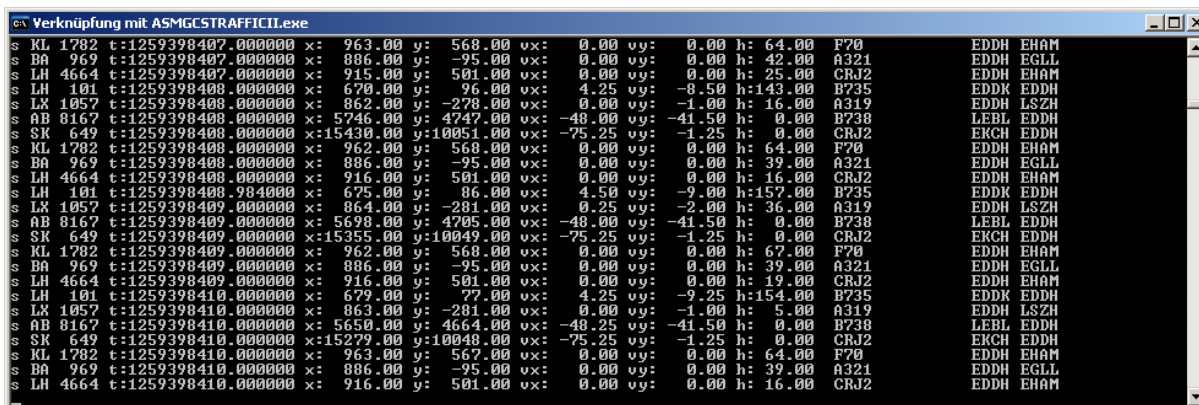
Die Ausgabe kann zwischen den Eingangsdaten und Ausgangsdaten umgeschaltet werden – durch drücken der Taste ‚a‘ (für Anzeige) wird zwischen den beiden Formaten gewechselt. Es steht dann ein ‚v‘ oder ‚s‘ vor den einzelnen Zeilen, um darauf hinzuweisen, dass es die Daten des Eingangs-Vektors oder die SSIC-Daten (Ausgang) sind. ‚b‘ zeigt die Spaltenüberschriften an und mit ‚ESC‘ kann das Programm beendet werden. Mit ‚h‘ können als Hilfe die Optionen ausgegeben werden, mit denen das Programm beeinflusst werden kann. ‚i‘ schaltet ein Logfile der Eingangsdaten (binäre Daten) ein und aus; gleiches gilt mit ‚o‘ für den Ausgang der dekodierten Daten. ‚l‘ für dazu, dass die Daten so aufgezeichnet werden, dass sie auch wieder mit einem Replayer abgespielt werden können.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, Filter auf die Daten anzuwenden, so dass mit ‚m‘ nur Ziele angezeigt werden, die eine MLAT-Adresse haben, oder mit ‚c‘ nur Ziele, die ein Callsign besitzen. Dies ist aus dem Grunde eingeführt worden, damit die einfache Möglichkeit besteht, die Anzahl der angezeigten Ziele zur Laufzeit sinnvoll verringern zu können.

Außerdem besteht noch die Option, mit ‚s‘ die Anzeige anzuhalten, mit ‚u‘ zu weit entfernte Ziele, die für die Weiterverarbeitung unterdrückt werden, ebenfalls anzuzeigen.

Das Programm hat ebenfalls wieder eine Konfigurationsdatei, in der Einstellungen zu Eingangsport und –server vorgenommen werden können, sowie der Port für den Server festgelegt werden kann, von dem aus die Daten weiterverschickt werden. Ein Auszug der Konfigurationsdatei befindet sich unter

Abbildung 4. Die Eingangsparameter können unter der Sektion [TCPClient] mit den Werten Server und ServerPort konfiguriert werden, der Port des Ausgangsservers unter der Sektion [TcpClientAndServer] unter dem Punkt ServerPort eingestellt werden.



Status	ID	Time	Position	Speed	Heading	Altitude	Destination
s	KL	1782	t:1259398407.000000	x: 963.00 y: 568.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 64.00	F70 EDDH EHAM
s	BR	969	t:1259398407.000000	x: 886.00 y: -95.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 42.00	A321 EDDH EGLL
s	LH	4664	t:1259398407.000000	x: 915.00 y: 501.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 25.00	CRJ2 EDDH EHAM
s	LH	101	t:1259398408.000000	x: 670.00 y: 96.00	vx: 4.25 vy: -8.50	h:143.00	B735 EDDK EDDH
s	LW	1057	t:1259398408.000000	x: 862.00 y: -270.00	vx: 0.00 vy: -1.00	h: 16.00	A319 EDDH LSZH
s	AB	8167	t:1259398408.000000	x: 5746.00 y: 4747.00	vx: -48.00 vy: -41.50	h: 0.00	B738 LEBL EDDH
s	SK	649	t:1259398408.000000	x:15430.00 y:10051.00	vx: -75.25 vy: -1.25	h: 0.00	CRJ2 ERCH EDDH
s	KL	1782	t:1259398408.000000	x: 962.00 y: 568.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 64.00	F70 EDDH EHAM
s	BR	969	t:1259398408.000000	x: 886.00 y: -95.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 39.00	A321 EDDH EGLL
s	LH	4664	t:1259398408.000000	x: 916.00 y: 501.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 16.00	CRJ2 EDDH EHAM
s	LH	101	t:1259398408.984000	x: 675.00 y: 86.00	vx: 4.50 vy: -9.00	h:157.00	B735 EDDK EDDH
s	LW	1057	t:1259398408.000000	x: 864.00 y: -281.00	vx: 0.25 vy: -2.00	h: 36.00	A319 EDDH LSZH
s	AB	8167	t:1259398409.000000	x: 5698.00 y: 4705.00	vx: -48.00 vy: -41.50	h: 0.00	B738 LEBL EDDH
s	SK	649	t:1259398409.000000	x:15355.00 y:10049.00	vx: -75.25 vy: -1.25	h: 0.00	CRJ2 ERCH EDDH
s	KL	1782	t:1259398409.000000	x: 962.00 y: 568.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 67.00	F70 EDDH EHAM
s	BR	969	t:1259398409.000000	x: 886.00 y: -95.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 39.00	A321 EDDH EGLL
s	LH	4664	t:1259398409.000000	x: 916.00 y: 501.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 19.00	CRJ2 EDDH EHAM
s	LH	101	t:1259398410.000000	x: 679.00 y: 77.00	vx: 4.25 vy: -9.25	h:154.00	B735 EDDK EDDH
s	LW	1057	t:1259398410.000000	x: 863.00 y: -281.00	vx: 0.00 vy: -1.00	h: 5.00	A319 EDDH LSZH
s	AB	8167	t:1259398410.000000	x: 5650.00 y: 4664.00	vx: -48.25 vy: -41.50	h: 0.00	B738 LEBL EDDH
s	SK	649	t:1259398410.000000	x:15279.00 y:10048.00	vx: -75.25 vy: -1.25	h: 0.00	CRJ2 ERCH EDDH
s	KL	1782	t:1259398410.000000	x: 963.00 y: 567.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 64.00	F70 EDDH EHAM
s	BR	969	t:1259398410.000000	x: 886.00 y: -95.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 39.00	A321 EDDH EGLL
s	LH	4664	t:1259398410.000000	x: 916.00 y: 501.00	vx: 0.00 vy: 0.00	h: 16.00	CRJ2 EDDH EHAM

