

Netzbeeinflussungsanlage Köln – Koblenz
Los 3: Softwareerstellung

SW-Architektur
SWE 1.2 - Modellparameteranalyse

(Version 3.00)

Bearbeitungszustand: freigegeben



Landesamt für Straßen- und
Verkehrswesen Rheinland-Pfalz

Landesbetrieb
Straßenbau
Nordrhein-Westfalen



Auftragnehmer:



Dambach Werke GmbH
Elektronische Leitsysteme

Dokumentinformation:

Dokumentenbezeichnung SW-Architektur SWE 1.2 NBA Köln-Koblenz		Dateiname SwArc_1.2_V3_00.DOC
Dokumenten-No. SwArc 1.2	Version / Revision V3.0 Rev.0	Datum der Erstellung: 23.10.08
Erstellt von: Friedrich Hilpp, Projektleiter 23.10.08 (Name, Funktion Namenszeichnung und Datum)		freigegeben: Matthias Obert, QM 23.10.08 (Name, Funktion Namenszeichnung und Datum)
Inhaltlich geprüft: Rainer Röbig, Projektplanung 23.10.08 (Name, Funktion Namenszeichnung und Datum)		
Freigegeben: (Name, Funktion, Namenszeichnung und Datum)		

Änderungsübersicht:

Nr	Datum	Version	Änderungsgrund	durchgeführt
1	18.11.04	V1.00	Ersterstellung	Dambach-Werke
2	21.01.05	V1.01	Überarbeitung entsprechend eMail von Herrn Frick vom 25.11.04 bzw. vom 03.12.04	Dambach-Werke
3	04.02.05	V1.02	Überarbeitung entsprechend Änderungsantrag V1-00	Dambach-Werke
4	14.03.05	V2.00	Freigabe entsprechend BAWG vom 10.02.05	Dambach-Werke
5	24.09.08	V2.01	Überarbeitung Umstellung von Konzept C/C++ Daf auf Java	Dambach-Werke
6	01.10.08	V2.02	Überarbeitung entsprechend eMail von Herrn Frik vom 30.09.08	Dambach-Werke
7	23.10.08	V3.00	Überarbeitung und Freigabe entsprechend eMail von Herrn Frik vom 14.10.08	Dambach-Werke

Verzeichnisse:

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	9
2	LÖSUNGSVORSCHLÄGE.....	10
2.1	GENERISCHER ANSATZ.....	10
2.2	AUFBAU DER SWE	10
3	MODULARISIERUNG/DATENBANKENTWURF	11
3.1	ÜBERSICHT DER SW-KOMPONENTEN, SW-PROZESSE, PROZESSE UND DATENBANKEN	11
3.2	EINZELBESCHREIBUNGEN	13
3.2.1	Modul „Kapazitätsermittlung“	14
3.2.2	Modul „Fundamentaldiagrammauswahl“	14
3.2.3	Modul „Ganglinienauswahl“	14
3.3	DYNAMISCHES ABLAUFMODELL	16
3.4	KRIKALITÄT DER SW-KOMPONENTEN/SW-PROZESSE/PROZESSE/DATENBANKEN	16
3.5	SONSTIGE ENTWURFSENTSCHEIDUNGEN.....	16
4	SCHNITTSTELLEN	17
4.1	EXTERNE SCHNITTSTELLEN DER SW-EINHEIT.....	17
4.2	INTERNE SCHNITTSTELLEN DER SW-EINHEIT.....	17
	DIE SOFTWAREEINHEIT VERFÜGT ÜBER KEINE INTERNEN SCHNITTSTELLEN.....	17
	ANFORDERUNGSZUORDNUNGEN.....	18

Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Strukturierung der SW-Komponenten und Module	11
Abbildung 2: Schnittstellen der SW-Module	13
Tabelle 1: Identifizierung der SW-Komponenten, Module und Datenbanken	12
Tabelle 2: Kritikalität der SW-Komponenten/SW-Module/Prozesse/Datenbanken	16
Tabelle 3: Zuordnung der Anforderungen an die SW-Module.....	18

