

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 1 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--



Systemerweiterung
der Verkehrsrechnerzentrale
in Baden-Württemberg

Betriebshandbuch

Anwendungshandbuch

Diagnosehandbuch

Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse

Version	4.0
Stand	26.08.2008
Produktzustand	Akzeptiert
Datei	BetrInf_SWE5.2_LosC1C2_VRZ3.doc

Projektkoordinator	Herr Dr. Pfeifle
Projektleiter	Herr Dr. Pfeifle
Projekträger	Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik Heilbronner Straße 300 - 302 70469 Stuttgart
Ansprechpartner	Herr Dr. Pfeifle

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 2 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

0 Allgemeines

0.1 Verteiler

Organisationseinheit	Name	Anzahl Kopien	Vermerk
PG VRZ 3			Bereitstellung auf dem Dokumentenserver

0.2 Änderungsübersicht

Version	Datum	Kapitel	Bemerkungen	Bearbeiter
1.0	14.02.2008		Erstellung erster Entwurf	F. Schumann
2.0	24.04.2008	2.1, 2.2, 2.4, 4.2, 5	Überarbeitung laut Prüfprotokoll V1.0	F. Schumann
2.1	10.06.2008	2	Fehler korrigiert; kleinere Ergänzungen	F. Schumann
3.0	28.07.2008	2.1.2.1, 2.1.3.1, 2.2, 2.2.2.2	Überarbeitung laut Prüfprotokoll V3.0	F. Schumann
4.0	26.08.2008		Überführung in den Zustand „Akzeptiert“	J. Dempe

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 3 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

0.3 Inhaltsverzeichnis

0 Allgemeines	2
0.1 Verteiler	2
0.2 Änderungsübersicht	2
0.3 Inhaltsverzeichnis	3
0.4 Abkürzungsverzeichnis	5
0.5 Referenzierte Dokumente	5
0.6 Abbildungsverzeichnis	5
0.7 Tabellenverzeichnis	5
1 Zweck des Dokuments	6
2 Betriebshandbuch	7
2.1 Installation der Software	7
2.1.1 Erstinstallation	7
2.1.1.1 Voraussetzungen	7
2.1.1.2 Durchführung	7
2.1.1.3 Kontrolle der Installation	8
2.1.2 Deinstallation	8
2.1.2.1 Voraussetzung	8
2.1.2.2 Durchführung	8
2.1.2.3 Kontrolle der Deinstallation	8
2.1.3 Aktualisierung	8
2.1.3.1 Voraussetzungen	8
2.1.3.2 Durchführung	8
2.1.3.3 Kontrolle der Aktualisierung	8
2.2 Konfiguration und Aufnahme des Betriebs	9
2.2.1 Voraussetzungen für den Betrieb	9
2.2.1.1 Benötigte zusätzliche Softwarekomponententen	9
2.2.2 Konfiguration	9
2.2.2.1 Startparameter	9
2.2.2.2 Parametrierung	10
2.2.3 Aufnahme des Betriebs	21
2.3 Überwachung des Betriebs	22
2.4 Unterbrechung oder Beendigung des Betriebs	22
2.4.1 Voraussetzungen	22
2.4.2 Unterbrechung des Betriebs	22
2.4.3 Beenden des Betriebs	22
3 Anwendungshandbuch	23

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 4 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

4	Diagnosehandbuch.....	24
4.1	Benötigte Werkzeuge	24
4.2	Diagnosemöglichkeiten	24
4.2.1	Analyse der Logfiles	24
4.2.1.1	Konfiguration	24
4.2.1.2	Informationen	24
4.2.1.3	Warnungen	25
4.2.1.4	Fehler	25
4.3	Ursachensuche	26
4.3.1	Es werden keine Fuzzy-Werte generiert	26
4.3.2	Es werden keine Störfallindikatoren generiert	27
5	Anhang.....	28
5.1	Verzeichnisstruktur	28

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 5 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

0.4 Abkürzungsverzeichnis

Die für das Projekt VRZ 3, Los C1+C2 relevanten Abkürzungen sind in einem separaten Dokument zusammengefasst.

0.5 Referenzierte Dokumente

keine

0.6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Erste Beispielregel	13
Abbildung 2.2: Zweite Beispielregel	14

0.7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Typographie.....	6
Tabelle 1-2: Konventionen.....	6
Tabelle 2-1: Übersicht Parameter der <i>SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse</i>	11
Tabelle 2-2: Szenarien für den Verkehrszustand.....	15
Tabelle 2-3: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für den Verkehrszustand.....	16
Tabelle 2-4: Defaultparameter der Regeln für den Verkehrszustand.....	16
Tabelle 2-5: Szenarien für die Verkehrsstärke	16
Tabelle 2-6: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für den Verkehrsstärke.....	17
Tabelle 2-7: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Unruhe im Verkehrsfluss.....	17
Tabelle 2-8: Defaultparameter der Regeln für die Unruhe im Verkehrsfluss	18
Tabelle 2-9: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für den Lkw-Anteil	18
Tabelle 2-10: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Niederschlagsintensität.....	18
Tabelle 2-11: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Windrichtung	19
Tabelle 2-12: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Windgeschwindigkeit	19
Tabelle 2-13: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Sichtweite.....	20
Tabelle 2-14: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Helligkeit.....	20
Tabelle 2-15: Defaultparameter der Regeln für die Sichtverhältnisse	21
Tabelle 2-16: Defaultparameter der Regeln für den Fahrbahnzustand.....	21
Tabelle 4-1: Meldungen zur Startkonfiguration	24
Tabelle 4-2: Informationen.....	25
Tabelle 4-3: Warnungen	25
Tabelle 4-4: Fehler	26

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 6 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

1 Zweck des Dokuments

In diesem Dokument sind die drei Bestandteile der Betriebsinformation aus Gründen der Übersichtlichkeit zusammengefasst:

- Betriebshandbuch
- Anwendungshandbuch
- Diagnosehandbuch

Folgende Typographie wird verwendet:

<i>kursiv</i>	Namen von Dateien, Ordnern und Benutzern
Maschinenschrift	Befehle und Texte die in der Kommandozeile oder einem graphischem Dialog eingegeben werden
Maschinenschrift in Fettdruck und unterstrichen	Teil eines Befehls oder Eingabetextes, der individuell angepasst werden muss

Tabelle 1-1: Typographie

Folgende Konventionen werden festgelegt:

<code>\$VRZ3_HOME</code>	Das Verzeichnis in dem die Kernsoftware installiert ist
<code>\$VRZ3_SWE</code>	Das Verzeichnis in dem diese SWE installiert wird

Tabelle 1-2: Konventionen

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 7 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

2 Betriebshandbuch

2.1 Installation der Software

Dieser Abschnitt beschreibt die Neuinstallation, die Aktualisierung und die Deinstallation der *SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse*. Die SWE wird als ZIP-Archiv ausgeliefert, dessen Dateiname dem Muster `de.bsvrz.iav.subsegana_VX.Y.Z.zip` entspricht. Wobei X der Hauptversionsnummer (major release), Y der Nebenversionsnummer (minor release) und Z der Revisionsnummer (patch level) entspricht.