Abbildung 4: ASMGCSSTRAFFICI

Ausschnitt aus der Konfigurationsdatei:

```
[TCPClientsAndServer]
;"ServerPort" defines the server port of the TCPTransportSystem
ServerPort      = 1332

[TCPClient]
ServerPort      = 12345
Server          = 129.247.57.166
```

2.4.4 DLR SDF ,light'

Die SDF fusioniert die Flugzeuge (bzw. alle mit Transpondern ausgerüstete Objekte) vom ASMGCS mit den Fahrzeugen aus dem WLAN-System. Es wird sekundlich eine komplette Verkehrslage aller Flugzeuge und Fahrzeuge im SSIC-Format ausgegeben. Die nachgeschalteten Konverter (SSIC2VCS und MCASXConverter) wandeln die Daten dann in die entsprechenden Formate für die Zielsysteme um.

Die Oberfläche (siehe Abbildung 5) gliedert sich in Schaltflächen, eine Listbox und mehrere Edit-Felder, die aber nur zur Ausgabe genutzt werden. Mit den Schaltflächen kann man zum einen den Inhalt des Displays umschalten, das direkte Ausgeben der Eingangsdaten an ein Display anschalten, sowie die Daten aus der Konfigurationsdatei lesen. Dies beschränkt sich aber auf die Parameter des Fusionsprozesses, da die Verbindungen nur einmal zu Programmstart initialisiert werden.

Bei der Darstellung der Ausgabedaten in dem Listenfeld wird dann nach dem Zeitstempel, mit Datum und Uhrzeit, die Liste der Flugzeuge und Fahrzeuge in einem Block ausgegeben. Es wird für jedes Ziel die Kennung, die Position, die Geschwindigkeit, die Höhe und das Heading ausgegeben.

Werden hingegen die Eingangsdaten dargestellt, wird für jeden Wert der Zeitstempel, das Delay, die Position, und das Heading, die Anzahl der Tracks, sowie der Status dieses Positions-Reports angezeigt. Der Status des Positions-Reports kann die Zustände ok, delayed und irrelevant annehmen, wobei nur erstgenannte berücksichtigt werden. Delayed sind Daten die aufgrund des Zeitstempels veraltet sind und irrelevant bezieht sich auf Ziele, die z.B. zu weit entfernt sind.

Die Felder ‚Last Output Time‘ und ‚Last Update Time‘ dokumentieren, den Empfang von Eingangsdaten, sowie das Verschicken von fusionierten Daten. Die Ausgangsdaten sollen immer zur ganzen Sekunde verschickt werden, von Eingangsdaten wird die Empfangszeit dargestellt. Weiter werden die aktuelle Zeit und der Status des Programms angezeigt. Dieser kann die Zustände invalid, crashed, created, malfunction, working und finished annehmen. Normal sollte er den Zustand working haben. Es kann jedoch sein, dass nicht alle in der Konfigurationsdatei aufgelisteten Eingänge sich verbunden haben, dann wird der Status auf malfunction gesetzt. Andererseits kann es auch vorkommen, dass die Daten ausbleiben; dann kommt es zum Zustand crashed. Die Zustände created und finished kommen nur kurz während der Startphase, oder des Herunterfahrens vor.

Unter Abbildung 5 ist der Abschnitt der Konfigurationsdatei aufgeführt, in dem die Client-Verbindungen zum Empfang der Eingangsdaten definiert sind, sowie der Serverport für die Ausgangsdaten.