Abkürzungen

ABA	AutoBahnAmt
AD	AutobahnDreieck
AG	AuftragGeber
AK	AutobahnKreuz
ALERT-C	Advice and Problem Location for European Road Traffic, Version C (Protokoll zur Kodierung von Verkehrsmeldungen)
AM	AutobahnMeisterei
AN	AuftragNehmer (= ausführende Firma)
APW	Autobahn-Polizei-Wache
AS	AnschlussStelle
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
AUSA	AutobahnSelbstAnschluss
BAB	BundesAutoBahn
BIS	Baustellen-Informationen-System
BMVBW	BundesMinisterium für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen
DB	DatenBank
DBMS	DatenBank-Management-System
DE	DatenEndgerät
EAK	Ein-/Ausgabe-Konzentrator
EDV	Elektronische Daten Verarbeitung
EP	EntscheidungsPunkt
FG	FunktionsGruppe
FS	FahrStreifen
FR	FahrtRichtung
FTAM	File Transfer Access and Management

FTP	F ile T ransfer P rotocol
HFS	H aupt F ahr S treifen
HWE	H ard W are- E inheiten
HWWW	H aupt- W echsel W eg W eiser
ISDN	I ntegrated S ervices D igital N etwork / I ntegriertes S prach- und D aten- N etz
IT	I nformations T echnik
ITU	I nternational T elecommunication U nion
JVM	J ava V irtual M achine
Kfz	K raft f ahr z eug
KR	K ommunikations R echner
KRI	K ommunikations R echner- I nterface
LAN	L ocal A rea N etwork
LBX	L ow B andwidth X
LVE	L okale V erkehrs E rfassung
MARZ	M erkblatt für die A usstattung von Verkehrs R echner Z entralen und Unterzentralen
MWMTV	M inisterium für W irtschaft, M ittelstand, T echnologie und V erkehr des Landes Nordrhein Westfalen
NBA	N etz B eeinflussungs A nlage
NRW	N ord R hein- W estfalen
NWBIS	N ordrhein- W estfalen: B austellen- I nformations- S ystem
NWSIB	N ordrhein- W estfalen: S traßen I nformations B ank
NWWW	N eben- W echsel W eg W eiser
OD	O rigi N - D estination (Quelle-Ziel-Verkehrsbeziehungen)
OSI	O pen S ystem I nterconnection
PASt	P olizei A utobahn S tation
Pkw	P ersonen k raft w agen
PCM	P uls C ode P rozessation
RABA	R heinisches A uto B ahn A mt
RDS	R adio – D ata – S ystem
RP	R heinland- P falz
RVLZ	R egionale V erkehrs L eit Z entrale

RWVA	R ichtlinien für W echsel V erkehrs Z eichen A nlagen
RWVZ	R ichtlinien für W echsel V erkehrs Z eichen
SBA	S trecken B eeinflussungs A nlage
SCSI	S mall C omputer S ystems I nterface
SM	S teuer P rozess
SQL	S tructured Q uery L anguage
SSt	S trecken S tation
StVO	S traßen V erkehrs O rdnung
SWA	S tau W arn A nlage
SWPÄ	S oft W are- P flege und - Ä nderung
SWE	S oft W are- E inheiten
SWIS	S traßenzustands- und W etter- I nformations- S ystem
TCP/IP	T ransmission C ontrol P rotocol / I nternet P rotocol
TLS	T echnische L ieferbedingungen für S treckenstationen
TMC	T raffic- M essage- C hannel
ÜFS	Ü berhol F ahr S treifen
USV	U nterbrechungsfreie S trom V ersorgung
UZ	U nter Z entrale
VBA	V erkehrs B eeinflussungs A nlage
VLZ	V erkehrs L eit Z entrale
V-Modell	V orgehens-Modell
VP	V erzweigungs P unkt
VRZ	V erkehrs R echner Z entrale
VWD	V erkehrs W arn D ienst
WAN	W ide A rea N etwork
WVZ	W echsel V erkehrs Z eichen
X Window	Standardisierte Benutzeroberfläche unter Unix
ZDF	Z entrale D aten F unktionen (zentrale Datenhaltung in NRW)
ZV	Z entral- V erwaltung

