



NERZ – Kolloquium 2016

Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Planung, Aufbau und Realisierung

Hannover, 02.06.2016



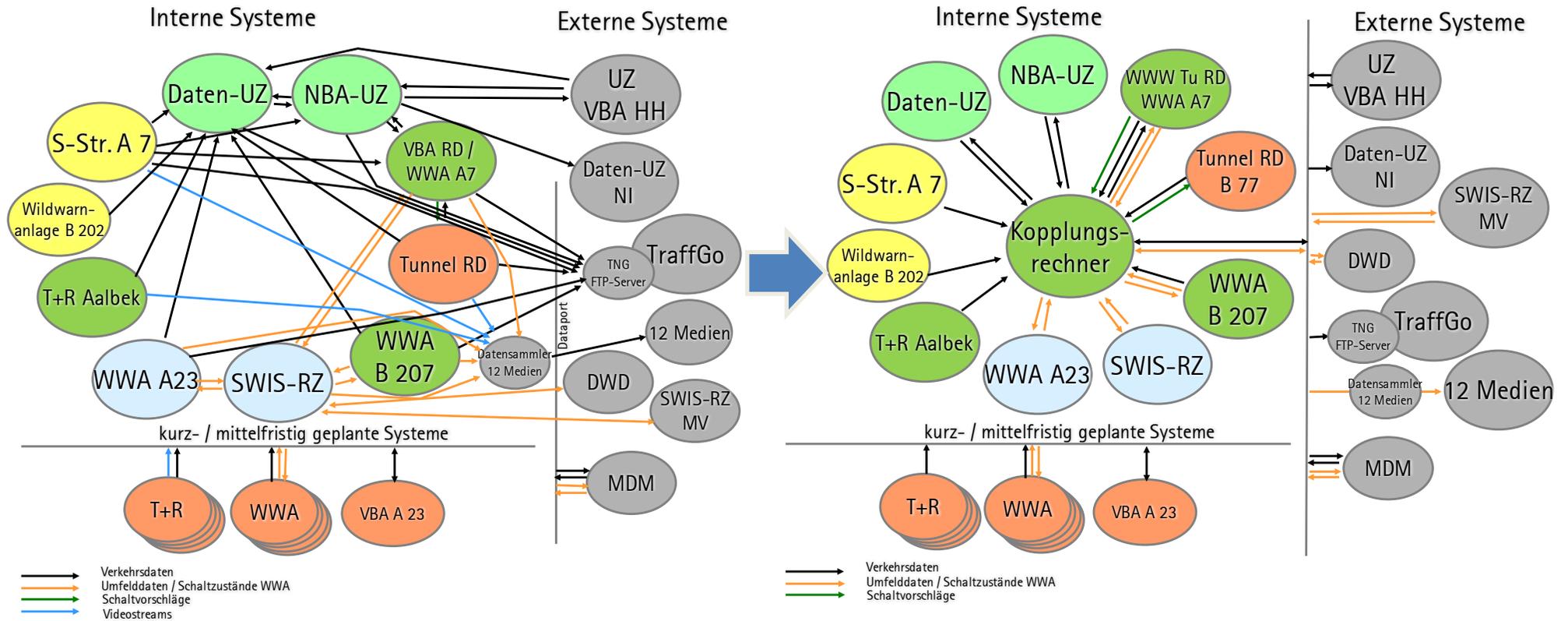
Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Ausgangssituation

- Einrichtung der Betriebsdienstzentrale SH in 2002 als zentrale Stelle zur landesweiten Überwachung und Bedienung der betriebs- und verkehrstechnischen Einrichtungen in Schleswig-Holstein
- Vielzahl von Einzelsystemen zur Verkehrsbeeinflussung mit vereinzelt Kopplungen zum Datenaustausch
- Mit steigender Anzahl der Systeme bekommt der Datenaustausch der Systeme untereinander im Hinblick eine immer größere Bedeutung und steigt damit überproportional an
- Projektspezifische Einzelkopplungen führen jedoch zu unwirtschaftlichen und vor allem im Betrieb schwer administrierbaren Lösungen



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein





Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Ziele und Aufgaben

- Optimierung des Datenaustausches zwischen diversen Einzelsystemen durch Schaffung einer zentralen Datendrehscheibe, der Kopplungsrechner
 - Vermeidung von Mehrfachkopplungen: alle Daten einer UZ werden nur an den Kopplungsrechner abgegeben / von diesem empfangen, dieser übernimmt dann die Datenbündelung bei mehreren Quell- / Zielsystemen.
 - Schnittstellenkonvertierung zwischen Quell- und Zielsystem: nicht alle Systeme „sprechen“ DaV v3, Anbindung von Sonderlösungen per FTP und SQL
 - Singulärer Ansprechpartner für externen Datenaustausch: andere BULÄ, dritte Dienstleister, MDM
 - Keine Zugriffe von extern auf die eigentlichen UZ-Systeme
- Schaffung Zentralarchiv für anlagenübergreifende Datenauswertungen