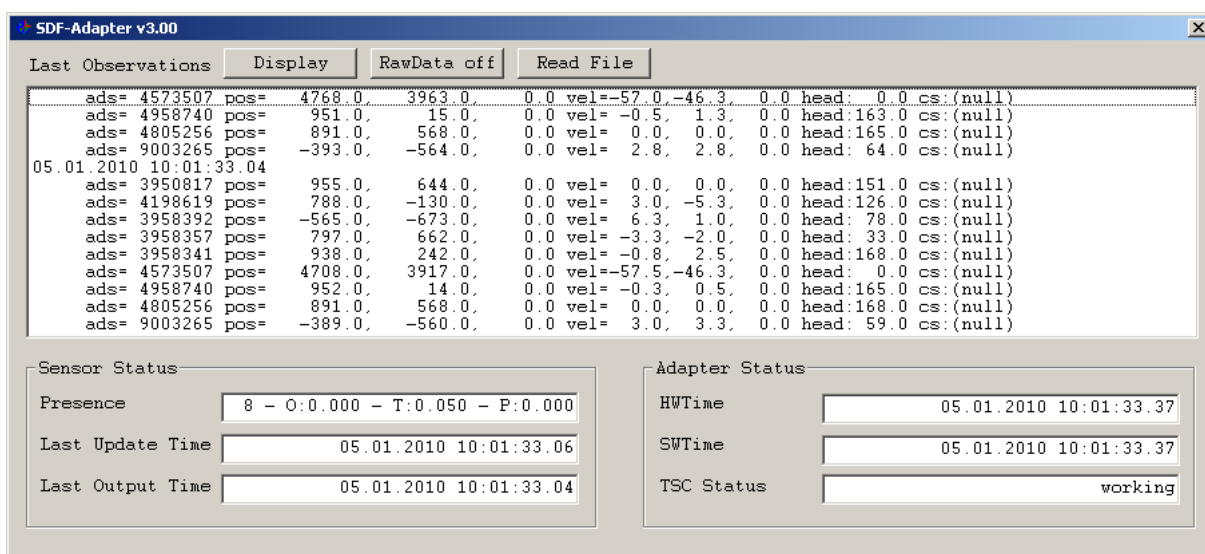


Abbildung 5: Sensor Daten Fusion (SDF)

Ausschnitt aus der Konfigurationsdatei:

```
[TCPClientConnections]
;The following table contains all connections that should be initialized by this application
computer08    1330    ; WLANTraffic
computer08    1331    ; CARMA_DP_Traffic
computer08    1332    ; ASMGCSTraffic

[TCPClientsAndServer]
;"ServerPort" defines the server port of the TCPTransportSystem, 0 means "create no
server"
ServerPort    = 5050
```


2.4.5 SSIC2VCS

Die Verkehrslage wird einmal pro Sekunde empfangen, konvertiert und per TCP an den VCS geschickt. Dabei werden alle Targets mit Type, Position und Heading eingepackt und verschickt.

Das Programm wird dabei über eine Eingabemaske gestartet, siehe Abbildung 7. Dabei muss in das Feld ‚Configuration‘ eine Zahl zwischen 1 und 255 eingegeben werden. Der Inhalt der anderen Felder kann voreingestellt werden, hat aber keinen Einfluss auf die Funktionsweise des Programms. Dies ist dann wichtig, wenn das Programm über eine ‚Technical System Control‘ (TSC) gestartet und überwacht wird. Die Anmeldung an der Datenbank erfolgt mit ‚User‘, ‚Password‘ und ‚Database string‘. Die ausgelesene Konfiguration beinhaltet, welche weiteren Programme ausgeführt werden sollen. Diese werden dann entsprechend gestartet und fortlaufend überwacht.

In Abbildung 6 ist die Programmoberfläche des SSIC2VCS-Programms zu sehen. Das Programm ist eigens für die Generierung einfacher Position-Reports² erstellt worden. In dem Feld SSIC->VCS – Success werden die erfolgreichen Konvertierungen von SSIC zu einfachen Position-Reports hoch gezählt. Die Felder Error und Exception dokumentieren die aufgetretenen Fehler und Ausnahmen. Ein Fehler tritt auf, wenn das Programm sich nicht zu dem angegebenen Server verbinden kann. Des Weiteren können die Eingangsdaten geloggt werden, was mit dem Kontrollkästchen logging ein-, bzw. ausgeschaltet werden kann. In der untersten Zeile ist noch die aktuelle Zeit und der Status der Programms, normalerweise ‚working‘ aufgeführt.

Die Eingangsdaten werden von der SDF auf deren Ausgangsport entgegen genommen. Der Port und die Serveradresse stehen wiederum in der Konfigurationsdatei, unter der Sektion TCPClientConnections. Als Ausgangsdaten werden die einfachen Position-Reports als TCP an den VCS verschickt. Die Einstellung dafür können in der Konfigurationsdatei unter der Sektion TCPClient vorgenommen werden. Unter Abbildung 6 ist ein Ausschnitt der Konfigurationsdatei angeführt.

