

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 1 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	--

Entwicklung einer standardisierten Steuerungssoftware für eine Streckenbeeinflussungsanlage am Beispiel der A 8 zwischen AD Leonberg und AS Wendlingen (SSW-SBA-A8)

## Software-Architektur SWE 7.6 Steuerungskern SBA

Version	2.0
Stand	29.05.2009
Produktzustand	Akzeptiert
Datei	SwArc_SWE_7-6_SSW_SBA_A8

Projektmanager	Herr Dr. Bettermann
Projektleiter	Herr Jeschke
Projektträger	Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik Heilbronner Straße 300 - 302 70469 Stuttgart
Ansprechpartner	Herr Jeschke

## 0 Allgemeines

### 0.1 Verteiler

Organisationseinheit	Name	Anzahl Kopien	Vermerk
PG SSW-SBA-A8	Herr Dr. Bettermann Herr Jeschke Herr Hannes Herr Keefer Herr Zipperle	1	
PTV	Herr Balz Herr Frik Herr Schütze Herr Hahn	1	

### 0.2 Änderungsübersicht

Version	Datum	Kapitel	Bemerkungen	Bearbeiter
0.1	02.03.2009	alle	Ersterstellung	Frik
0.2	10.03.2009	alle	Ergänzungen/Überarbeitungen	Frik
0.3	19.03.2009	alle	PTV-interne QS	Hahn
1.0	24.03.2009	alle	Überführung in den Zustand „Vorgelegt“	Balz
1.1	19.05.2009	alle	Überarbeitung gemäß Vereinbarung im Workshop	PG
2.0	29.05.2009	alle	Überführung in den Zustand akzeptiert	PTV

## 0.3 Inhaltsverzeichnis

<b>0 Allgemeines</b> .....	<b>2</b>
0.1 Verteiler .....	2
0.2 Änderungsübersicht.....	2
0.3 Inhaltsverzeichnis .....	3
0.4 Abkürzungsverzeichnis.....	4
0.5 Definitionen.....	4
0.6 Referenzierte Dokumente.....	4
0.7 Abbildungsverzeichnis.....	4
0.8 Tabellenverzeichnis .....	4
<b>1 Zweck des Dokuments</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Lösungsvorschläge</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Modularisierung</b> .....	<b>7</b>
3.1 Übersicht der SW-Komponenten, SW-Prozesse, Prozesse und Datenbanken.....	7
3.2 Einzelbeschreibungen .....	7
3.2.1 Modul Steuerungskern .....	7
3.2.2 Modul Regelklassen .....	7
3.3 Dynamisches Ablaufmodell .....	7
3.3.1 Modul Steuerungskern .....	7
3.4 Kritikalität der SW-Komponenten/SW-Prozesse/Prozesse .....	7
3.5 Sonstige Entwurfsentscheidungen .....	8
<b>4 Schnittstellen</b> .....	<b>9</b>
4.1 Externe Schnittstellen .....	9
4.1.1 Schnittstelle DatenverteilerApplikationsfunktionen-Applikation .....	9
4.1.2 Schnittstelle Steuerungskern–Starter.....	9
4.1.3 Schnittstelle Steuerungskern–Applikation.....	10
4.2 Interne Schnittstellen .....	10
<b>5 Anforderungszuordnungen</b> .....	<b>11</b>

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 4 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	--

## 0.4 Abkürzungsverzeichnis

Die für das Projekt relevanten Abkürzungen werden in einem separaten Dokument [AbkSSWSBAA8] zusammengefasst.

## 0.5 Definitionen

Die für das Projekt relevanten Begriffe werden in einem separaten Dokument [GlossarSSWSBAA8] erläutert.

## 0.6 Referenzierte Dokumente

AbkSSWSBAA8	Abkürzungsverzeichnis für das Projekt SSW-SBA-A8, aktueller Stand: Abk_SSW_SBA_A8
GlossarSSWSBAA8	Glossar für das Projekt SSW-SBA-A8, aktueller Stand: Glossar_SSW_SBA_A8
SSBBLAK	Schnittstellenbeschreibung des VRZ-Basissystems, aktueller Stand: SchnittstellenbeschreibungAKVRZ.html
SwArc7-8SSWSBA	SW-Architektur zur SWE 7.8 Sonderprogrammorschau für das Projekt SSW-SBA-A8, aktueller Stand: SwArc_SWE_7-8_SSW_SBA_A8
TAnfDaVBLAK	Technische Anforderungen zum Segment „Datenverteiler“ des VRZ-Basissystems, aktueller Stand: SE-02.01.00.00.00-Tanf-2.0 [Tanf_DaV].pdf
TAnfSSWSBAA8	Technische Anforderungen zur Entwicklung einer standardisierten Steuerungssoftware für eine Streckenbeeinflussungsanlage am Beispiel der A8 zwischen AD Leonberg und AS Wendlingen, aktueller Stand: TAnf_SSW_SBA_A8
ZuordnungTAnf	Softwarearchitektur für das Projekt SSW-SBA-A8, Teil Anforderungszuordnung, aktueller Stand: SWArc_SSW_SBA_A8_Zuordnung_Technische_Anforderungen

## 0.7 Abbildungsverzeichnis

entfällt

## 0.8 Tabellenverzeichnis

entfällt

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 5 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	--

# 1 Zweck des Dokuments

Gegenstand dieses Dokuments ist die Software-Architektur für die SWE 7.6 Steuerungskern SBA.