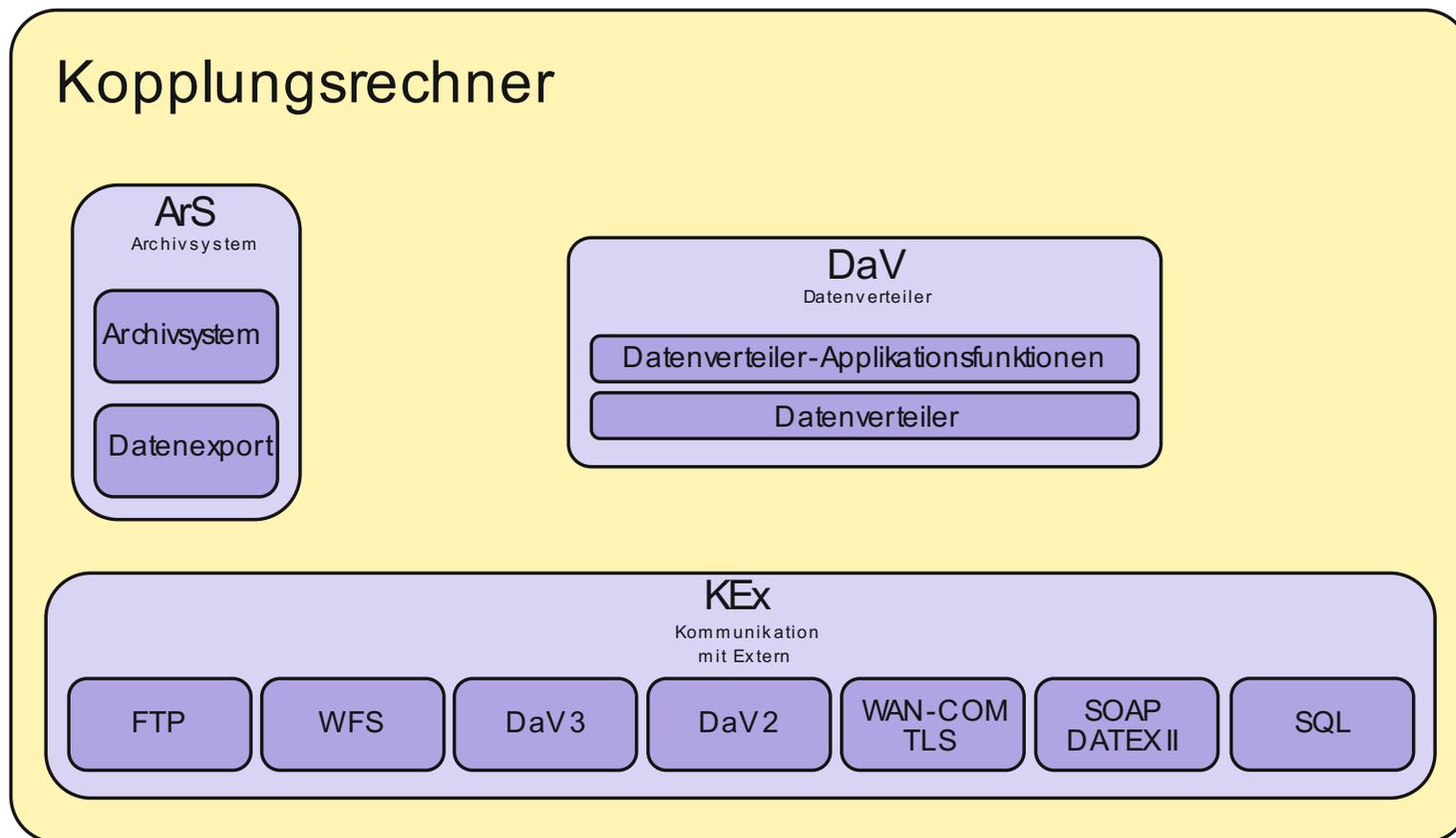
Unterschiede Kopplungsrechner - VRZ

- Keine zentrale Bedienung aller angeschlossenen Systeme
- Kein zentrales Meldungsmanagement



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Einfache Umsetzung ?





Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Anforderungen an das System

- Als zentrale Komponente des Datenaustausches muss der Kopplungsrechner eine nahezu 100%-ige Verfügbarkeit und Robustheit gegenüber Fehlern aufweisen
- Sicherer Datenaustausch auch mit externen Datengebern und -nehmern
- Archivierung von großen Datenmengen erforderlich

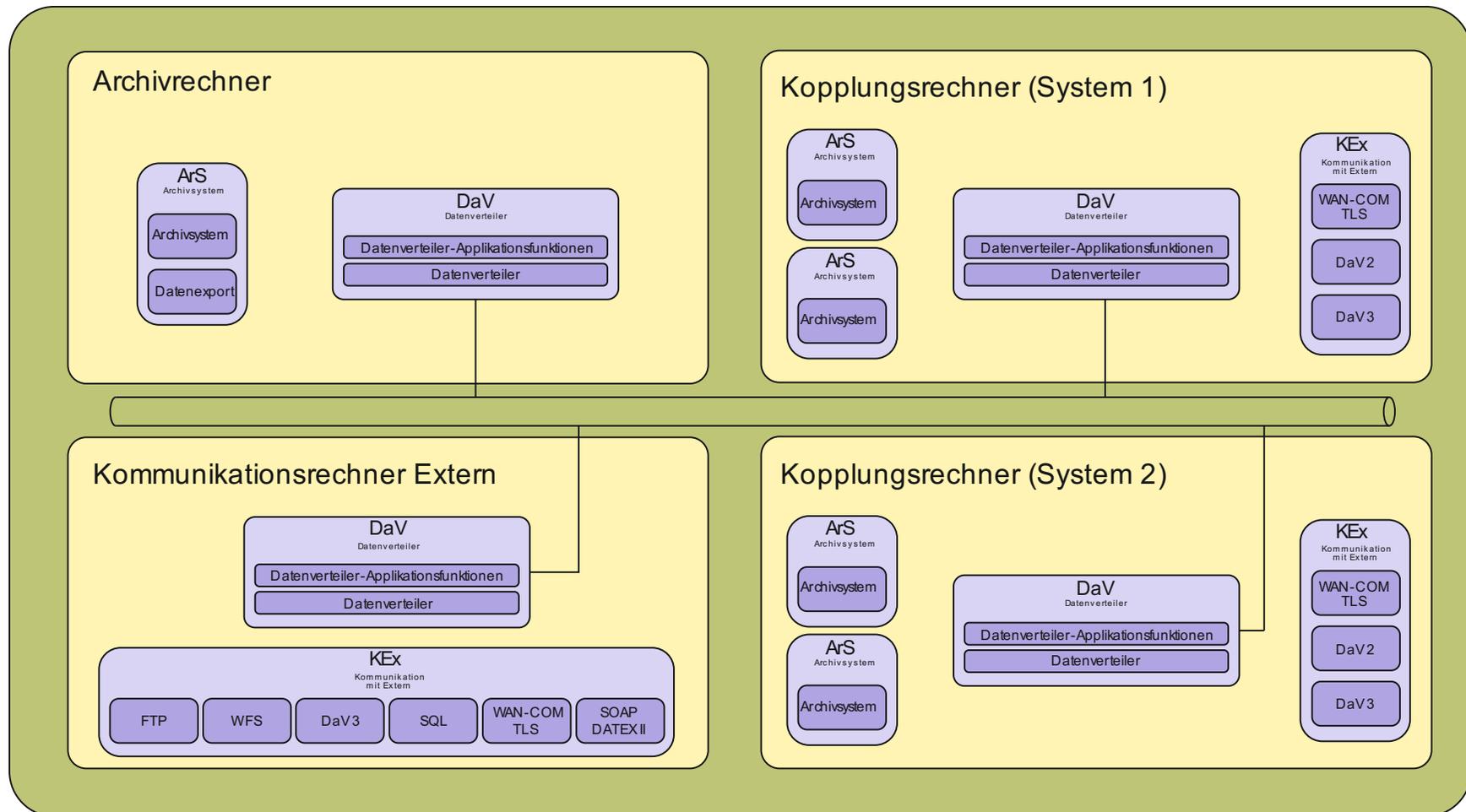
Folgerung

- Aufbau des Kopplungsrechners als redundantes System mit schneller Wiederherstellungszeit bei Systemausfällen
- Einsatz eines eigenständigen Archivrechners
- Einrichtung eines Kopplungsrechners „extern“ in einer DMZ für externe Kommunikationspartner, kein direkter externer Zugriff auf den KR selbst
- Datenaustausch über „sichere“ Schnittstellen



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Gewählter Systemaufbau





Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Herausforderungen bei der Planung