Referenzierte Dokumente

[TAnf]	Netzbeeinflussungsanlage Köln-Koblenz Los 3: Softwareerstellung Technische Anforderungen
[TAnfDaV]	Technischen Anforderungen an den Datenverteiler Staumanagement NRW, Dokument „SE-01.01.00.00.00-TAnf“, aktueller Stand
[SSB]	Schnittstellenbeschreibung Netzbeeinflussungsanlage Köln-Koblenz, aktueller Stand
[SwArcVeW]	Sw-Architektur Verwaltung VeW BW, Dokument „SE-02.11.00.00.00-SwArc-1.0 [SwArc VeW].doc“, aktueller Stand

1 EINLEITUNG

In der SW-Architektur (Grobentwurf) werden Vorschläge für mögliche SW-Architekturen und die ausgewählte Dekomposition der SW-Einheiten angegeben: dynamisch in einzelne Prozesse, statisch in SW-Komponenten, SW-Prozesse und Datenbanken. Die Zusammenhänge zwischen Prozessen, SW-Komponenten, SW-Prozessen und Datenbanken werden dargestellt. Ferner werden die externen und internen Schnittstellen der SW-Einheit identifiziert und abschließend die Zuordnung zu den Anforderungen hergestellt.

2 LÖSUNGSVORSCHLÄGE

In diesem Kapitel erfolgt eine Beschreibung und Bewertung möglicher Architekturen und Vorgehensweisen für die SWE Modellparameteranalyse. Die Beschreibungen bleiben dabei auf einem groben Niveau, die Auswahl des Lösungsvorschlags wird dokumentiert und begründet.

2.1 *Generischer Ansatz*

Es wird versucht, die SWE derart in Softwareeinheiten und Module zu zerlegen, dass ein hoher Wiederverwendungsgrad im Sinne eines generischen Ansatzes erreicht wird.

2.2 *Aufbau der SWE*

Entsprechend den Vorgaben der Technischen Anforderungen [TAnf] liegt es nahe, die SWE in folgende Module zu unterteilen:

- Modul „Kapazitätsermittlung“
- Modul „Fundamentaldiagrammauswahl“
- Modul „Ganglinienauswahl“

Die Vorgaben der Ereigniskalenderauswertung (T_Anf_149) werden durch folgende vorhandene SW-Einheiten aus dem Projekt BW-C3 abgedeckt:

- SWE Ereigniskalender
- SWE Systemkalender

Die Beschreibung der Softwareeinheiten kann in dem BLAK-Dokument [SwArcVeW] nachgelesen werden. Der Systemkalender ist in Kapitel 3, der Ereigniskalender in Kapitel 4 in o.g. Dokument beschrieben.

3 MODULARISIERUNG/DATENBANKENTWURF

3.1 Übersicht der SW-Komponenten, SW-Prozesse, Prozesse und Datenbanken

Die SW-Einheit „Modellparameteranalyse“ setzt sich aus den Modulen:

- Modul „Kapazitätsermittlung“
- Modul „Fundamentaldiagrammauswahl“
- Modul „Ganglinienauswahl“

zusammen.