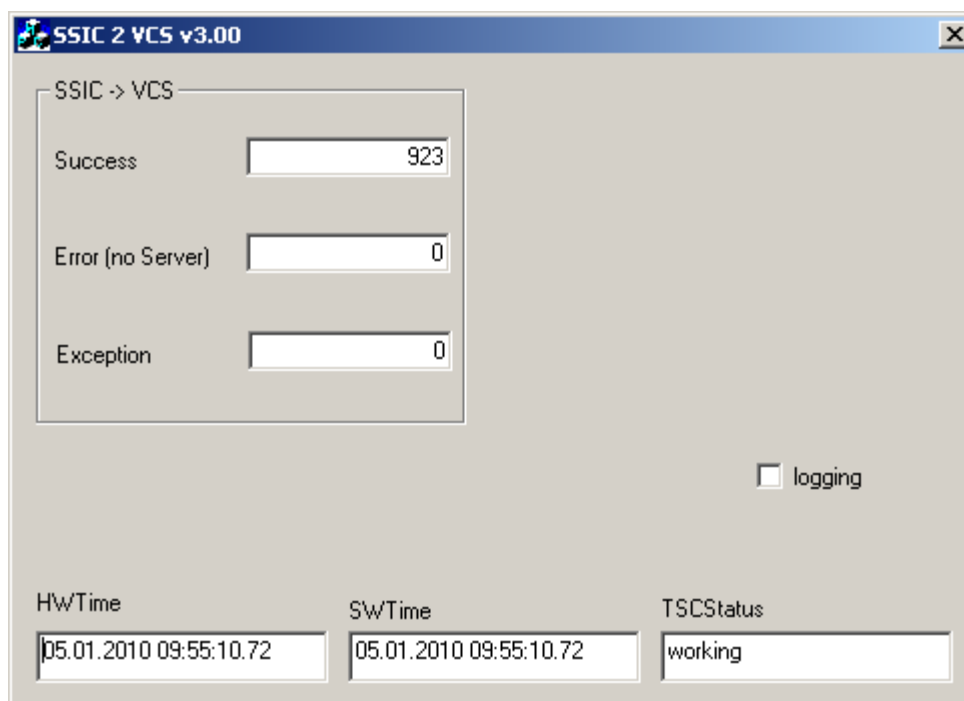


Abbildung 6: Das Programm SSIC2VCS

² Einfache Positionsreports wurden bereits in CARMA verwendet und werden für die Übertragung größerer Datenmengen (die Gesamtheit aller Flugzeuge und Fahrzeuge) zu den Mobilclients über WLAN genutzt



Ausschnitt aus der Konfigurationsdatei:

```
[TCPClientConnections]
;The following table contains all connections that should be initialized by this application
computer08    5050    ;SDF Adapter

[TCPClient]
ServerPort    = 12010
Server        = 192.168.30.30
```

2.4.6 MCASXConverter

Die von der SDF verschickte Verkehrslage wird einmal pro Sekunde empfangen, in ASTERIX konvertiert und per Multicast weitergeschickt. Hier kommt das standardisierte ASTERIX-Format Cat011 Edition 0.13 zum Einsatz. Details zum Datenformat siehe [3].

Das Programm wird dabei über eine Eingabemaske gestartet, siehe Abbildung 7. Dabei muss in das Feld Configuration eine Zahl zwischen 1 und 255 eingegeben werden. Der Inhalt der anderen Felder kann voreingestellt werden. Dies ist notwendig, wenn das Programm über eine Technical System Control (TSC) gestartet und überwacht wird. Dies ist aber hier nicht der Fall, da es zu viel Overhead bedeuten würde.

In Abbildung 8 ist die Programmoberfläche des MCASXConverters zu sehen. Das Programm ist universell einsetzbar, so dass sowohl ASTERIX in SSIC, sowie, wie in diesem Fall, SSIC zu ASTERIX konvertiert, werden kann. In dem Feld SSIC->ASX – Success werden die erfolgreichen Konvertierungen von SSIC zu ASTERIX hoch gezählt. Die Felder Error und Exception dokumentieren die aufgetretenen Fehler und Ausnahmen. Des Weiteren kann noch die ASTERIX-Kategorie gewählt werden. Entweder die Funktion als TIS-B-Server, mit dem ASTERIX-Format CAT22/CAT62, oder in ein einzelnes Format (CATxx) – wahlweise CAT10, CAT11 oder CAT21. Da wie oben angeführt CAT011 verwendet wird, müssen die Auswahlwähler auf CATxx und CAT11 gesetzt werden. Des Weiteren können die Eingangsdaten geloggt werden, was mit dem Kontrollkästchen logging ein-, bzw. ausgeschaltet werden kann. In der untersten Zeile ist die aktuelle Zeit und der Status der Programms, normalerweise ‚working‘ aufgeführt.

Als Eingangsdaten wird der Ausgang der SDF genommen. Dieser ist in der Konfigurationsdatei unter der Sektion [TCPClientConnections] einzustellen. Ein Beispiel ist unter Abbildung 8 eingefügt.

Als Ausgangsdaten werden die ASTERIX-Daten als Multicast verschickt. Die Einstellung an welche Adresse und auf welchen Port kann im Konfigurationsfile unter der Sektion [MulticastServer] vorgenommen werden. Der ‚localport‘ bezeichnet dabei den Port und die ‚address‘ die Multicastadresse.