- Informationen zu vorhandenen, in Umsetzung befindlichen oder geplanten Systemkomponenten sind nicht zentral verfügbar
- Informationen zu systematischen Systemschwächen und Erfahrungen mit deren Umgang sind nur bedingt verfügbar



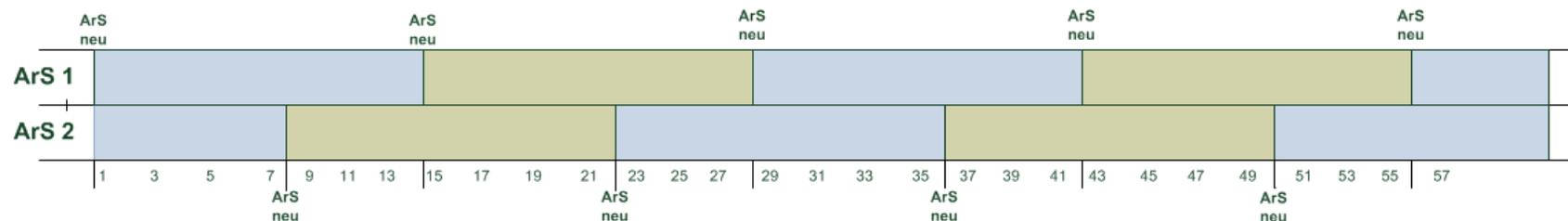
Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Besondere Herausforderung bei der Umsetzung

- Im zentralen Archiv sollen keine Datenlücken entstehen.

Vorgehensweise zur Lösung des Problems.

- 2 Umlaufarchive pro Kopplungsrechner, welche alle 14 Tage, um 1 Woche versetzt neu angelegt werden. Damit können Archivneustarts bzw. Wiederherstellungsläufe sehr schnell durchgeführt werden.



Um dies zu realisieren, wurde die SWE „VewArchivredundanz“ erstellt.



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

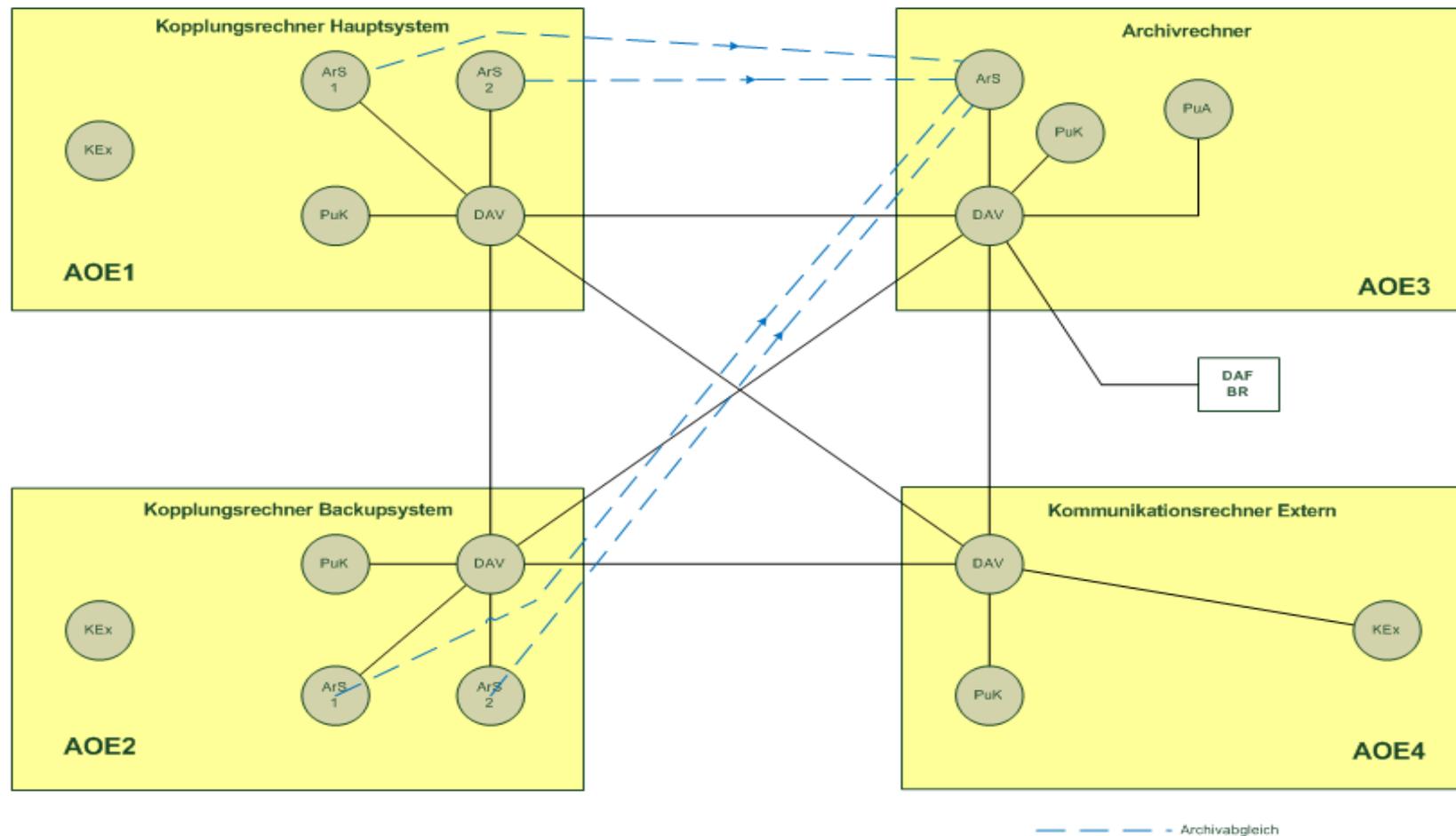
Archivrechner

- Ein zentrales Archiv auf dem Archivrechner, welches auftretende Datenlücken (entstanden durch Archivneustart/Aktualisierung des Systems o. ä.) durch Nachforderung bei den 4 Umlaufarchiven schließt
- Auch die Umlaufarchive schließen auftretende Datenlücken durch Nachforderungen bei den 3 anderen Umlaufarchiven
- Um die Dauer des Archivbeendens so kurz wie möglich zu halten bzw. um bei einem Absturz des zentralen Archivs die Dauer des Wiederherstellungslauf so kurz wie möglich zu halten, wird das Archiv täglich (nachts) kurz gestoppt und wieder gestartet
- Durch diese Vorgehensweise dauert das Beenden (Herunterfahren) und wieder Neustarten (bis initialisiert) des zentralen Archivs aktuell ca. 22 Sekunden

Um dies zu realisieren, wurde die SWE „VewArchivneustart“ erstellt.

Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Grundsätzlicher Systemaufbau / Kopplungen der Archive





Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Auflistung der wichtigsten Anpassungen / Erstellungen

- Erweiterung KExDaV (V3) um Publikation von Verbindungsauf- und abbauten und Informationen zu gesendeten und empfangenen Attributgruppen (Modell und SWE)
- Erstellung KExDaV V2 auf Basis KExDaV (V3) zur Anbindung von Datenverteilern der Version 2
- Erstellung KExWanCom in Anlehnung an KExDaV, damit der Datenaustausch ähnlich KExDaV parametrierbar werden kann und durch zusätzliche Umsetzungen leicht angepasst werden kann und Funktionalität zu Kommunikation mit redundanten Systemen
- Erstellung KExFTP, parametrierbares Versenden von Daten per FTP
- Erstellung KExSQL, parametrierbares Publizieren von Daten in Datenbanken
- Erstellung Redundanzmanager für Überwachung der wichtigen Funktionalitäten mit automatischem und manuellem Umschalten
- Erstellung Plugin's für Überprüfung System, um die notwendigen Informationen für den Redundanzmanager zur Verfügung zu stellen
- GUI: Statusseite mit Übersicht der Betriebszustände der Schnittstellen und Parameterdialoge für die Schnittstelle

Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Übersicht

Übersicht
Erstellt 14.01.2016 @ 13:53

System	Status	Verbindung	Service
Hauptsystem (Passiv)			
 	KExDaVV3 Windwarnanlage A23 Datenunterzentrale NI VBA Rendsburg Windwarnanlage B207 SWIS-RZ MV SWIS-SH T+R Aalbeck T+R Buddikate	 	
 	KExDaVV2 NBA-Unterzentrale Datenunterzentrale SH	 	
 	WANCOM VBA A7/A1 Hamburg Wildwechselwarnanlage B202	 	
 	Umlaufarchiv 1 Umlaufarchiv 2	 	
Backsystem (Aktiv)			
 	Backsystem (Aktiv)	 	
Kommunikation extern			
 	Kommunikation extern	 	KExFTP Verkehrslageermittlung
			KExSQL Verkehrsinformationsportal
			DatexII (Unbekannt) Mobilitätsdatenmarktplatz
Archiv (Aktiv)			
 	Archiv (Aktiv)	 	Archiv



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Übersicht

Übersicht
Erstellt 14.01.2016 @ 13:53

Hauptsystem (Passiv)

- Windwarnanlage A23
- Datenunterzentrale NI
- VBA Rendsburg
- Windwarnanlage B207
- SWIS-RZ MV
- SWIS-SH
- T+R Aalbeck
- T+R Buddikate

KExDaVV3

- NBA-Unterzentrale
- Datenunterzentrale SH

KExDaVV2

- NBA-Unterzentrale
- Datenunterzentrale SH

WANCOM

- VBA A7/A1 Hamburg
- Wildwechselwarnanlage B202

Umlaufarchiv 1

Umlaufarchiv 2

Backupsystem (Aktiv)

Kopplungsrechner Backupsystem (sh.kopp.krRechner.kr-sh-kr02)

Backupsystem (Aktiv) 04.04.2016 13:36:30
Fehlerstatus: OK @ 04.04.2016 13:32:45
Übernahmebereit: Ja @ 04.04.2016 13:35:17

Überprüfung System Status DaV
Kopplungsrechner Archiv - Status: Ok @ 26.04.2016 17:05:33
Kopplungsrechner Kommunikation Extern - Status: Ok @ 17.02.2016 14:40:01
Kopplungsrechner Hauptsystem - Status: Ok @ 06.04.2016 16:25:39

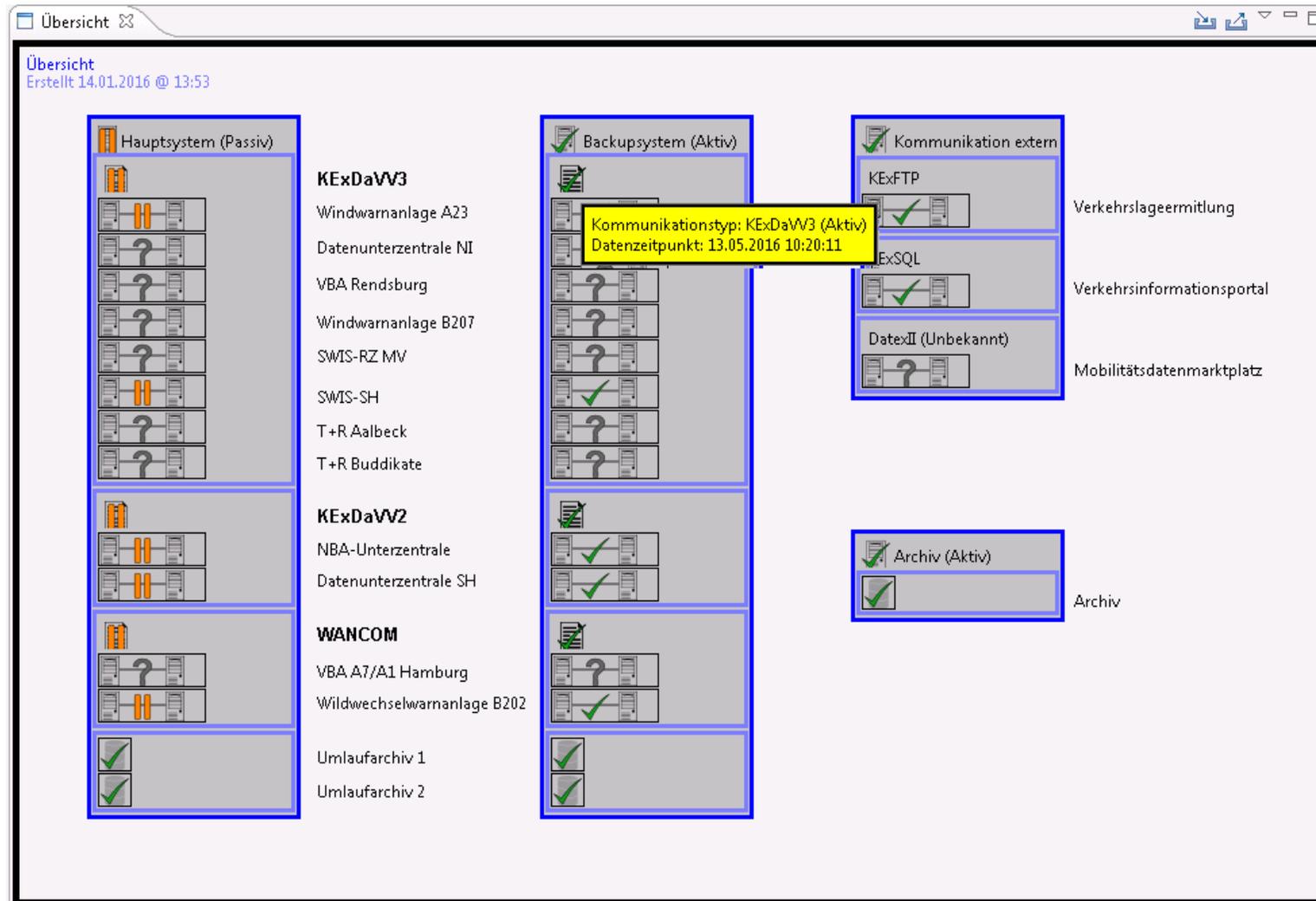
Überprüfung System Status Netzwerkrechner/System
KR-SH-ARS01 - Status: Ok @ 31.03.2016 17:51:32
KR-SH-KEX01 - Status: Ok @ 31.03.2016 17:51:32
10.100.1.251 - Status: Ok @ 11.05.2016 23:18:08
KR-SH-KR01 - Status: Ok @ 31.03.2016 17:51:32