Die folgende Abbildung zeigt die weitere Strukturierung der Module in Komponenten:

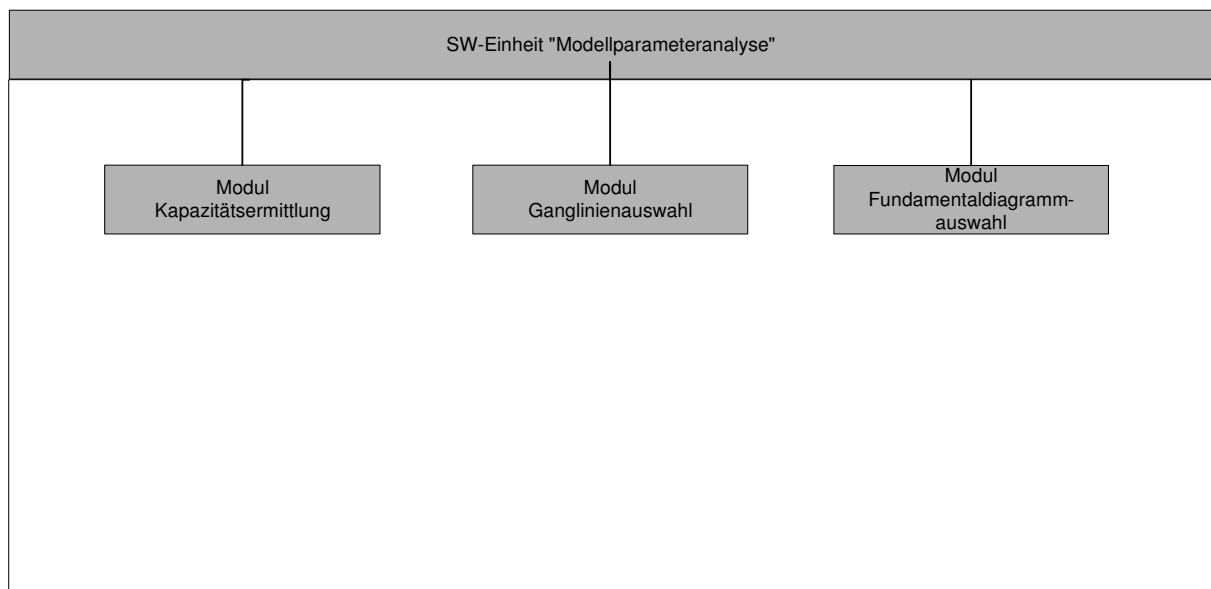


Abbildung 1: Strukturierung der SW-Komponenten und Module

Identifikator	Langbezeichnung
SE-01.02.01.01	Modul „Kapazitätsermittlung“
SE-01.02.02.01	Modul „Fundamentaldiagrammauswahl“
SE-01.02.03.01	Modul „Ganglinienauswahl“

Tabelle 1: Identifizierung der SW-Komponenten, Module und Datenbanken

3.2 Einzelbeschreibungen

Die folgende Abbildung zeigt die SW-Module und SW-Komponenten sowie die interne Kommunikationsstruktur der SW-Einheit:

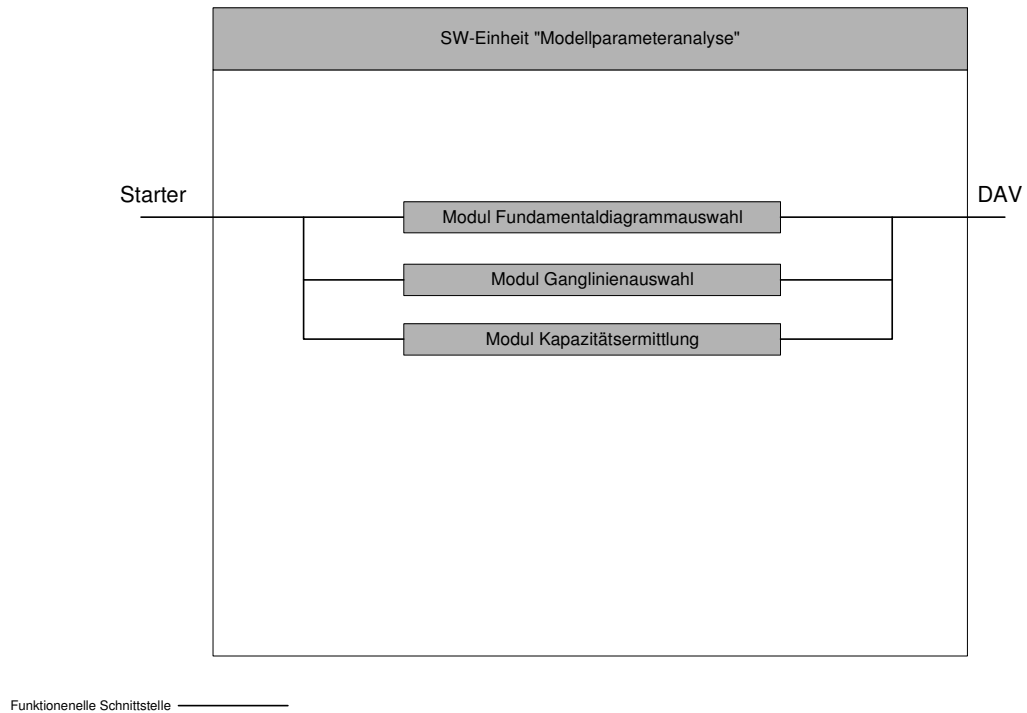


Abbildung 2: Schnittstellen der SW-Module

3.2.1 Modul „Kapazitätsermittlung“

Kapazitätsermittlung

Identifikation: SE-01.02.01.01

Das Modul „Kapazitätsermittlung“ übernimmt folgende Aufgaben:

Im Modul Kapazitätsermittlung wird die verkehrstechnische Leistungsfähigkeit des zu betrachtenden Verkehrsnetzes einschließlich des erwarteten Verlaufs in der Zukunft ermittelt. Die Kapazitätsermittlung wird in jedem Berechnungsintervall für alle in der Datenbank hinterlegten Abschnitte des zu betrachtenden Verkehrsnetzes durchgeführt. Für ungestörte Streckenabschnitte werden die vorgegebenen Kapazitätswerte der jeweils zugeordneten Fundamentaldiagramme aus der Stammdatenbank übernommen.

3.2.2 Modul „Fundamentaldiagrammauswahl“

Fundamentaldiagrammauswahl

Identifikation: SE-01.02.02.01

Das Modul „Fundamentaldiagrammauswahl“ übernimmt folgende Aufgaben:

In diesem Modul wird den einzelnen Streckenabschnitten des betrachteten Verkehrsnetzes bzw. den vorübergehend eingefügten (Stau-, Baustellen- oder Unfall-)Segmenten jeweils ein Fundamentaldiagramm (Q-V-Beziehung) zugeordnet. Für die Auswahl des Fundamentaldiagramms sind die dem System bekannten Umfeldbedingungen und die Tagesgruppe maßgebend. Liegen hierzu keine Informationen vor bzw. ist kein den Umfeldbedingungen und der Tagesgruppe angepasstes Fundamentaldiagramm vorhanden, wird auf das für den Streckenabschnitt hinterlegte Standarddiagramm zurückgegriffen. Ist auch dieses nicht vorhanden, wird auf das zur Anzahl der Fahrstreifen dieses Abschnitts passende Default-Fundamentaldiagramm zurückgegriffen.

3.2.3 Modul „Ganglinienauswahl“

Ganglinienauswahl

Identifikation: SE-01.02.03.01

Das Modul „Ganglinienauswahl“ übernimmt folgende Aufgaben:

In diesem Modul wird den einzelnen Streckenabschnitten des betrachteten Verkehrsnetzes jeweils eine (Verkehrsstärken-)Ganglinie zugeordnet.

Die Ganglinienauswahl erfolgt anhand der aktuellen Tagesgruppe und der im Ereigniskalender als gültig eingetragenen besonderen Ereignisse. Die gültigen Ereignisse werden entsprechend den im Modul „Ereigniskalender“ beschriebenen Verfahren ausgewählt und als Liste mit den zugehörigen Werten zurückgeliefert. Ausgewählt wird das Ereignis mit dem

höchsten Wert, zu dem eine Ganglinie vorliegt, die auf Basis einer Stichprobe von mindestens N Tagen (konfigurierbar) erstellt wurde (Erstversorgung: N = 3).