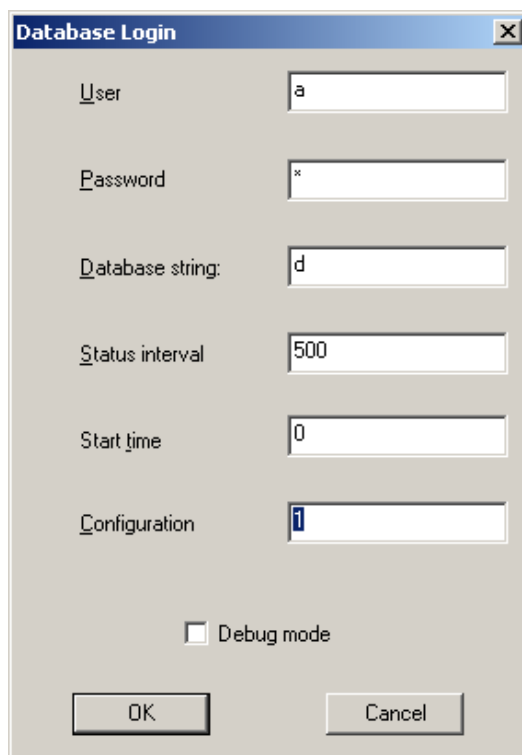


Abbildung 7: Die Eingabemaske des MCASXConverter

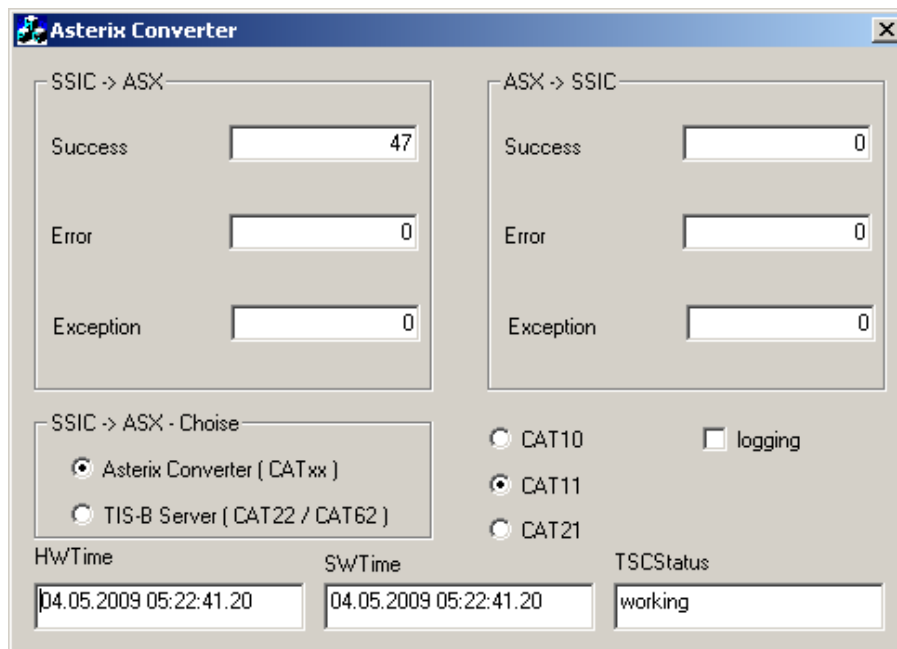


Abbildung 8: Das Programm MCASXConverter

Ausschnitt aus der Konfigurationsdatei:



```
[TCPClientConnections]
;The following table contains all connections that should be initialized by this application
bsflhelms08    5050          ; SDF Adapter

[MulticastServer]
localport      = 32000
address        = 224.0.0.1
```

2.5 Datenausgang

Die konsistente Verkehrslage wird sekundlich ausgegeben. Dies geschieht in dem DLR-eigenen SSIC-Format. Dieses wird dann für die unterschiedlichen Anwendungen in die entsprechenden Formate umgesetzt.

2.5.1 Verkehrslage-Display

Die Verkehrslage wird sekundlich von der DLR-SDF an das HMI übertragen. Es werden alle Flugzeuge und Fahrzeuge übertragen. Diese werden von SSIC in ASTERIX Cat011 [3] konvertiert, und via Multicast an das HMI übertragen. Neben der Zeit, der Position und der Geschwindigkeit werden das Callsign, der Flugzeugtyp und die Gewichtsklasse übertragen. Fahrzeuge werden mit einem ‚F‘ in der Gewichtsklasse gekennzeichnet, damit sie auf dem HMI auch als solche dargestellt werden können. Flugzeuge haben dabei den Departure und Destination Airport. Danach kann eine Unterscheidung in Arrival und Departure getroffen werden.

2.5.2 Einfache Position Reports

Die Verkehrslage wird sekundlich von der DLR-SDF an den VCS übertragen. Es wird die Position in x und y als double, sowie das Heading als Short übertragen. Für Fahrzeuge wird der Fahrzeugtyp (zwei Byte), für Flugzeuge ‚A‘ + die Gewichtsklasse (H, M, L) übertragen. Dies ermöglicht dem On-Board-HMI eine differenzierte Darstellung der Flugzeuge in unterschiedlichen Größen und der Fahrzeuge.

3 Verarbeitung Daten FB2000

3.1 Hintergrund Nutzung Daten FB2000

Für das Fahrzeugmanagementsystem ist es notwendig, verschiedene Daten über den Flughafen an sich und die zu erwartenden Flugbewegungen zu berücksichtigen. Nur auf Basis dieser Daten kann eine Planung von Ressourcen und Abfertigungsaufträgen erfolgen. Der Flughafen Hamburg und im speziellen die Tochter Airsys, haben die Partner dabei unterstützt, die Daten aus dem operationellen System zur Verfügung zu stellen. Als wesentlichste Information wurden die Flugpläne für die Planung der Ressourcen benutzt. Anhand der geplanten (und teilweise aktualisierten erwarteten) Zeiten und der Positionen der Flüge wurde die Ressourcenzuordnung bestimmt.

Für die weitere Nutzung der Daten durch die WFF-Systeme wurde eine eigene WFF-Datenbank angelegt, auf die innerhalb des Forschungsnetzwerkes zugegriffen werden kann. Hierbei wird, im Gegensatz zum FB2000 System, neben dem lesenden auch der schreibende Zugriff ermöglicht.

Das Füllen der WFF-Datenbank mit den Daten aus dem operationellen FB2000 System erfolgte über das im Folgenden dargestellten Vorgehen.

3.2 Übersicht

In Abbildung 9 wird der Datenfluß der Flugplandaten aus der FB2000 über das Programm SDDS2DB in die WFF-Datenbank dargestellt. Dabei werden die Daten entsprechend der Zuordnung, die sich aus den Tabellen in den Kapiteln 3.5.1 ff ergibt, in die Datenbanktabellen geschrieben. Damit die anderen Programme die Änderungen in der Datenbank nachverfolgen und darauf reagieren können, werden parallel dazu Updatetabellen gefüllt, in die die von den Änderungen betroffene Tabelle, sowie der Schlüssel der geänderten Zeile eingetragen wird.