2.1.1 Erstinstallation

2.1.1.1 Voraussetzungen

Die Erstinstallation einer SWE ist ein guter Zeitpunkt, um das Backup des Projekts zu aktualisieren. Das Backup ist unbedingt erforderlich, um bei Problemen mit der neuen SWE den Zustand vor der Aktualisierung wiederherstellen zu können.

Eine Java Runtime Umgebung ab Version 1.5 muss installiert und in der Pfadvariable des Systems eingetragen sein. Das Java Runtime Environment (JRE) ist ausreichend, jedoch bietet das Java Development Kit (JDK) zusätzlich nützliche Tools für die Diagnose. Dies lässt sich auf der Kommandozeile leicht mit folgendem Befehl überprüfen:

```
java
```

Erfolgt die Ausgabe der Kurzanleitung für den Befehl `java` ist der Pfad korrekt eingerichtet.

Erfolgt eine Meldung, dass der Befehl nicht gefunden wurde, muss die Pfadvariable angepasst werden.

Unter Unix-Systemen (unter andere Linux, Mac OS X) kann dies mit folgendem Kommando erfolgen:

```
export PATH=$PATH:/pfad_zu_java/bin
```

Unter Windows muss der Pfad im Dialog *Systemsteuerung/System/Erweitert/Umwgebungsvariablen* angepasst werden. Der Wert der Variablen `PATH` muss um den Text

```
;/pfad_zu_java/bin
```

ergänzt werden.

Im folgenden wird davon ausgegangen, dass ein JDK installiert ist.

Die aktuelle Kernsoftware ist im Ordner `$VRZ_HOME` installiert.

2.1.1.2 Durchführung

Der Inhalt des ZIP-Archivs der SWE muss in das Verzeichnis `$VRZ3_HOME/distributionspakete` kopiert werden.

Unter Unix-Systemen das ZIP-Archiv mit

```
unzip de.bsvrz.iav.subsegana_VX.Y.Z.zip
```

in einem beliebigen Verzeichnis entpacken und mit

```
cp -r de.bsvrz.iav.subsegana $VRZ3_HOME/distributionspakete
```

den SWE-Ordner in den Ordner der Kernsoftware kopieren.

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 8 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

Unter Windows kann ab Windows XP der Windows-Explorer sowohl für das Entpacken, als auch für das Kopieren verwendet werden. Für ältere Windows-Systeme muss ein zusätzliches Tool zum Entpacken des ZIP-Archivs verwendet werden (z. B. das kostenlose 7-Zip <http://7-zip.org>).

2.1.1.3 Kontrolle der Installation

Nach erfolgreicher Installation wurde dem Ordner `$VRZ3_HOME/distributionspakete` ein Unterordner `de.bsvrz.iav.subsegana` hinzugefügt und dieser hat die Struktur gemäß 5.1.

2.1.2 Deinstallation

2.1.2.1 Voraussetzung

Die Deinstallation einer SWE ist ein guter Zeitpunkt, um das Backup des Projekts zu aktualisieren. Das Backup ist unbedingt erforderlich, um bei Problemen nach der Deinstallation der SWE den Zustand vor der Aktualisierung wiederherstellen zu können.

Die SWE muss beendet sein.

2.1.2.2 Durchführung

Zuerst muss kontrolliert werden, ob das Backup des Projekts erfolgreich erstellt wurde und ein Wiederherstellen möglich ist.

Anschließend wird der Ordner der alten SWE gelöscht. Unter Unix-Systemen kann der folgende Befehl verwendet werden:

```
rm -r $VRZ3_HOME/distributionspakete/de.bsvrz.iav.subsegana
```

Unter Windows wird der Windows-Explorer verwendet.

2.1.2.3 Kontrolle der Deinstallation

Der Ordner `$VRZ3_HOME/distributionspakete/de.bsvrz.iav.subsegana` wurde erfolgreich entfernt.

2.1.3 Aktualisierung

2.1.3.1 Voraussetzungen

Die Aktualisierung einer SWE ist ein guter Zeitpunkt, um das Backup des Projekts zu aktualisieren. Das Backup ist unbedingt erforderlich, um bei Problemen mit der neuen SWE den Zustand vor der Aktualisierung wiederherstellen zu können.

Die SWE muss beendet sein (Siehe 2.3). Weiterhin müssen die Voraussetzungen aus 2.1.1.1 erfüllt sein.

Hinweis: Wurde im SWE-Verzeichnis vorhandene Skripte verändert oder neue Skripte angelegt, müssen diese außerhalb des SWE-Verzeichnisses gesichert werden.

2.1.3.2 Durchführung

Die Aktualisierung der *SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse* entspricht der Deinstallation und anschließender Neuinstallieren der SWE, siehe 2.1.2 und 2.1.1.

2.1.3.3 Kontrolle der Aktualisierung

Siehe 2.1.1.3 und 2.1.2.3.

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 9 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	--

2.2 Konfiguration und Aufnahme des Betriebs

2.2.1 Voraussetzungen für den Betrieb

2.2.1.1 Benötigte zusätzliche Softwarekomponenten

Neben den Paketen der Datenverteiler-Laufzeitumgebung müssen folgende Bibliotheken und Applikationen in der aktuellen Version installiert und die Applikationen gestartet sein:

- *de.bsvrz.iav.fuzzylib* (Bibliothek), SWE Funktionen Fuzzy

2.2.2 Konfiguration

Die SWE 5.2 *Straßensubsegmentanalyse* kann ohne Konfiguration direkt aus dem Auslieferungspaket gestartet werden, siehe 2.2.3. Das Verhalten der SWE lässt sich wie folgt beschrieben beeinflussen.

2.2.2.1 Startparameter

Die Straßensubsegmentanalyse kennt zwei Startparameter:

```
-objekte=
-maxZyklen=2
```

Mit `-objekte` werden die Systemobjekte spezifiziert, für die Fuzzy-Werte generiert werden sollen. Die Spezifizierung erfolgt durch Angabe der PID des Systemobjekts. Mehrere Systemobjekte müssen mit einem Komma (ohne Leerzeichen) voneinander getrennt werden. Folgende Systemobjekte sind erlaubt:

- *MessquerschnittAllgemein*
- *UfdsHelligkeit*
- *UfdsNiederschlagsIntensitaet*
- *UfdsWindGeschwindigkeitMittelWert*
- *UfdsSichtWeite*
- *UfdsWindRichtung*

Zusätzlich sind erlaubt

- *StraßenTeilSegment*
- *UmfeldDatenMessStelle*
- *KonfigurationsBereich*

Bei diesen dreien werden alle logisch untergeordneten Systemobjekte verwendet, z. B. alle Messquerschnitte und Umfelddatensensoren eines Konfigurationsbereichs.