Kommunikation extern

- Archiv (Aktiv)
- Archiv



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein





Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Übersicht
Erstellt 14.01.2016 @ 13:53

Hauptsystem (Passiv)

- KExDaVV3**
 - Windwarnanlage A23
 - Datenunterzentrale NI
 - VBA Rendsburg
 - Windwarnanlage B207
 - SWIS-RZ MV
 - SWIS-SH
 - T+R Aalbeck
 - T+R Buddikate
- KExDaVV2**
 - NBA-Unterzentrale
 - Datenunterzentrale SH
- WANCOM**
 - VBA A7/A1 Hamburg
 - Wildwechselwarnanlage B202
- Umlaufarchiv 1
- Umlaufarchiv 2

Backupsystem (Aktiv)

Kommunikation extern

- KExFTP
 - Verkehrslageermittlung
 - Lehrsinformationsportal
 - Qualitätsdatenmarktplatz
- Archiv (Aktiv)
 - Archiv

Windwarnanlage A23 (sh.kopp.krStellvertreterobjekt.003)
Windwarnanlage A23 (Aktiv) 04.04.2016 15:55:55
Aktiv: ja (01.01.1970 01:00:00)
Verbindungsstatus: Aufgebaut (01.01.1970 01:00:00)
Datenempfang:
Zeitpunkt: 13.05.2016 11:18:02 (0)
Datenversand:
Zeitpunkt: 13.05.2016 11:18:11 (0)

Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Übersicht

Übersicht
Erstellt 14.01.2016 @ 13:53

Hauptsystem (Passiv)

- Windwarnanlage A23
- Datenunterzentrale NI
- VBA Rendsburg
- Windwarnanlage B207
- SWIS-RZ MV
- SWIS-SH
- T+R Aalbeck
- T+R Buddikate

KExDaVV2

- NBA-Unterzentrale
- Datenunterzentrale SH

WANCOM

- VBA A7/A1 Hamburg
- Wildwechselwarnanlage B202
- Umlaufarchiv 1
- Umlaufarchiv 2

Backupsystem (Aktiv)

Archiv (Aktiv)

NBA-Unterzentrale (A1 A7 A21 Hamburg) (sh.kopp.krStellvertreterobjekt.001)

NBA-Unterzentrale (Aktiv) 11.05.2016 21:26:08
Aktiv: ja (11.05.2016 21:26:08)
Verbindungsstatus: Aufgebaut (11.05.2016 21:26:08)
Datenempfang:
Zeitpunkt: 13.05.2016 11:19:22 (2)
Datenversand:
Zeitpunkt: 01.01.1970 01:00:01 (keine Daten enthalten)

Kommunikation extern

- KExFTP: Verkehrslageermittlung
- KExSQL: Verkehrsinformationsportal
- DatexII (Unbekannt): Mobilitätsdatenmarktplatz



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Protokolle und Auswertungen (wichtigste Anforderungen)

- GUI-Assistent zur Erstellung von Protokollen und Auswertungen
- Erstellung für einzelne Anlagen (lokales Protokoll/lokale Auswertung)
- Erstellung über alle Anlagen (globales Protokoll/globale Auswertung)
- Speicherung und Ausführen von Standardauswertungen (z. B. immer gleiche Objekte mit unterschiedlichen Zeiträumen)
- Anzeigen von erstellten Protokollen und Auswertungen

Filterung von DE's

- Bei einem Protokoll oder einer Auswertung wird abhängig von den angewählten Daten (Attributen) ein Skript erstellt, welches von der Benutzeroberfläche zur Erstellung verwendet wird.
- Für die unterschiedlichen Datenarten kann versorgt werden, welche DE's die betreffende Datenart liefern.
- Damit kann bei dem Protokoll/der Auswertung eine automatische Filterung der angewählten Objekte durchgeführt werden um keine leeren Spalten (da betreffende Objekte die ausgewählte Datenart nicht liefern) zu erhalten.



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Protokoll NBA-Unterzentrale (A1 A7 A21 Hamburg) (3)

Formular Zeitbereich und Attribute

▼ Basisdaten
Hier werden die Basisdaten der Auswertung / des Protokolls bearbeitet

Name:

Beschreibung:

Ersteller:

Öffentlich:

Nachgeliefert:

Informationstext:

▶ FGI - Kurzzeitdaten Analyse (MQ) (17/17)

▼ FGI - Kurzzeitdaten roh FS (2/9)
FGI - Kurzzeitdaten roh FS

vPkwÄ [km/h] vLkwÄ [km/h] vKfz [km/h] tNetto [s] sKfz [km/h]

qLkwÄ [Fz/Intv] qKfz [Fz/Intv] b [%] Intervalllänge [] [Alle selektieren](#)

[Alle deselektieren](#)

▶ FGI - Langzeitdaten (57/57)

▶ FG4 - Rückmeldungen (4/4)

▼ Zeitbereich
In diesem Abschnitt wird der Zeitbereich der Auswertung erfasst
[Zeitbereich erzeugen](#) [Zeitbereich\(e\) löschen](#) [Zeitbereichsassistenz öffnen](#)

Zeitbereiche | [Zeitbereiche via Assistenz](#)

von: 12.05.2016 10:37:20 bis: 13.05.2016 10:37:20



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Auswahl von Objekten zur Auswertung

i Über diesen Dialog können Sie Objekte auswählen, für welche eine Auswertung zu erstellen ist.