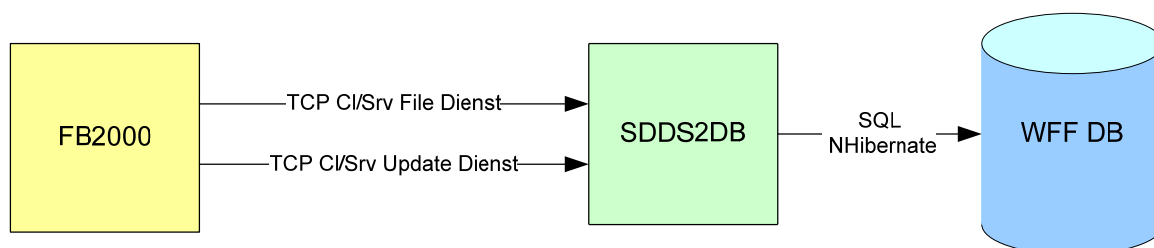


Abbildung 9: Verarbeitung der Flugplandaten im WFF-System

Eine ausführliche Beschreibung der WFF-Datenbank ist im Dokument D3216 „WFF-Datenbank“ enthalten [6]. Die Beschreibung der Module zum Abrufen der Daten aus dem operationellen System erfolgt in Dokument D3331 „D3331_Schnittstellen_externe_Systeme“ [7].

3.3 Datenquellen

Als Eingangsdaten werden die Flugplandaten aus der FB2000 verarbeitet. Es werden sowohl statische Daten (Flughäfen und Flugzeuge) sowie dynamische Daten (Flugpläne) verarbeitet.

3.4 Datenverarbeitung

Die Flugplandaten werden per TCP über eine Client-Server-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Sie werden mit dem Programm SDDS2DB verarbeitet. In den Eingabefeldern SDDS und DataBase werden die IP-Adressen für die Verbindung zu SDDS und der WFF-Datenbank eingestellt. Mit den Schaltflächen „connect“ bzw. „DB conn“ kann sich zur FB2000 und zur WFF-Datenbank verbunden werden. Die Auswahlkästchen unter „Grundbestand“ und „Update“ repräsentieren die einzelnen Ta-

bellens in der FB2000. Diese sollten dann nacheinander ausgewählt werden, damit das Programm mit der Verarbeitung der mehreren tausend Datensätzen nicht überfordert wird. In dem daneben liegenden Eingabefeld wird die Anzahl der empfangenen Datensätze angezeigt – unter „Messages“ die Gesamtzahl der empfangenen Nachrichten.

Außerdem kann noch der Zeitpunkt des Tageswechsels eingestellt werden, zu dem der neue Grundbestand des Tages geholt werden soll, sofern das Programm im Dauerbetrieb läuft. Dazu trägt man die Zeit ein und bestätigt dies mit der Schaltfläche „ändern“. Mit dem Kontrollkästchen „logging“ können die über die einzelnen Filter empfangenen Daten in separate Logfiles gespeichert werden. Die Verbindungsparameter können mit „Save to ini-file“ in die Konfigurationsdatei SDDS2DB.ini geschrieben werden, die beim Programmstart ausgelesen wird und deren Inhalt als Anfangswerte für die Verbindungsparameter genommen wird.

Abbildung 10 zeigt die Programmoberfläche während eines Datenempfangs von der FB2000.

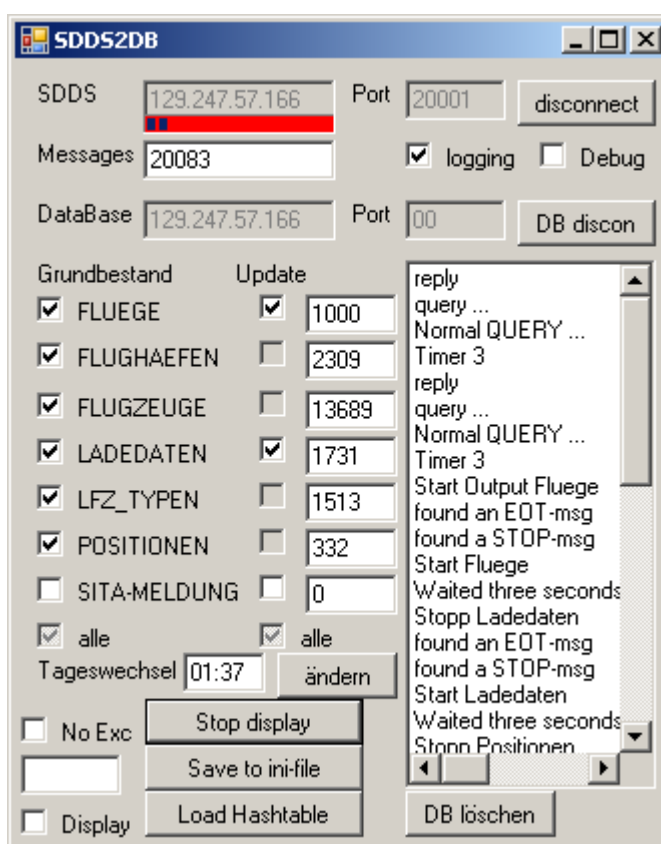


Abbildung 10: Das Programm SDDS2DB

3.5 Datenausgang

Die aus der FB2000 ausgelesenen Daten werden in die WFF-Datenbankstruktur integriert. Die folgenden Tabellen stellen eine Übersicht dar, welche Daten im WFF Projekt weiter verarbeitet werden und wie diese in der WFF-Datenbank abgefragt wurden.

3.5.1 FLUEGE

Aus der Tabelle FLUEGE werden die in Tabelle 4 aufgeführten Spalten verwendet. Dabei ist nicht zu jedem Feld eine Entsprechung in der aktuellen DLR-Datenbank zu finden, jedoch ist im Hinblick auf mögliche Erweiterungen, die Auswahl etwas umfassender ausgefallen.



FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
ABFERTIGER_CODE	Hauptabfertiger Code-3L	tdt_flight	Groundhandler
ATT	Actual time of arrival / departure	tadd_arrival tadd_departure	sibt sobt
CALL_SIGN	Callsign des Fluges		
ETT	Estimated time of arrival / departure	tadd_arrival tadd_departure	eibt eobt
FLUG_NR	Hauptflug NR, wenn vorhanden, dann ist Flug eine Nebenflug (Codeshare)	LÖSCHEN / NICHT VERARBEITEN !!!	
FLUG_NR_HAT_ROTATION_D	Rotationsflug NR	Über tlnk_turnaround verknüpfen	
FLUGHAFEN_NR (FK)	ORG/DEST Fremdschlüssel auf FLUGHAEFEN.NR	tadd_arrival tadd_departure	origin destination
FLUGNUMMER	Flugnummer, setzt sich zusammen aus: LVG (1- 3), Nummer (4-7), Suffix (8)	tdt_flight	flight_number
FLUGSTATUS_CODE	Flugstatus Code	tdt_flight	status
FLUGZEUG_NR (FK)	Fremdschlüssel auf FLUGZEUGE.NR	tdt_flight	ac_type
GATE_KNZ	Gate Kennzeichen Von		
GEP_BAND_KNZ	Gepäckband Kennzeichen von	tdt_flight	gep_band_von tadd_luggage_belt
GEP_BAND_KNZ_HAT_2_BAND	Gepäckband Kennzeichen bis	tdt_flight	gep_band_bis tadd_luggage_belt
HAT_SITA_MLD	Flag für SITA Meldung vorhanden		
INB_OUTB_KENNUNG	Inbound- / Outbound- Kennung	tadd_arrival tadd_deparutre	
LADEDATEN_GESENET	Flag für Ladedaten vorhanden		
LFZ_TYPE_CODE_5L	ICAO-Code für LFZ-Typ	tdt_flight	ac_type tadd_aircraft_type
LFZ_TYPE_NR (FK)	Fremdschlüssel auf LFZ_TYPEN.NR	tdt_flight	ac_type
NR	Eindeutige interne Nummer		
ON_OFF_BLOCK	On-Off-Blockzeit, eintreffen oder verlassen der Position		



FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
OVERMIDNIGHT	Rotation nicht am gleichen Tag	fehlende Verknüpfung tlnk_turnaround	
POSITION_KNZ	Plan Position	tdt_flight	planned_position tdt_position
POSITION_KNZ_HAT2	Aktuelle Position	tdt_flight	actual_position tdt_position
REGISTRATION	Registration / Kennzeichen	tdt_flight	Registration_code
RUNWAY_KNZ	Genutzte Runway		
SLOT_ZEIT	Interne geschätzte Slot-Zeit		
STT	Scheduled time of arrival / departure	tadd_departure	ctot
TERMINAL_NAME	Genutztes Terminal	tdt_flight	terminal
TMO	Ten Miles Out für Inbound Flüge		
TOUCH_AND_GO	Für touch and go		
VERK_ART_CODE	Verkehrsart	tdt_flight	flight_type

Tabelle 4: Zuordnung der FLUEGE-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen

3.5.2 FLUGHAEFEN

Über den Foreign Key in Tabelle FLUEGE wird auf die Tabelle FLUGHAEFEN zugegriffen.

FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
CODE_3L	Kurzbezeichnung (3-Letter) des Flughafens		
CODE_4L	Kurzbezeichnung (4-Letter) des Flughafens	tadd_arrival tadd_departure	origin destination
LAND_KNZ	Länderkennzeichen (ISO)		
NR	Eindeutige interne Nummer		

Tabelle 5: Zuordnung der FLUGHAEFEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen

3.5.3 FLUGZEUGE

Über den Foreign Key in Tabelle FLUEGE wird auf die Tabelle FLUGZEUGE zugegriffen. Der Code_5L steht allerdings schon in der Tabelle FLUEGE.

FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
BEZEICHNUNG	Langtext-Bezeichnung des Flugzeugs	tadd_aircraft_type	description
LFZ_TYP_CODE_5L	Eindeutiger ICAO-Code	tadd_aircraft_type	ac_type
LFZ_TYP_NR	Eindeutige Nummer (LFZ_TYPEN)		
MTOW	MTOW		
NR	Eindeutige interne Nummer	tadd_aircraft_type	flugzeug_id
REGISTRATION	Kennzeichen des Flugzeugs		

Tabelle 6: Zuordnung der FLUGZEUGE-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen

3.5.4 LADEDATEN

Über den Foreign Key FLUG_NR in der Tabelle LADEDATEN wird auf die Tabelle FLUEGE zugegriffen.

FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
ANZ_GEPAECK	Anzahl der Gepäckstücke		
ANZ_PAX	Anzahl Passagiere	tadd_pax_flights	passengers
ANZ_PAX_BOOKED	Anzahl gebuchte Passagiere		
ANZ_PAX_TRANSIT	Anzahl Umsteiger an Arrival Station		
BULK_SUMME	Gesamtgewicht der losen Ladung		
DEST	Zielort		
FLUG_NR	Eindeutige Flugnummer		
FRACHT_SUMME	Fracht Gesamtgewicht		
GEPAECK_SUMME	Gepäck Gesamtgewicht		
GESAMTLADUNG_SUMME	Gesamtgewicht der Ladung		
NR	Eindeutige interne Nummer		
ORG	Herkunftsort		
POST_SUMME	Post Gesamtgewicht		

Tabelle 7: Zuordnung der LADEDATEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen

3.5.5 LFZ-TYPEN

Über den Foreign Key in Tabelle FLUEGE wird auf die Tabelle LFZ_TYPEN zugegriffen. Der Code_5L steht allerdings schon in der Tabelle FLUEGE.

FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
ANTRIEB_KNZ	Identifiziert die Antriebsart		
BEZEICHNUNG	Bezeichnung des LFZ_TYPS	tadd_aircraft_type	description
BREITE	In cm		
CODE_3L	IATA-Code		
CODE_5L	Eindeutiger ICAO-Code	tadd_aircraft_type	ac_type
GEWICHT_KNZ	Kurzbezeichnung der Gewichtsklasse		
GROESSE_KNZ	Kurzbezeichnung der Größenklasse		
HOEHE	In cm		
LAENGE	In cm		
LAERM_KNZ	Kurzbezeichnung und Name der Lärmklasse		
NR	Eindeutige interne Nummer	tadd_aircraft_type	lfz_typ_id

Tabelle 8: Zuordnung der LFZ-TYPEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen

3.5.6 POSITIONEN

Über den Namen der Position in Tabelle FLUEGE kann auf die Tabelle POSITIONEN zugegriffen werden.

FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
ART	Unterscheidung nach Außen-, Pierposition, etc.		
BEZEICHNUNG	Bezeichnung der Position	tdt_position	pos_description
GATE_KNZ	Kurzbezeichnung oder Name des Gates		
KNZ	Kurzbezeichnung oder Name der Position	tdt_position	pos_name
NR	Eindeutige interne Nummer		
VORFELD_KNZ	Kennzeichen des Vorfeldes	tdt_position	apron_number

Tabelle 9: Zuordnung der POSITIONEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen



3.5.7 SITA_MELDUNGEN

Über den Foreign Key FLUG_NR in der Tabelle SITA_MELDUNGEN wird auf die Tabelle FLUEGE zugegriffen. Diese Schnittstelle wurde zwar definiert und auch implementiert, aber bei der Integration stellte sich heraus, dass die Tabelle SITA_MELDUNGEN nicht SDDS-fähig ist, d.h., dass die Daten nicht ausgelesen und übertragen werden können

FB2000	Beschreibung	DLR-Tabelle	DLR-Eintrag
FLUG_NR	Eindeutige Nummer für Flug (FLUEGE)		
MELD_TEXT	Meldungstext	tdt_sita	sita_message_text
NR	Interne laufende Nummer		

Tabelle 10: Zuordnung der SITA_MELDUNGEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen



4 Anhang I

4.1 Abkürzungsverzeichnis / Glossar

AIRSYS	Airport Business Information Systems GmbH
ASMGCS	Advanced Surface Movement Guidance and Control System
ASTERIX	All-purpose Structured Eurocontrol Radar Information Exchange
ASX	Abk. für ASTERIX
BWE	IATA-Flughafen-Code für Braunschweig
CARMA	Car Management on Aprons
CAT	Category
CI/Srv	Client / Server
DFS	Deutsche Flugsicherung
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DP	Datapool (DLR-Middleware)
FB2000	Flughafendatenbank
FHG	Flughafen Hamburg GmbH
HAM	IATA-Flughafen-Code für Hamburg
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organisation
MC	Multicast
MLAT	Multilateration
SDDS	Subsystem Data Distribution Services
SDF	Sensor Daten Fusion
SITA	Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques
SMGCS	Surface Movement Guidance and Control System
SSIC	Structured SMGCS Information Content
TCP	Transmission Control Protocol
TSC	Technical System Control
TUHH	Technische Universität Hamburg Harburg
VCS	Vehicle Communication Server
WFF	“Wettbewerbsfähiger Flughafen”; Nachfolgeprojekt im Rahmen von Lufo IV der Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

4.2 Literaturverzeichnis

- [1] **Stefan Kunz, Alexander Wemmer (AviBit)**
ASTOS / A-SMGCS / DFS – ASTERIX Cat 11 Ed 1.1 Extensions, 01. August 2008
- [2] **Arne Bosien, Marcus Venzke (TUHH)**
Protokollbeschreibung VCS, 15. April 2008



- [3] **Eurocontrol**
Standard Documentation for Surveillance Data Exchange Part 8, Transmission of A-SMGCS Data, Asterix Category 11 Edition 0.13
- [4] **Michael Ruschinski (AIRSYS)**
FB2000, AODB und Flugplanbearbeitung, Datenkatalog, AIRSYS GmbH, Hamburg, 10. Mai 2007
- [5] **Kurt Bädker , Alexander von Behr (AIRSYS)**
SDDS-Spezifikation, Anbindung an das zentrale Flugplansysteme, AIRSYS GmbH, Hamburg, 24. März 2004
- [6] **Annemarie Lebbink (DLR)**
WFF-Dokument D3216 „WFF-Datenbank“, Version 1.00, 31. März 2010
- [7] **Marcus Helms (DLR)**
WFF-Dokument D3331 „Schnittstellen_externe_Systeme“, Version 1.00, 31. März 2010

4.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verarbeitung der Daten im WFF-System	6
Abbildung 2: Das Programm WLANTraffic.....	9
Abbildung 3: ASMGCS-Traffic.....	10
Abbildung 4: ASMGCSSTRAFFICII	13
Abbildung 5: Sensor Daten Fusion (SDF)	14
Abbildung 6: Das Programm SSIC2VCS	15
Abbildung 7: Die Eingabemaske des MCASXConverter	17
Abbildung 8: Das Programm MCASXConverter	17
Abbildung 9: Verarbeitung der Flugplandaten im WFF-System	19
Abbildung 10: Das Programm SDDS2DB	20

4.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Verbindungsparameter aller Programme	7
Tabelle 2: Korrelation zwischen ASTERIX und SSIC	11
Tabelle 3: Tastatureingabe im Programm ASMGCSSTrafficII	12
Tabelle 4: Zuordnung der FLUEGE-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen	22
Tabelle 5: Zuordnung der FLUGHAEFEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen	22
Tabelle 6: Zuordnung der FLUGZEUGE-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen.....	23
Tabelle 7: Zuordnung der LADEDATEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen	23
Tabelle 8: Zuordnung der LFZ-TYPEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen	24
Tabelle 9: Zuordnung der POSITIONEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen.....	24
Tabelle 10: Zuordnung der SITA_MELDUNGEN-Columns zu den WFF-Tabelleneinträgen	25