Wird der Parameter beim Start nicht angegeben, werden alle Systemobjekte der Konfiguration verwendet, die zu den erlaubten Objekten gehören.

Mit `-maxZyklen` wird die maximale Zyklenanzahl von gecachten Fuzzy-Werten angegeben. Der Standardwert sind zwei Zyklen (der aktuelle und der vorherige). Bei sehr vielen zu bearbeitenden Objekten steigt der Bedarf an Arbeitsspeicher der Applikation sehr stark mit der Anzahl der Zyklen. Es sollten nur so viele Zyklen gecacht werden, wie für die Regelbasen benötigt wird, siehe 2.2.2.2.

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 10 von 28 Version: 4.0 Stand: 26.08.2008
------------------------------------	--	---

Im Auslieferungspaket befinden sich zwei Beispielskripte `SubSegAna.beispiel.bat` (Windows) und `SubSegAna.beispiel.sh` (Unix), die als Vorlage für eigene Startskripte dienen können. Abhängig vom eigenen Projekt, müssen die Skripte evtl. angepasst werden. Die Beispielstartskripte sollten vor dem anpassen kopiert werden:

```
cp SubSegAna.beispiel.sh SubSegAna.sh
```

unter Unix bzw. unter Windows mit dem Windows-Explorer von `SubSegAna.beispiel.bat` nach `SubSegAna.bat`.

2.2.2.2 Parametrierung

Das Verhalten der *Straßensubsegmentanalyse* kann nicht direkt parametriert werden. Es müssen die Systemobjekte die sie bearbeitet parametriert werden. Jedes bearbeitbare Objekt hat einen oder mehreren Parameter mit dem jeweils die linguistische Variable definiert wird, die bei der Fuzzifizierung der entsprechenden Messwerte von der *Straßensubsegmentanalyse* verwendet wird.

Jeder Parameter einer linguistischen Variable ist wie folgt aufgebaut:

```
|   Minimum
|   Maximum
|
\---VariablenName*
      Name
      t1
      t2
      t3
      t4
```

Minimum und Maximum beschränken den Wertebereich, der betrachtet werden soll. Der VariablenName ist je nach linguistischer Variable unterschiedlich und steht für den Namen des Messwerts, z. B. QKfz, der linguistischen Variable und des Fuzzy-Werts. Dieser Name wird in allen drei Attributgruppen zur Identifizierung verwendet. VariablenName ist eine variable Attributliste mit Fuzzy-Sets. Die Attribute beschreiben den Namen des Fuzzy-Sets (Name) und die Menge durch vier Trapezecken (t1, t2, t3 und t4).

Die vier Punkte t1, t2, t3 und t4 bilden die Ecken eines Trapezes. Wobei jeweils nur die x-Koordinaten angegeben werden. Die y-Koordinaten sind wie folgt festgelegt: t1.y = 0, t2.y = 1, t3.y = 1 und t4.y = 0. Mit Hilfe der Trapezecken können folgende Fuzzy-Sets gebildet werden:

- Trapez: t1, t2, t3 und t4 sind paarweise verschieden.
- Fallende Rampe: t1 = t2 und t2 < t4
- Steigende Rampe: t1 < t3 und t3 = t4
- Dreieck: t1 < t2, t2 = t3 und t3 < t4
- Rechteck: t1 = t2, t2 < t3 und t3 < t4

Die folgende Tabelle listet alle bearbeitbaren Mess- und Fuzzy-Werte auf:

Messwert	Linguistische Variable	Fuzzy-Wert	Kürzel
typ.messQuerschnittAllgemein, typ.straßenTeilSegment			
atg.verkehrsDatenKurzZeitMq	atg.anteilLkwFuzzy	atg.anteilLkw	ALkw
atg.verkehrsDatenKurzZeitMq	atg.bemessungsDichte	atg.bemessungsDichteFuzzy	KB
atg.verkehrsDatenKurzZeitMq	atg.geschwindigkeit	atg.geschwindigkeitFuzzy	VKfz
atg.verkehrsDatenKurzZeitMq	atg.verkehrsStärkeStunde	atg.verkehrsStärkeStundeFuzzy	QKfz
atg.verkehrsDatenKurzZeitMq	atg.verkehrsUnruhe	atg.verkehrsUnruhe	SKfz
-	atg.verkehrsZustand	atg.verkehrsZustandFuzzy	VerkehrsZustand
-	atg.verkehrsZustandUnruhe	atg.verkehrsZustandUnruheFuzzy	VerkehrsZustandUnruhe
typ.umfeldDatenMessStelle			
-	atg.ufdmsParameterFahrBahnZustandFuzzy	atg.ufdmsFahrBahnZustandFuzzy	FahrBahnZustand
atg.ufdmsGlätte	atg.ufdmsParameterGlätteFuzzy	atg.ufdmsGlätteFuzzy	Glätte
-	atg.ufdmsParameterSichtVerhältnisseFuzzy	atg.ufdmsSichtVerhältnisseFuzzy	SichtVerhältnisse
typ.ufdsHelligkeit			
atg.ufdsHelligkeit	atg.ufdsParameterHelligkeitFuzzy	atg.ufdsHelligkeitFuzzy	Helligkeit
typ.ufdsNiederschlagsIntensität			
atg.ufdsNiederschlagsIntensität	atg.ufdsParameterNiederschlagsIntensitätFuzzy	atg.ufdsNiederschlagsIntensitätFuzzy	NiederschlagsIntensität
typ.ufdsSichtWeite			
atg.ufdsSichtWeite	atg.ufdsParameterSichtWeiteFuzzy	atg.ufdsSichtWeiteFuzzy	SichtWeite
typ.ufdsWindGeschwindigkeitMittelWert			
atg.ufdsWindGeschwindigkeitMittelWert	atg.ufdsParameterWindGeschwindigkeitMittelWertFuzzy	atg.ufdsWindGeschwindigkeitMittelWertFuzzy	WindGeschwindigkeitMittelWert
typ.ufdsWindRichtung			
atg.ufdsWindRichtung	atg.ufdsParameterWindRichtungFuzzy	atg.ufdsWindRichtungFuzzy	WindRichtung

Tabelle 2-1: Übersicht Parameter der SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 12 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

Die Typen `typ.messQuerschnittAllgemein`, `typ.straßenTeilSegment` und `typ.umfeldDatenMessStelle` haben zusätzlich noch den Parameter `atg.fuzzyRegelbasis`. In der Regelbasis werden Fuzzy-Werte logisch verknüpft um neue zu erzeugen. Alle Fuzzy-Werte, zu denen keine Messwerte existieren (siehe Tabelle 2-1), werden mit Hilfe der Regelbasis erzeugt.