Die SWE ist identisch mit der SWE 7.8 Sonderprogrammorschau SBA (vgl. [SwArc7-8SSWSBA]).

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 6 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	--

## 2 Lösungsvorschläge

Für diese SWE wird eine einfache Struktur mit Plug-in-Schnittstellen für die Regelklassen vorgesehen. Dies ist wie folgt zu begründen:

- Die SWE enthält keinen Baustein (Code), der sinnvoll in anderen SWE'en verwendet werden kann und daher in eine Bibliothek ausgelagert werden sollte.
- Es gibt jedoch SW-Bausteine, die möglicherweise durch Code ähnlicher Art (Regelklassen) ergänzt werden müssen. Eine Plug-in-Schnittstelle oder vergleichbare Erweiterungsschnittstellen sind demnach in dieser SWE sinnvoll.
- Auf Grund der Erfahrung aus der Praxis, dass im Bereich des Steuerungskerns immer wieder Anpassungen an unvorhergesehene fallbezogene, technische und rechtliche Rahmenbedingungen vorgenommen werden müssen, erscheint eine monolithische Struktur ohne vorgesehene Erweiterungsschnittstellen für eine Standardsoftware nicht ausreichend flexibel.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 7 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	--

## 3 Modularisierung

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

Die SWE Steuerungskern SBA wird in die beiden folgenden Module untergliedert:

- Modul Steuerungskern
- Modul Regelklassen

Diese Module übernehmen alle Aufgaben unter Nutzung der Bibliothek *DAF* aus dem Segment 1 (DaV) des VRZ-Basissystems sowie der Bibliothek *Betriebsmeldungen* aus dem Segment 10 (Sys) des VRZ-Basissystems.

Über definierte Plug-in-Schnittstellen besteht die Möglichkeit, neue Regelklassen zur Laufzeit hinzuzufügen. Das Modul Regelklassen ist nicht alleine lauffähig.

### 3.2 Einzelbeschreibungen

#### 3.2.1 Modul Steuerungskern

Identifikation: SE-07.06.01

Das Modul Steuerungskern enthält alle für die Ermittlung der Schaltanforderungen gemäß [TAnfSSWSBAA8] benötigten Funktionalitäten, mit Ausnahme der Regelklassen selbst.

Das Modul enthält auch die Funktionalitäten zur Erzeugung der Vorschau für Sonderprogramme sowie zur Modifizierung bzw. Ergänzung von Sonderprogrammen infolge des Längs- und Querabgleichs, der Ausfallbehandlung und von Verschiebungen (vgl. [SwArc7-8SSWSBA]).

#### 3.2.2 Modul Regelklassen

Identifikation: SE-07.06.02

Das Modul Regelklassen beinhaltet die für das Modul Steuerungskern notwendigen Regelklassen gemäß [TAnfSSWSBAA8].

### 3.3 Dynamisches Ablaufmodell

#### 3.3.1 Modul Steuerungskern

Das Modul Steuerungskern wird beim Empfang neuer Daten über die Bibliothek *DAF* getriggert.

Ergibt sich aus den empfangenen Daten, dass eine sofortige Neuermittlung der Schaltanforderungen notwendig ist, wird diese sofort ausgeführt. Ansonsten wird gewartet, bis die zeitlichen Startbedingungen (Zykluszeit, Offset) erfüllt sind.

Die benötigten Regelklassen werden durch das Modul Steuerungskern aus dem Modul Regelklassen abgerufen.

### 3.4 Kritikalität der SW-Komponenten/SW-Prozesse/Prozesse

Die Kritikalität des Moduls Steuerungskern ist hoch.

Die Kritikalität des Moduls Regelklassen ist mittel.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 8 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	--

### **3.5 Sonstige Entwurfsentscheidungen**

Es wurden keine sonstigen Entwurfsentscheidungen getroffen.



Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 9 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	--

## 4 Schnittstellen

### 4.1 Externe Schnittstellen

Das Modul Steuerungskern besitzt folgende externe Schnittstellen:

- ▶ DatenverteilerApplikationsfunktionen-Applikation (Schnittstelle zur SW-Einheit DAF aus dem Segment 1 (DaV))
- ▶ Steuerungskern-Starter (Aufrufschnittstelle der Applikation)
- ▶ Steuerungskern-Applikation (logische Schnittstelle zu anderen Applikationen)

#### 4.1.1 Schnittstelle DatenverteilerApplikationsfunktionen-Applikation

Diese Schnittstelle wird gemäß [TAnfDaVBLAk] realisiert. Die Details der Schnittstelle sind in [SSBBLAk] dokumentiert.