Sofern mehrere Standardganglinien für die gleiche (ausgewählte) Tagesgruppe zur Verfügung stehen, wird die Standardganglinie mit der größten Stichprobe, d.h. mit den meisten verarbeiteten Ganglinien verwendet. Der zu erwartende Mehrverkehr aufgrund der besonderen Ereignisse wird zu den Verkehrsstärkewerten der ausgewählten Ganglinie addiert

3.3 *Dynamisches Ablaufmodell*

Die einzelnen Module werden jeweils als eigene Prozesse realisiert, die unabhängig voneinander laufen können.

3.4 *Kritikalität der SW-Komponenten/SW-Prozesse/Prozesse/Datenbanken*

Identifikator	Langbezeichnung	Kritikalität
SE-01.02.01.01	Modul „Kapazitätsermittlung“	mittel
SE-01.02.02.01	Modul „Fundamentaldiagrammauswahl“	mittel
SE-01.02.03.01	Modul „Ganglinienauswahl“	mittel

Tabelle 2: Kritikalität der SW-Komponenten/SW-Module/Prozesse/Datenbanken

3.5 *Sonstige Entwurfsentscheidungen*

Es wurden keine sonstigen Entwurfsentscheidungen getroffen

4 SCHNITTSTELLEN

4.1 Externe Schnittstellen der SW-Einheit

Die Softwareeinheit verfügt über folgende externen Schnittstellen:

- Schnittstelle **Kapazitätsermittlung – Starter**
zugeordnetes Strukturelement: SW-Modul *Kapazitätsermittlung*
Aufrufschnittstelle der Applikation
- Schnittstelle **Kapazitätsermittlung - Applikation**
zugeordnetes Strukturelement: SW-Einheit *Modellparameteranalyse*
Logische Schnittstelle zu anderen Applikationen
- Schnittstelle **Fundamentaldiagrammauswahl – Starter**
zugeordnetes Strukturelement: SW-Modul *Fundamentaldiagrammauswahl*
Aufrufschnittstelle der Applikation
- Schnittstelle **Fundamentaldiagrammauswahl - Applikation**
zugeordnetes Strukturelement: SW-Einheit *Modellparameteranalyse*
Logische Schnittstelle zu anderen Applikationen
- Schnittstelle **Ganglinienauswahl – Starter**
zugeordnetes Strukturelement: SW-Modul *Ganglinienauswahl*
Aufrufschnittstelle der Applikation
- Schnittstelle **Ganglinien - Applikation**
zugeordnetes Strukturelement: SW-Einheit *Modellparameteranalyse*
Logische Schnittstelle zu anderen Applikationen
- Schnittstelle **DatenverteilerApplikationsfunktionen - Applikation**
(Schnittstelle zur SW-Einheit *Datenverteiler-Applikationsfunktionen* siehe [TAnfDaV])

Eine detaillierte Beschreibung der Schnittstellen erfolgt in [SSB].

4.2 Interne Schnittstellen der SW-Einheit

DIE SOFTWAREEINHEIT VERFÜGT ÜBER KEINE INTERNEN SCHNITTSTELLEN.

ANFORDERUNGSZUORDNUNGEN

In der folgenden Tabelle ist die Zuordnung der Anforderungen aus den technischen Anforderungen (siehe [TAnf]) auf die SW-Einheit, Komponenten bzw. Module angegeben.

Anforderung	Komponente	Modul	SW-Einheit Modellparameteranalyse				
			SWE Ereigniskalender Projekt BW-C3	SWE Systemkalender Projekt BW-C3	Kapazitätsermittlung	Fundamentaldiagrammauswahl	Ganglinienauswahl
T_Anf_149			x	x			
T_Anf_150					x		
T_Anf_151						x	
T_Anf_152							x

Tabelle 3: Zuordnung der Anforderungen an die SW-Module