Der Parameter mit der Regelbasis hat folgende Struktur:

```
\---Regeln*
  +---Prämisse*
  |       Variable
  |       Zyklus
  |       Term*
  |
  +---Konklusion
  |       Variable
  |       Term
  |
  \---Sicherheitsgrad
```

Die Regelbasis besteht aus einer variablen Attributliste von Regeln. Jede Regel ist in der Form „Wenn die Prämisse gilt, dann gilt die Konklusion“ notiert. Die Prämisse besteht aus beliebig vielen Fuzzy-Variablen die mit „und“ verknüpft werden. Da jede Variable eine beliebige Anzahl von Termen besitzt, müssen für jede Variable die zu verknüpfenden Terme genannt werden. Die Terme einer Variable werden mit „oder“ verknüpft.

Formal ausgedrückt bedeutet dies, dass jede Regeln als KNF (konjunktive Normalform) notiert wird. Die Disjunktionen bestehen aus den Termen (z. B. „hoch“, „niedrig“) genau einer Fuzzy-Variable (z. B. „VKfz“). Bei der Konjunktion werden die Disjunktionen der Fuzzy-Variablen (z. B. „VKfz“, „QKfz“) miteinander verknüpft.

Für jede Variable kann ein Zyklus definiert werden, der Zyklus 0 ist der aktuelle, 1 der letzte, 2 der vorletzte usw.

Der Sicherheitsgrad einer Regel ist ein „Vertrauensmaß“ für die Regel. Je höher der Wert, um so mehr Gewicht besitzt die Regel. Der Standardwert ist 1, d. h. die Regel geht normal in das Ergebnis ein.

Folgende kleine Regelbasis soll die Parametrierung demonstrieren:

```
Wenn VKfz(0).niedrig und VKfz(1).niedrig, dann Verkehrszustand.gestaut
Wenn VKfz(0).hoch, dann Verkehrszustand.frei
```

Die erste Regel wird mittels GTM (Generischen Test Monitor) wie folgt parametriert:

The screenshot shows the 'ParameterEditor' window. At the top, the 'Auswahl' section displays 'Objekt: MQ Achern FR Basel' and 'Attributgruppe: FuzzyRegelbasis' with an 'Auswahl ändern' button. Below this, the 'atg.fuzzyRegelbasis:' section contains a 'Regeln:' container. Inside, there is a rule configuration for 'atg.fuzzyRegelbasis:'. The rule has an 'Arraygröße:' of 2. It contains two conditions (0 and 1) and a conclusion. Condition 0 has a 'Prämisse:' section with 'Arraygröße:' of 2, 'Variable:' 'VKfz', 'Zyklus:' 'aktueller Zyklus', and 'Term:' 'Arraygröße:' of 1 with '0:' 'niedrig'. Condition 1 has a 'Prämisse:' section with 'Arraygröße:' of 1, 'Variable:' 'VKfz', 'Zyklus:' 'letzter Zyklus', and 'Term:' 'Arraygröße:' of 1 with '0:' 'niedrig'. The 'Konklusion:' section has 'Variable:' 'Verkehrszustand' and 'Term:' 'gestaut'. The 'Sicherheitsgrad:' is set to 1,000. At the bottom, there are buttons: 'aktueller Datensatz', 'Datensatz erzeugen', 'Datensatz löschen', 'Kopieren', 'Einfügen', and 'Senden'.

Abbildung 2.1: Erste Beispielregel

Die zweite Regel entsprechend:

The screenshot shows the 'ParameterEditor' window. At the top, the 'Auswahl' section displays 'Objekt: MQ Achern FR Basel' and 'Attributgruppe: FuzzyRegelbasis' with an 'Auswahl ändern' button. The main area is titled '1:' and contains a 'Prämisse:' section with 'Arraygröße: 1' and a '0:' section with 'Variable: VKfz', 'Zyklus: aktueller Zyklus', and 'Term: Arraygröße: 1'. Below this is a 'Konklusion:' section with 'Variable: Verkehrszustand' and 'Term: frei'. At the bottom of the main area is a 'Sicherheitsgrad: 1,000' dropdown. The bottom toolbar contains buttons for 'aktueller Datensatz', 'Datensatz erzeugen', 'Datensatz löschen', 'Kopieren', 'Einfügen', and 'Senden'.

Abbildung 2.2: Zweite Beispielregel

2.2.2.2.1 Defaultparameter für Verkehrszustand

Eingabe:

- Geschwindigkeit VKfz(i) in km/h
- Bemessungsdichte KB(i) in Fahrzeuge/km

Ausgabe:

- Fuzzyfizierte Variablen für Geschwindigkeit und Bemessungsdichte
- Lokaler Verkehrszustand (am Messquerschnitt)
- Fuzzyfizierte mittlere querschnittsbasierte Verkehrslage für ein Straßenteilsegment

Es werden verschiedene Szenarien unterschieden:

Szenario I	2-streifiger Messquerschnitt auf freier Strecke
Szenario II	3-streifiger Messquerschnitt auf freier Strecke
Szenario III	4-streifiger Messquerschnitt auf freier Strecke
Szenario IV	1-streifiger Messquerschnitt im Verflechtungsbereich
Szenario V	2-streifiger Messquerschnitt im Verflechtungsbereich
Szenario VI	3-streifiger Messquerschnitt im Verflechtungsbereich

Tabelle 2-2: Szenarien für den Verkehrszustand

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Szenario	Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
I	VKfz(i)	Niedrig	0	0	25	35
		Mittel	25	35	75	85
		Hoch	75	85	254	254
	KB(i)	Niedrig	0	0	25	35
		Nicht sehr hoch	0	0	50	70
		Hoch	25	35	50	70
		Sehr hoch	50	70	10 000	10 000
II	VKfz(i)	Niedrig	0	0	27	36
		Mittel	27	36	77	86
		Hoch	77	86	254	Max
	KB(i)	Niedrig	0	0	35	45
		Nicht sehr hoch	0	0	60	80
		Hoch	35	45	60	80
		Sehr hoch	60	80	10 000	10 000
III	VKfz(i)	Niedrig	0	0	28	36
		Mittel	28	36	78	86
		Hoch	78	86	254	254
	KB(i)	Niedrig	0	0	35	45
		Nicht sehr hoch	0	0	45	55
		Hoch	35	45	60	80
		Sehr hoch	45	55	10 000	10 000
IV	VKfz(i)	Niedrig	0	0	15	30
		Mittel	15	30	60	80
		Hoch	60	80	254	254
	KB(i)	Niedrig	0	0	15	25
		Nicht sehr hoch	0	0	40	60
		Hoch	15	25	40	60
		Sehr hoch	40	60	10 000	10 000

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 16 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