#### 4.1.2 Schnittstelle Steuerungskern–Starter

Das Modul Steuerungskern verfügt zusätzlich über die folgenden Aufrufparameter:

**-Anlage** = *Text*

**Anlagen PID**

PID der Anlage, für welche die SWE arbeiten soll

**-Funktion** = *Text*

**Funktion der Instanz**

Mindestens die folgenden Werte für die Funktion sind vorzusehen:

**Schaltbetrieb:** Instanz, welche die Schaltungsanforderungen für die Aussenanlagen generiert

**Vorschau:** Instanz, welche die Vorschau für den Sonderprogrammdialog ermittelt

**Längs/Quer:** Instanz, welche das Ergebnis für die Ergänzung eines Sonderprogramms um das Ergebnis von Längs/ Querabgleich ermittelt

**Ausfall/Verschiebung:** Instanz, welche das Ergebnis für die Ergänzung eines Sonderprogramms um das Ergebnis von Ausfallbehandlung und Verschiebung ermittelt

**-Regelklassen1** = *Text*

**Regelklassen im Bereich 1 (Quer / Längsabgleich)**

Gibt in einer komma-separierten Liste an, welche Regelklassen in diesem Bereich vom Steuerungskern berücksichtigt werden sollen

**-Regelklassen2** = *Text*

**Regelklassen im Bereich 2 (Ausfallbehandlung)**

Gibt in einer komma-separierten Liste an, welche Regelklassen in diesem Bereich vom Steuerungskern berücksichtigt werden sollen

**-Regelklassen3** = *Text*

**Regelklassen im Bereich 3 (Notw. Schaltungen)**

Gibt in einer komma-separierten Liste an, welche Regelklassen in diesem Bereich vom Steuerungskern berücksichtigt werden sollen

**-Regelklassen4** = *Text*

**Regelklassen im Bereich 4 (Verschiebungen)**

Gibt in einer komma-separierten Liste an, welche Regelklassen in diesem Bereich vom Steuerungskern

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 10 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	---

berücksichtigt werden sollen

**-Regelklassen5** = *Text*

**Regelklassen im Bereich 5 (Aufhebungen)**

Gibt in einer komma-separierten Liste an, welche Regelklassen in diesem Bereich vom Steuerungskern berücksichtigt werden sollen

**-Regelklassen6** = *Text*

**Regelklassen im Bereich 6 (Verriegelung)**

Gibt in einer komma-separierten Liste an, welche Regelklassen in diesem Bereich vom Steuerungskern berücksichtigt werden sollen

**-Zwischenergebnisse** = *boolean*

**Zwischenergebnisse der SWE Steuerungskern**

Gibt an, ob die als Zwischenergebnisse aus den Regeln generierten Massnahmenanforderungen publiziert werden sollen (unter den jeweiligen Aspekten der Regeln)<sup>1</sup>

### 4.1.3 Schnittstelle Steuerungskern–Applikation

Logische Schnittstelle, die unter Nutzung der Datenverteilerschnittstelle realisiert wird.

#### Eingangsinformationen

Eingangsinformationen sind die benötigten Parameter für das Modul Steuerungskern sowie die die zu verarbeitenden Massnahmenanforderungen.

#### Ausgangsinformationen

Ausgangsinformationen sind die erzeugten Schaltanforderungen sowie die erzeugten Massnahmenanforderungen der Regelklassen.

## 4.2 Interne Schnittstellen

Das Modul Steuerungskern verfügt die eine interne Schnittstelle „Schnittstelle Regelklassen“ zur Anbindung neuer Regelklassen. Diese Schnittstelle besteht aus den folgenden Teilen:

- Ein Zugriff auf eine DAF-Schnittstelle zum Empfang von Parametern, zum Absetzen von Betriebsmeldungen sowie ggf. notwendigen Debuginformationen
- Ein Zugriff auf die bearbeiteten Anzeigen, dem aktuell am höchsten priorisierten Bildinhalt, allen anderen zu dieser Anzeige angeforderten Bildinhalten sowie zu weiteren Informationen zu den Anzeigen (z.B. dem WZG-Typ der Anzeige)
- Eine Möglichkeit, die anliegenden Anforderungen für Bildinhalte zu modifizieren
- Eine Möglichkeit, neue Anforderungen für Bildinhalte je Anzeige hinzuzufügen.

Wird eine Regelklasse über diese Schnittstelle aufgerufen, so wird erwartet, dass sie alle zu bearbeitenden Anzeigen mit allen vorhandenen Regeln bearbeitet und danach zurückkehrt.

---

<sup>1</sup> Die für die Sonderprogrammorschau sowie für das Ergänzen von Quer- und Längsabgleich sowie Ausfallbehandlung und Verschiebung arbeitenden Instanzen werden in der Regel keine Zwischenergebnisse publizieren, für die schaltende Instanz wird dies in der Regel eingeschaltet sein, solange die Funktionalität im Detail geprüft werden soll.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	<b>SSW-SBA-A8 Stuttgart</b> <b>Software-Architektur SWE 7.6</b>	Seite: 11 von 11 Version: 2.0 Stand: 29.05.2009
---	--	---

## 5 Anforderungszuordnungen

Die Zuordnung der Technischen Anforderungen aus [TAnfSSWSBAA8] ist für das Gesamtsystem in [ZuordnungTAnf] zusammengefasst.