TLS-Auswahl | Auswahl über Straße | Kombiniertes Auswahlergebnis

Auswahl über Betriebskilometer-Bereich

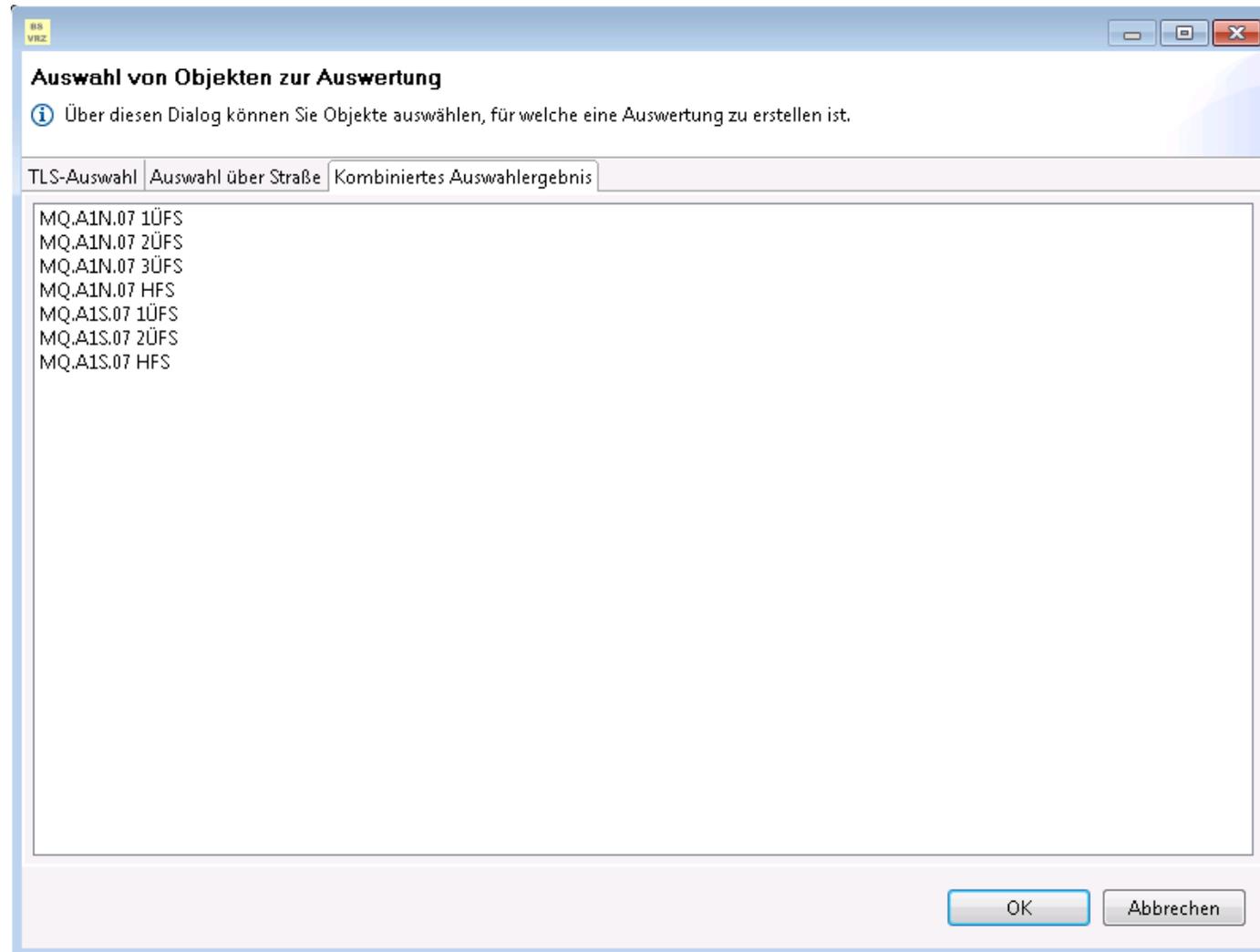
Straße: Fahrtrichtung: Additiv

Von: m Bis: m

- Fahrtrichtung 1: Neumünster, BKM-Steigend=Nein
 - Anschlussstelle AS Ramelsloh, BKM=21600 m
 - Anschlussstelle BKM-Wechsel, BKM=18000 m
 - Anschlussstelle BKM-Wechsel, BKM=1800 m
 - Anschlussstelle AD Horster Dreieck (37), BKM=1800 m
 - Anschlussstelle AD Maschener Kreuz (36), BKM=4800 m
 - Anschlussstelle AS Fleestedt (35), BKM=7100 m
 - Anschlussstelle BKM-Wechsel, BKM=7400 m
 - Anschlussstelle BKM-Wechsel, BKM=175400 m
 - Anschlussstelle AS HH-Marmstorf (34), BKM=171600 m
 - Anschlussstelle AD HH-Südwest (33), BKM=171200 m
 - Anschlussstelle AS HH-Heimfeld (32), BKM=166800 m
 - Anschlussstelle AS HH-Moorburg (31), BKM=165400 m
 - Anschlussstelle AS HH-Waltershof (30), BKM=161600 m
 - Anschlussstelle AS HH-Othmarschen (29), BKM=155500 m
 - Anschlussstelle AS HH-Bahrenfeld (28), BKM=154600 m



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein





Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Protokoll NBA-Unterrzentrale (A1 A7 A21 Hamburg) (3) Protokollausgabe: Protokoll MQ-Daten

Protokollname: Protokoll MQ-Daten

Beschreibung:

Zeitbereich: 12.05.2016 10:37:20 - 13.05.2016 10:37:20

Fortschritt: 85%

Darstellungsart: Attribute nach Objekten Objekte nach Attributen Ein Objekt pro Zeile