Szenario	Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
V	VKfz(i)	Niedrig	0	0	20	30
		Mittel	20	30	70	80
		Hoch	70	80	254	254
	KB(i)	Niedrig	0	0	25	35
		Nicht sehr hoch	0	0	50	70
		Hoch	25	35	50	70
		Sehr hoch	50	70	10 000	10 000
VI	VKfz(i)	Niedrig	0	0	23	33
		Mittel	23	33	73	83
		Hoch	73	83	254	254
	KB(i)	Niedrig	0	0	35	45
		Nicht sehr hoch	0	0	60	80
		Hoch	35	45	60	80
		Sehr hoch	60	80	10 000	10 000

Tabelle 2-3: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für den Verkehrszustand

Die Regelbasis für die lokale Verkehrszustandsbestimmung: (Spalten werden mit „und“, Zeilen mit „oder“ verknüpft)

Verkehrszustand	VKfz(i)	VKfz(i-1)	KB(i)
gestaut	niedrig	niedrig	-
gestaut	-	-	sehr hoch
zähfließend	mittel	-	nicht sehr hoch
dicht	hoch	-	hoch
frei	hoch	-	niedrig

Tabelle 2-4: Defaultparameter der Regeln für den Verkehrszustand

2.2.2.2.2 Defaultparameter für Verkehrsstärke

Eingangsgrößen

- Verkehrsstärke QKfz(i) in Anzahl pro Messabschnittsdauer

Ausgangsgrößen

- Fuzzyfizierte Variable für die Verkehrsstärke

Es werden verschiedene Szenarien unterschieden:

Szenario I	2-streifiger Messquerschnitt
Szenario II	3-streifiger Messquerschnitt
Szenario III	4-streifiger Messquerschnitt

Tabelle 2-5: Szenarien für die Verkehrsstärke

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Szenario	Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
----------	---------------	------	---------	---------	---------	---------

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 17 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

Szenario	Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
I	QKfz(i)	Sehr niedrig	0	0	500	700
		Niedrig	500	700	1000	1400
		Mittel	1000	1400	2000	2400
		Hoch	2000	2400	3000	3400
		Sehr hoch	3000	3400	100 000 000	100 000 000
II	QKfz(i)	Sehr niedrig	0	0	750	1050
		Niedrig	750	1050	1500	2100
		Mittel	1500	2100	3000	3600
		Hoch	3000	3600	4500	5100
		Sehr hoch	4500	5100	100 000 000	100 000 000
III	QKfz(i)	Sehr niedrig	0	0	1000	1400
		Niedrig	1000	1400	2000	2800
		Mittel	2000	2800	4000	4800
		Hoch	4000	4800	6000	6800
		Sehr hoch	6000	6800	100 000 000	100 000 000

Tabelle 2-6: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für den Verkehrsstärke

2.2.2.2.3 Defaultparameter für Unruhe im Verkehrsfluss

Eingangsgrößen

- Verkehrsstärke QKfz(i)
- Standardabweichung der Kfz-Geschwindigkeiten SKfz(i)

Ausgangsgrößen

- Unruhezustand

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
SKfz(i)	Niedrig	0	0	18	22
	Hoch	18	22	254	254

Tabelle 2-7: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Unruhe im Verkehrsfluss

Die Regelbasis für die Unruhe im Verkehrsfluss: (Spalten werden mit „und“, Zeilen mit „oder“ verknüpft)

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 18 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

Unruhe im Verkehrsfluss	SKfz(i)	QKfz(i)
Unruhe im Verkehr	hoch	hoch
Unruhe im Verkehr	hoch	sehr hoch
keine Unruhe	hoch	mittel
keine Unruhe	hoch	niedrig
keine Unruhe	hoch	sehr niedrig
keine Unruhe	niedrig	-

Tabelle 2-8: Defaultparameter der Regeln für die Unruhe im Verkehrsfluss

2.2.2.2.4 Defaultparameter für Lkw-Anteil

Eingangsgrößen

- Lkw-Anteil ALkw(i) in Prozent

Ausgangsgrößen

- Fuzzyfizierte Variable für den Lkw-Anteil

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
ALkw(i)	Sehr gering	0	0	3	7
	Gering	3	7	8	12
	Mittel	8	12	18	22
	Hoch	18	22	23	27
	Sehr hoch	23	27	100	100

Tabelle 2-9: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für den Lkw-Anteil

2.2.2.2.5 Defaultparameter für Niederschlagsintensität

Eingangsgrößen

- Niederschlagsintensität Ni in mm/h

Ausgangsgrößen

- Fuzzyfizierte Variable für die Niederschlagsintensität

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
Ni	Kein Niederschlag	0	0	0	1
	Schwacher Niederschlag	0	1	4	6
	Mittlerer Niederschlag	4	6	8	12
	Starker Niederschlag	8	12	14	16
	Sehr starker Niederschlag	14	16	200	200

Tabelle 2-10: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Niederschlagsintensität

2.2.2.2.6 Defaultparameter für Windrichtung

Eingangsgrößen

- Windrichtung WR in °(Grad)

Ausgangsgrößen

- Fuzzyfizierte Variable für die Windrichtung

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
WR	Nord	335	340	20	25
	Nordost	20	25	65	70
	Ost	65	70	110	115
	Südost	110	115	155	160
	Süd	155	160	200	205
	Südwest	200	205	245	250
	West	245	250	290	295
	Nordwest	290	295	335	340

Tabelle 2-11: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Windrichtung

Zu beachten ist die abweichende Darstellung des Terms „Nord“. Dieser Term überspannt die beiden Wertebereichsgrenzen 0 und 360°(siehe auch [SwEnt SWE5.4]).

2.2.2.2.7 Defaultparameter für Windgeschwindigkeit

Eingangsgrößen

- Windgeschwindigkeit WG in m/s

Ausgangsgrößen

- Fuzzyfizierte Variable für die Windgeschwindigkeit

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
WG	Kein Wind	0	0	0	1
	Schwacher Wind	0	1	3	4
	Mittlerer Wind	3	4	8	10
	Starker Wind	8	10	100	100

Tabelle 2-12: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Windgeschwindigkeit

2.2.2.2.8 Defaultparameter für Sichtweite

Eingangsgrößen

- Sichtweite SW in m

Ausgangsgrößen

- Fuzzifizierte Variable für die Sichtweite

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Basisvariable	Term	Ecke t1	Ecke t2	Ecke t3	Ecke t4
SW	Sicht bis 50 m	0	0	45	55
	Sicht bis 80 m	45	55	75	85
	Sicht bis 120 m	75	85	110	130
	Sicht bis 250 m	110	130	230	270
	Sicht bis 400 m	230	270	370	430
	Sicht über 400 m	370	430	60 000	60 000

Tabelle 2-13: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Sichtweite

2.2.2.2.9 Defaultparameter für Helligkeit

Eingangsgrößen

- Helligkeit in Lux

Ausgangsgrößen

- Fuzzifizierte Variable für die Helligkeit

Die Defaultparameter der Fuzzy-Sets lauten:

Basisvariable	Linguistische Variable	Ecke a	Ecke b	Ecke c	Ecke d
Helligkeit	Dunkel	0	0	85	110
	Dämmrig	85	100	1800	2100
	Hell	1800	2100	14500	15500
	Sehr hell	14500	15500	60 000	60 000

Tabelle 2-14: Defaultparameter der Fuzzy-Sets für die Helligkeit

2.2.2.2.10 Defaultparameter für Umfeldsituation

Eingangsgrößen

- Fuzzifizierte Helligkeit
- Fuzzifizierte Sichtweite
- Fuzzifizierte Niederschlagsintensität
- Fuzzifizierte Glätte

Ausgangsgrößen

- Sichtverhältnisse
- Fahrbahnzustand

Die Regelbasis für die Sichtzustandsbestimmung: (Spalten werden mit „und“, Zeilen mit „oder“ verknüpft)

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 21 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

Sichtverhältnisse	Helligkeit	Sichtweite	Niederschlagsintensität
gut	sehr hell	bis 250 m, bis 400 m oder über 400 m	kein
gut	sehr hell	bis 250 m, bis 400 m oder über 400 m	schwach
eingeschränkt	sehr hell	bis 120 m, bis 250 m oder bis 400 m	mittel
leicht eingeschränkt	hell	bis 250 m, bis 400 m oder über 400 m	kein
leicht eingeschränkt	hell	bis 250 m, bis 400 m oder über 400 m	schwach
eingeschränkt	hell	bis 120 m, bis 250 m oder bis 400 m	mittel
leicht eingeschränkt	dämmrig	bis 250 m, bis 400 m oder über 400 m	kein
leicht eingeschränkt	dämmrig	bis 120 m, bis 250 m oder bis 400 m	schwach
eingeschränkt	dämmrig	bis 80 m, bis 120 m oder bis 250 m	mittel
eingeschränkt	dämmrig	bis 50 m, bis 80 m oder bis 120 m	stark
eingeschränkt	dämmrig	bis 50 m, bis 80 m oder bis 120 m	sehr stark
eingeschränkt	dunkel	bis 80 m, bis 120 m oder bis 250 m	kein
eingeschränkt	dunkel	bis 80 m, bis 120 m oder bis 250 m	schwach
unzureichend	dunkel	bis 50 m, bis 80 m oder bis 120 m	mittel
unzureichend	dunkel	bis 50 m, bis 80 m oder bis 120 m	stark
unzureichend	dunkel	bis 50 m, bis 80 m oder bis 120 m	sehr stark

Tabelle 2-15: Defaultparameter der Regeln für die Sichtverhältnisse

Die Regelbasis für die Bestimmung des Fahrbahnzustandes: (Spalten werden mit „und“, Zeilen mit „oder“ verknüpft)

Fahrbahnzustand	Fahrbahnglätte	Niederschlagsintensität
trocken	nein	kein
nass	nein	schwach
nass	nein	mittel
nass	nein	stark
nass	nein	sehr stark
glatt	ja	kein
glatt	ja	schwach
glatt	ja	mittel
glatt	ja	stark

Tabelle 2-16: Defaultparameter der Regeln für den Fahrbahnzustand

2.2.3 Aufnahme des Betriebs

Die Applikation wird am einfachsten mit einem Startskript `SubSegAna.sh` (Unix-Systeme) bzw. `SubSegAna.bat` (Windows) gestartet (siehe 2.2.2.1). Eine Vorlage für ein solches Skript befindet sich im SWE-Verzeichnis. Alternativ kann das Jar-File `de.bsvrz.iav.subsegana-runtime.jar` direkt gestartet werden. Die Angabe der Main-Klasse ist nicht notwendig, als Beispiel für die Verwendung des Jar-Files kann das Beispielskript herangezogen werden.

Der mehrfache Start der Anwendung ist im Normalbetrieb nur möglich, wenn verschiedene Objekte zur Bearbeitung konfiguriert wurden, siehe 2.2.2.1. Andernfalls kommt es wegen doppelter Anmeldungen als Quelle für Fuzzy-Werte zum Fehlerfall!

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 22 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

2.3 Überwachung des Betriebs

Um zu Prüfen ob die SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse läuft, muss ein JDK anstelle der JRE installiert sein (siehe 2.1.1.1). Mit dem dann zur Verfügungstehenden Befehl `jps` kann der Status bestimmt werden.

```
jps -l
```

gibt die Liste der laufenden Java-Prozesse aus. Nur wenn in der Liste ein Eintrag

```
19483 de.bsvrz.iav.subsegana-runtime.jar
```

auftaucht, dann läuft die Applikation. Die Prozess-ID zu Beginn der Zeile kann variieren.

Unter Unix-Systemen kann anstelle von `jps` das Kommando `ps` verwendet werden. Wenn der Befehl

```
ps -fA | grep subsegana
```

eine Ausgabe liefert, die `-jar de.bsvrz.iav.subsegana-runtime.jar` enthält, dann läuft die Applikation.

2.4 Unterbrechung oder Beendigung des Betriebs

2.4.1 Voraussetzungen

Der Betrieb kann jederzeit beendet werden.

2.4.2 Unterbrechung des Betriebs

Eine vorübergehende Unterbrechung des Betriebs der SWE ist nicht vorgesehen.

2.4.3 Beenden des Betriebs

Zunächst wird analog 2.3 die Prozess-ID der zu beendenden SWE ermittelt. Der Befehl

```
jps -l
```

liefert zum Beispiel folgende Ausgabe:

```
19483 de.bsvrz.iav.subsegana-runtime.jar
```

Mit dem Unix-Befehl

```
kill 19483
```

bzw. mit Hilfe des Task-Managers unter Windows (im Tab *Prozesse* auf Spalte *PID* achten) kann die SWE dann beendet werden. Mit einem weiteren Aufruf von

```
jps -l
```

kann geprüft werden, ob die SWE tatsächlich beendet wurde.

Wurde unter Windows die SWE mit dem mitgelieferten Beispielskript gestartet, kann sie durch Schließen des Terminalfenster mit dem Titel „Straßensubsegmentanalyse“ beendet werden.

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 23 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

3 **Anwendungshandbuch**

Die SWE ist ein reiner Serverprozess. Der Anwender nutzt die SWE nur indirekt über andere SWE und deren Benutzerschnittstelle.

4 Diagnosehandbuch

4.1 Benötigte Werkzeuge

- Ein beliebigen Viewer für Textdateien
- GTM
- `jps` aus dem JDK

4.2 Diagnosemöglichkeiten

4.2.1 Analyse der Logfiles

Je nach Log-Level enthält das Logfile mehr oder weniger Informationen. Für den Normalbetrieb ist der Log-Level CONFIG (Standard im mitgelieferten Beispiel des Startskripts) oder INFO empfehlenswert. Für die Diagnose muss mindestens Log-Level WARNING gesetzt sein. Für die Lösung von speziellen Probleme werden auf dem Log-Leveln FINE und FINER umfangreiche Ausgaben gemacht. Für den Normalbetrieb sollten diese beiden Level jedoch aus diesem Grund nicht verwendet werden.

4.2.1.1 Konfiguration

Die *Straßensubsegmentanalyse* gibt beim Start Meldungen über die Startkonfiguration auf dem Level CONFIG aus. Diese sind:

Meldungstext	Beschreibung
Submodul Messwertempfänger bereit. Beobachte {0} Systemobjekte.	Gibt die Anzahl der Systemobjekte (Messquerschnitte, Umfeldsensoren, Umfeldmessstellen) aus, von denen Messwerte empfangen werden.
Submodul Fuzzifizierung bereit. Generiere {1} Fuzzy-Werte für {0} Systemobjekte.	Gibt die Anzahl der Systemobjekte (Messquerschnitte, Umfeldsensoren, Umfeldmessstellen) aus, für die Fuzzy-Werte erzeugt werden. Auch die Anzahl der erzeugten Fuzzy-Werte wird genannt. Die beiden Werte können sich unterscheiden, da für manche Systemobjekte mehrere Werte fuzzifiziert werden.
Submodul Parameterverwaltung bereit. Beobachte {1} Parameter für {0} Systemobjekte.	Gibt die Anzahl der Systemobjekte (Messquerschnitte, Straßenteilesegmente, Umfeldsensoren, Umfeldmessstellen) aus, für die (Fuzzy-)Parameter überwacht werden. Auch die Anzahl der Parameter wird genannt. Die beiden Werte können sich unterscheiden, da für manche Systemobjekte mehrere Werte fuzzifiziert werden und somit auch mehrere Parameter notwendig sind.
Submodul Regelbasis bereit. Beobachte {1} Fuzzy-Werte für {0} Systemobjekte. Generiere {2} Fuzzy-Wert und {3} Störfallindikatoren.	Gibt die Anzahl der Systemobjekte (Messquerschnitte, Straßenteilesegmente, Umfeldmessstellen) aus, für die Fuzzy-Werte durch eine Wissensbasis erzeugt werden. Auch die Anzahl der erzeugten Fuzzy-Werte wird genannt. Die beiden Werte können sich unterscheiden, da für manche Systemobjekte mehrere Werte fuzzifiziert werden. Die Anzahl der erzeugten Störfallindikatoren (Messquerschnitte, Straßenteilesegmente) wird ebenfalls genannt.
Submodul Aggregation bereit. Bearbeite {0} Strassenteilesegmente.	Gibt die Anzahl der Systemobjekte (Straßenteilesegmente) aus, für die Messwerte aggregiert werden.

Tabelle 4-1: Meldungen zur Startkonfiguration

4.2.1.2 Informationen

Die *Straßensubsegmentanalyse* gibt Meldungen über ausgeführte Aktionen oder den aktuellen Zustand auf dem Level INFO aus. Da die SWE die selben Aktionen unabhängig voneinander mit sehr vielen Objekten ausführt, wird auf Meldungen auf diesem, dem Standardlevel, verzichtet. Es werden nur beim Start Informationen aus diesem Level ausgegeben.

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 25 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

Folgende Informationen über den laufenden Betrieb werden ausgegeben:

Meldungstext	Beschreibung
Bestimme die zu verwaltenden Systemobjekte ...	An dieser Stelle werden alle Systemobjekte bestimmt, deren Messwerte fuzzyfiziert werden sollen.
Starte Submodul Parameterverwaltung ...	Das Submodul, welches die Parameter vom Datenverteiler empfängt und an die anderen Submodule weiterreicht wird gestartet.
Starte Submodul Messwertempfänger ...	Das Submodul, welches die Messwerte der Systemobjekte vom Datenverteiler empfängt wird gestartet.
Starte Submodul Fuzzyfizierung ...	Das Submodul, welches die empfangenen Messwerte fuzzyfiziert und die fuzzyfizierten Daten veröffentlicht wird gestartet.
Starte Submodul Aggregation ...	Das Submodul, welches die Messwerte der Messquerschnitte von Straßenteilsegmenten aggregiert wird gestartet.
Starte Submodul Regelbasis ...	Das Submodul, welches Fuzzy-Werte mit Hilfe der Wissensbasis an einem Systemobjekt erzeugt wird gestartet.
Straßensubsegmentanalyse bereit.	Alle Submodule der SWE wurden gestartet und die <i>Straßensubsegmentanalyse</i> nimmt den Betrieb auf.

Tabelle 4-2: Informationen

4.2.1.3 Warnungen

Log-Einträge mit dem Level WARNING behindern zwar den Betrieb, verhindern ihn jedoch nicht. Es stehen jedoch nicht alle Funktionen der SWE zur Verfügung. Die Ursache einer Warnung sollte behoben werden, damit die SWE voll funktionstüchtig ist. Warnungen werden immer auch als Betriebsmeldung versandt.

Folgende Warnungen werden bei Bedarf generiert:

Meldungstext	Ursache
Ungültiger Fuzzy-Set-Parameter {1} am Systemobjekt {0}. Für den Messwert {2} findet keine Fuzzyfizierung statt.	Für den genannten Parameter wurde ein leerer Datensatz „Keine Daten“ oder „Keine Quelle, keine Daten“ empfangen. Es ist zu Prüfen, ob die Parametrierung diesen Parameter verwaltet und ob er gesetzt wurde. Solange das Problem nicht behoben wird, wird der betroffene Fuzzy-Wert für das genannte Systemobjekt nicht generiert.
Ungültiger Wissensbasis-Parameter {1} am Systemobjekt {0}. Eine Auswertung der Wissensbasis findet nicht statt.	Für den genannten Parameter wurde ein leerer Datensatz „Keine Daten“ oder „Keine Quelle, keine Daten“ empfangen. Es ist zu Prüfen, ob die Parametrierung diesen Parameter verwaltet und ob er gesetzt wurde. Solange das Problem nicht behoben wird, werden für das genannte Systemobjekt keine Fuzzy-Werte generiert die aus Regeln abgeleitet werden.

Tabelle 4-3: Warnungen

4.2.1.4 Fehler

Log-Einträge mit dem Level ERROR können den Betrieb verhindern. Die Funktionen der SWE stehen nicht oder nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Die Ursache eines Fehlers muss umgehend behoben werden, damit die SWE funktionstüchtig ist. Fehler werden immer auch als Betriebsmeldung versandt.