	Zeitstempel	NBA - MQ.A1N.07 1ÜFS (...)		NBA - MQ.A1N.07 2ÜFS (...)		NBA - MQ.A1N.07 3ÜFS (...)		NBA - MQ.A1N.07 HFS (d...)		NBA - MQ.A1S.07 1ÜFS (...)		NBA - MQ.A1S.07 2ÜFS (...)		NBA
		qKfz [Fz/Intv]	vKfz [km/h]	qKfz										
11.05.2016 21:25:12,677	11.05.2016 21:25:12													
12.05.2016 10:37:00,000	12.05.2016 10:37:00	17	96	13	92			12	75	20	98	10	113	
12.05.2016 10:38:00,000	12.05.2016 10:38:00	27	93	13	96			10	78	24	88	21	98	
12.05.2016 10:39:00,000	12.05.2016 10:39:00	19	101	15	106			18	81	19	76	22	86	
12.05.2016 10:40:00,000	12.05.2016 10:40:00	23	93	17	93			12	80	22	81	21	100	
12.05.2016 10:41:00,000	12.05.2016 10:41:00	19	97	16	110			16	76	28	89	15	101	
12.05.2016 10:42:00,000	12.05.2016 10:42:00	19	86	18	94			14	80	16	95	19	109	
12.05.2016 10:43:00,000	12.05.2016 10:43:00	26	88	14	87			15	66	22	92	14	103	
12.05.2016 10:44:00,000	12.05.2016 10:44:00	24	96	17	101			14	80	29	95	33	115	
12.05.2016 10:45:00,000	12.05.2016 10:45:00	13	88	15	85			18	86	26	95	11	98	
12.05.2016 10:46:00,000	12.05.2016 10:46:00	32	70	20	93			17	73	20	102	15	119	
12.05.2016 10:47:00,000	12.05.2016 10:47:00	13	104	14	99			9	86	28	104	13	100	
12.05.2016 10:48:00,000	12.05.2016 10:48:00	31	87	14	93			13	71	27	90	22	96	
12.05.2016 10:49:00,000	12.05.2016 10:49:00	26	73	13	80			16	72	35	97	19	116	
12.05.2016 10:50:00,000	12.05.2016 10:50:00	23	84	19	101			12	77	26	107	21	114	
12.05.2016 10:51:00,000	12.05.2016 10:51:00	25	74	11	82			16	72	28	91	22	97	
12.05.2016 10:52:00,000	12.05.2016 10:52:00	24	39	16	93			11	30	28	96	14	102	
12.05.2016 10:53:00,000	12.05.2016 10:53:00	11	11	10	87			6	9	26	91	35	105	
12.05.2016 10:54:00,000	12.05.2016 10:54:00	14	32	15	83			10	22	24	98	17	96	
12.05.2016 10:55:00,000	12.05.2016 10:55:00	22	59	17	85			14	47	29	92	21	109	
12.05.2016 10:56:00,000	12.05.2016 10:56:00	18	15	17	84			14	39	27	93	24	94	
12.05.2016 10:57:00,000	12.05.2016 10:57:00	15	13	7	77			9	18	29	91	25	110	
12.05.2016 10:58:00,000	12.05.2016 10:58:00	20	34	12	75			9	25	24	97	22	109	
12.05.2016 10:59:00,000	12.05.2016 10:59:00	19	20	12	78			11	29	25	104	28	116	
12.05.2016 11:00:00,000	12.05.2016 11:00:00	16	21	15	61			8	23	31	95	12	105	
12.05.2016 11:01:00,000	12.05.2016 11:01:00	19	31	19	65			9	27	24	90	13	104	
12.05.2016 11:02:00,000	12.05.2016 11:02:00	21	34	15	74			14	24	27	95	17	104	
12.05.2016 11:03:00,000	12.05.2016 11:03:00	31	71	12	88			12	57	34	103	26	115	



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Protokoll NBA-Unterzentrale (A1 A7 A21 Hamburg) (3) | Protokollausgabe: Protokoll MQ-Daten

Protokollname: Protokoll MQ-Daten

Beschreibung:

Zeitbereich: 12.05.2016 10:37:20 - 13.05.2016 10:37:20

Fortschritt: 85%

Darstellungsart: Attribute nach Objekten Objekte nach Attributen Ein Objekt pro Zeile

Zeitstempel	Zeitstempel	qKfz						vKfz						
		NBA - MQ.A...												
11.05.2016 21:25:12,677	11.05.2016 21:25:12													
12.05.2016 10:37:00,000	12.05.2016 10:37:00	17	13		12	20	10	21	96	92		75	98	
12.05.2016 10:38:00,000	12.05.2016 10:38:00	27	13		10	24	21	21	93	96		78	88	
12.05.2016 10:39:00,000	12.05.2016 10:39:00	19	15		18	19	22	20	101	106		81	76	
12.05.2016 10:40:00,000	12.05.2016 10:40:00	23	17		12	22	21	16	93	93		80	81	
12.05.2016 10:41:00,000	12.05.2016 10:41:00	19	16		16	28	15	24	97	110		76	89	
12.05.2016 10:42:00,000	12.05.2016 10:42:00	19	18		14	16	19	21	86	94		80	95	
12.05.2016 10:43:00,000	12.05.2016 10:43:00	26	14		15	22	14	12	88	87		66	92	
12.05.2016 10:44:00,000	12.05.2016 10:44:00	24	17		14	29	33	22	96	101		80	95	
12.05.2016 10:45:00,000	12.05.2016 10:45:00	13	15		18	26	11	17	88	85		86	95	
12.05.2016 10:46:00,000	12.05.2016 10:46:00	32	20		17	20	15	17	70	93		73	102	
12.05.2016 10:47:00,000	12.05.2016 10:47:00	13	14		9	28	13	20	104	99		86	104	
12.05.2016 10:48:00,000	12.05.2016 10:48:00	31	14		13	27	22	21	87	93		71	90	
12.05.2016 10:49:00,000	12.05.2016 10:49:00	26	13		16	35	19	20	73	80		72	97	
12.05.2016 10:50:00,000	12.05.2016 10:50:00	23	19		12	26	21	19	84	101		77	107	
12.05.2016 10:51:00,000	12.05.2016 10:51:00	25	11		16	28	22	19	74	82		72	91	
12.05.2016 10:52:00,000	12.05.2016 10:52:00	24	16		11	28	14	18	39	93		30	96	
12.05.2016 10:53:00,000	12.05.2016 10:53:00	11	10		6	26	35	25	11	87		9	91	
12.05.2016 10:54:00,000	12.05.2016 10:54:00	14	15		10	24	17	21	32	83		22	98	
12.05.2016 10:55:00,000	12.05.2016 10:55:00	22	17		14	29	21	10	59	85		47	92	
12.05.2016 10:56:00,000	12.05.2016 10:56:00	18	17		14	27	24	22	15	84		39	93	
12.05.2016 10:57:00,000	12.05.2016 10:57:00	15	7		9	29	25	21	13	77		18	91	
12.05.2016 10:58:00,000	12.05.2016 10:58:00	20	12		9	24	22	16	34	75		25	97	
12.05.2016 10:59:00,000	12.05.2016 10:59:00	19	12		11	25	28	17	20	78		29	104	
12.05.2016 11:00:00,000	12.05.2016 11:00:00	16	15		8	31	12	22	21	61		23	95	
12.05.2016 11:01:00,000	12.05.2016 11:01:00	19	19		9	24	13	16	31	65		27	90	
12.05.2016 11:02:00,000	12.05.2016 11:02:00	21	15		14	27	17	18	34	74		24	95	



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein

Protokoll NBA-Unterzentrale (A1 A7 A21 Hamburg) (3) Protokollausgabe: Protokoll MQ-Daten

Protokollname: Protokoll MQ-Daten

Beschreibung:

Zeitbereich: 12.05.2016 10:37:20 - 13.05.2016 10:37:20

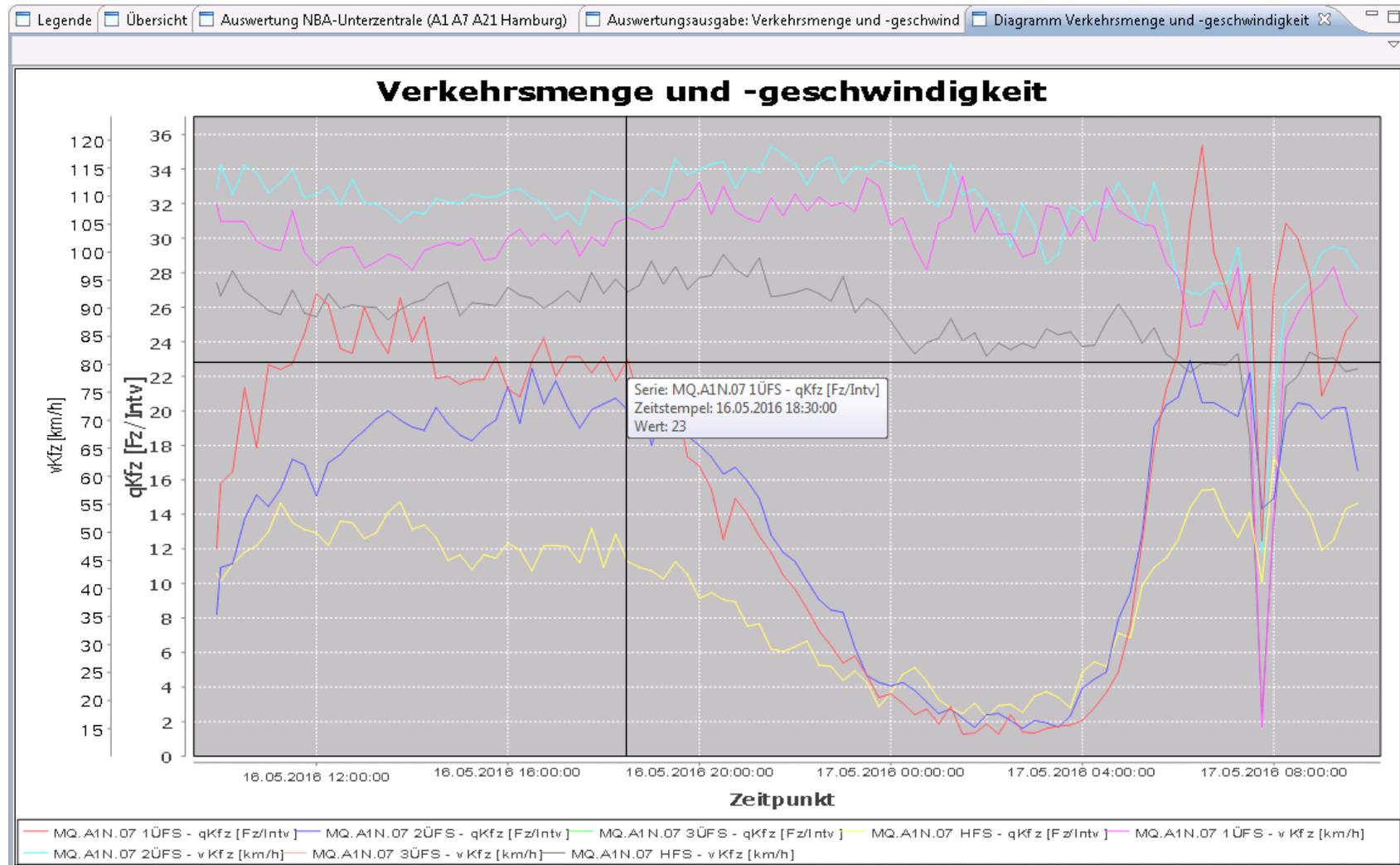
Fortschritt: 85%

Darstellungsart: Attribute nach Objekten Objekte nach Attributen Ein Objekt pro Zeile

		qKfz [Fz/Intv]	vKfz [km/h]
12.05.2016 10:37:00,000	NBA - MQ.A1N.07 2ÜFS	13	92
12.05.2016 10:37:00,000	NBA - MQ.A1N.07 3ÜFS		
12.05.2016 10:37:00,000	NBA - MQ.A1N.07 HFS	12	75
12.05.2016 10:37:00,000	NBA - MQ.A1S.07 1ÜFS	20	98
12.05.2016 10:37:00,000	NBA - MQ.A1S.07 2ÜFS	10	113
12.05.2016 10:37:00,000	NBA - MQ.A1S.07 HFS	21	89
12.05.2016 10:38:00,000	NBA - MQ.A1N.07 1ÜFS	27	93
12.05.2016 10:38:00,000	NBA - MQ.A1N.07 2ÜFS	13	96
12.05.2016 10:38:00,000	NBA - MQ.A1N.07 3ÜFS		
12.05.2016 10:38:00,000	NBA - MQ.A1N.07 HFS	10	78
12.05.2016 10:38:00,000	NBA - MQ.A1S.07 1ÜFS	24	88
12.05.2016 10:38:00,000	NBA - MQ.A1S.07 2ÜFS	21	98
12.05.2016 10:38:00,000	NBA - MQ.A1S.07 HFS	21	82
12.05.2016 10:39:00,000	NBA - MQ.A1N.07 1ÜFS	19	101
12.05.2016 10:39:00,000	NBA - MQ.A1N.07 2ÜFS	15	106
12.05.2016 10:39:00,000	NBA - MQ.A1N.07 3ÜFS		
12.05.2016 10:39:00,000	NBA - MQ.A1N.07 HFS	18	81
12.05.2016 10:39:00,000	NBA - MQ.A1S.07 1ÜFS	19	76
12.05.2016 10:39:00,000	NBA - MQ.A1S.07 2ÜFS	22	86
12.05.2016 10:39:00,000	NBA - MQ.A1S.07 HFS	20	80
12.05.2016 10:40:00,000	NBA - MQ.A1N.07 1ÜFS	23	93
12.05.2016 10:40:00,000	NBA - MQ.A1N.07 2ÜFS	17	93
12.05.2016 10:40:00,000	NBA - MQ.A1N.07 3ÜFS		
12.05.2016 10:40:00,000	NBA - MQ.A1N.07 HFS	12	80
12.05.2016 10:40:00,000	NBA - MQ.A1S.07 1ÜFS	22	81
12.05.2016 10:40:00,000	NBA - MQ.A1S.07 2ÜFS	21	100
12.05.2016 10:40:00,000	NBA - MQ.A1S.07 HFS	16	79
12.05.2016 10:41:00,000	NBA - MQ.A1N.07 1ÜFS	19	97
12.05.2016 10:41:00,000	NBA - MQ.A1N.07 2ÜFS	16	110



Kopplungsrechner Schleswig-Holstein





Danke für Ihre Aufmerksamkeit



SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH

Dipl.-Ing. Roland v. Unruh
v.unruh@hh.ssp-consult.de

+49 40 657 255 14

mail@hh.ssp-consult.de

<http://www.ssp-consult.de>



SWARCO TRAFFIC SYSTEMS GMBH

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Drapp
thomas.drapp@swarco.de

+49 7225 64-320

interurban@swarco.de

www.swarco.com/sts