Folgende Fehler werden bei Bedarf generiert:

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 26 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

Meldungstext	Ursache
Der Fuzzy-Wert {2} für {1} an {0} konnte nicht versendet werden: {3}	Beim Senden eines Datensatzes ist ein Fehler im Zusammenspiel mit dem Datenverteiler aufgetreten. Die Fehlerbeschreibung am Ende sollte die genaue Ursache beschreiben. Wird der Fehler nicht beseitigt, kann der betroffene Fuzzy-Wert nicht veröffentlicht werden.
Der Störfallindikator {1} für {0} konnte nicht versendet werden: {2}	Beim Senden eines Datensatzes ist ein Fehler im Zusammenspiel mit dem Datenverteiler aufgetreten. Die Fehlerbeschreibung am Ende sollte die genaue Ursache beschreiben. Wird der Fehler nicht beseitigt, können keine Störfallindikatoren veröffentlicht werden.
Konnte sich nicht als Quelle des Fuzzy-Werts {1} an {0} anmelden: {2}	Die Anmeldung am Datenverteiler als Quelle für einen Datensatz konnte nicht durchgeführt werden. Die Fehlerbeschreibung am Ende sollte die genaue Ursache beschreiben. Wenn dieser Fehler eintritt, existiert in der Regel bereits eine Quelle für den betroffenen Datensatz. Wird der Fehler nicht beseitigt, kann der betroffene Fuzzy-Wert nicht veröffentlicht werden. Der Fehler kann weitere Fehler nach sich ziehen. Nach Beseitigung des Fehlers muss die SWE neu gestartet werden.
Konnte sich nicht als Quelle des Störfallindikators für {0} anmelden: {1}	Die Anmeldung am Datenverteiler als Quelle für einen Datensatz konnte nicht durchgeführt werden. Die Fehlerbeschreibung am Ende sollte die genaue Ursache beschreiben. Wenn dieser Fehler eintritt, existiert in der Regel bereits eine Quelle für den betroffenen Datensatz. Wird der Fehler nicht beseitigt, kann der betroffene Störfallindikator nicht veröffentlicht werden. Der Fehler kann weitere Fehler nach sich ziehen. Nach Beseitigung des Fehlers muss die SWE neu gestartet werden.
Die Fuzzy-Wissensbasis für {0} ist fehlerhaft: {2}	Die Wissensbasis am genannten Systemobjekt ist zwar parametrisiert, aber fehlerhaft. Die parametrisierte Wissensbasis muss genau geprüft werden, um den Fehler zu finden. Die Fehlerbeschreibung am Ende sollte dabei helfen. Wird der Fehler nicht beseitigt, werden keine Fuzzy-Werte generiert, die aus der Wissensbasis abgeleitet werden müssen.
Der empfangene Parameter {1} am Systemobjekt {0} ist ungültig.	Für den genannten Parameter wurde ein leerer Datensatz „Keine Daten“ oder „Keine Quelle, keine Daten“ empfangen. Es ist zu Prüfen, ob die Parametrierung diesen Parameter verwaltet und ob er gesetzt wurde. Wird der Fehler nicht behoben, stehen die Funktionsteile der SWE die den betroffenen Parameter benötigten nicht zur Verfügung.
Es ist ein unbekannter Fehler im Thread {0} eingetreten. Die Methode {1} wurde mit dem Fehler {2} verlassen. Die Applikation SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse wird beendet. Stack Trace: {1}	Ein unbekannter, unvorhersehbarer Fehler ist eingetreten. Die Angaben zu betroffenen Thread, Methode und der Fehlermeldung müssen ausgewertet werden um den Fehler einzugrenzen. Tritt ein unbekannter Fehler ein, wird die SWE sofort beendet, da die Folgen des Fehlers nicht bekannt sind.

Tabelle 4-4: Fehler

4.3 Ursachensuche

4.3.1 Es werden keine Fuzzy-Werte generiert

Enthält die Log-Datei bzw. die Betriebsmeldung Warnungen oder Fehler sind die gemeldeten Probleme zu beseitigen.

Führt dies nicht zur Lösung des Problems, dann wurde der Startparameter der Straßensubsegmentanalyse falsch gewählt. Wenn der Parameter -objekte angegeben wird, muss er alle Objekte enthalten, für die Fuzzy-Werte generiert werden sollen. Es ist zu prüfen ob das Systemobjekt, für das keine Fuzzy-Werte generiert werden, in diesem Parameter aufgeführt wird oder ob es von einem der genannten Systemobjekte (z. B. einen Konfigurationsbereich) erfasst wird.

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 27 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

4.3.2 Es werden keine Störfallindikatoren generiert

Enthält die Log-Datei bzw. die Betriebsmeldung Warnungen oder Fehler sind die gemeldeten Probleme zu beseitigen.

Führt dies nicht zur Lösung des Problems, ist zu prüfen ob der Fuzzy-Wert *VerkehrsZustand* am betroffenen Systemobjekt generiert wird. Ist dies nicht der Fall, siehe 4.3.1. Wird der Fuzzy-Wert generiert, ist die Wissensbasis zu prüfen, ob sie Regeln enthält die den Fuzzy-Wert *VerkehrsZustand* ableiten.

Landesstelle für Straßentechnik	VRZ 3 – Los C1+C2 Betriebsinformation Segment 5 (IAV), SWE 5.2 Straßensubsegmentanalyse	Seite: 28 von 28 Version: 4.0 Stand: 14.02.2008
------------------------------------	--	---

5 Anhang

5.1 Verzeichnisstruktur

Die vollständig installierte SWE hat folgende Verzeichnisstruktur:

```
$VRZ3_HOME/distributionspakete/de.bsvrz.iav.subsegana
|   BetrInf_SWE5.2_LosC1C2_VRZ3.pdf
|   de.bsvrz.iav.subsegana-Build-Report.txt
|   de.bsvrz.iav.subsegana-doc-api.zip
|   de.bsvrz.iav.subsegana-doc-design.zip
|   de.bsvrz.iav.subsegana-GPL_2-Lizenz.txt
|   de.bsvrz.iav.subsegana-runtime.jar
|   de.bsvrz.iav.subsegana-src.zip
|   de.bsvrz.iav.subsegana-test-doc-api.zip
|   de.bsvrz.iav.subsegana-test-doc-design.zip
|   de.bsvrz.iav.subsegana-test-src.zip
|   de.bsvrz.iav.subsegana-test.jar
|   de.bsvrz.iav.subsegana.jar
|   SubSegAna.beispiel.bat
|   SubSegAna.beispiel.sh
|
\---Tests
    Configuration.properties
    JUnit.bat
    JUnit.sh
    ParameterSetzen.bat
    ParameterSetzen.sh
    PrProt_SWE5.2_SWE5.4_LosC1C2_VRZ3.pdf
    PrProz_SWE5.2_SWE5.4_LosC1C2_VRZ3.pdf
    Prueffall7.bat
    Prueffall7.sh
```