

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 1 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	--

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

Software-Entwurf SWE 7.3 Nässestufen

Version	5.0
Stand	05.11.14
Produktzustand	Akzeptiert
Datei	SwEnt_SWE_7-3_SSW_SBA_A8_V05-00.doc

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

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 2 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	--

0 Allgemeines

0.1 Verteiler

Organisationseinheit	Name	Anzahl Kopien	Vermerk
PG SSW-SBA-A8	Herr Dr. Bettermann Frau Kellers 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
1.0	18.12.09	alle	Erstellung Die in der Mail vom 17.12.09 von Herrn Schütze geforderte SWE - Erweiterung, die Berechnung der Nässestufen ausgehend von den NI- und WFD- Werten anstelle den NI- und WFD- Stufenwerten sind in diesem Entwurf nicht berücksichtigt. Dies stellt einen Mehraufwand dar, der einen Nachtrag erfordert. Im Übrigen bleibt zu klären ob es notwendig und angebracht ist, diese Stufen mittels <i>de.bsvrz.dua.daufd.vew.AbstraktStufe</i> [de.bsvrz.dua.daufd] zu berechnen.	Dambach-Werke
1.01	20.01.10	alle	Überarbeitung entsprechend Prüfprotokoll SwEnt SWE 7.3 Version 1.0 (PrProt_SwEnt_SWE_7.3_SSW_SBA_A8_V01-00.doc)	Dambach-Werke
2.0	21.01.10	alle	Überführung in Zustand vorgelegt	Dambach-Werke
2.01	01.02.10	alle	Überarbeitung entsprechend Prüfprotokoll SwEnt SWE 7.3 Version 2.0 (PrProt_SwEnt_SWE_7.3_SSW_SBA_A8_V02-00.doc)	Dambach-Werke
3.0	02.02.10	alle	Überführung in Zustand vorgelegt	Dambach-Werke
3.01	05.02.10	alle	Überarbeitung entsprechend Prüfprotokoll SwEnt SWE 7.3 Version 3.0 (PrProt_SwEnt_SWE_7.3_SSW_SBA_A8_V03-00.doc)	Dambach-Werke
4.0	05.02.10	alle	Überführung in Zustand vorgelegt	Dambach-Werke
4.01	21.10.14		Einarbeitung der beauftragten Nässestufenerweiterung	Swarco Traffic Systems GmbH

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 3 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	--

Version	Datum	Kapitel	Bemerkungen	Bearbeiter
4.02	27.10.14	Deck- blatt, Kapitel 0	Korrekturen bei Version und Verteiler	Swarco Traffic Systems GmbH
5.0	05.11.14	alle	Überführung in Zustand Akzeptiert	Swarco Traffic Systems GmbH

0.3 Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	2
0.1	Verteiler	2
0.2	Änderungsübersicht.....	2
0.3	Inhaltsverzeichnis	4
0.4	Abkürzungsverzeichnis.....	5
0.5	Definitionen.....	5
0.6	Referenzierte Dokumente.....	5
0.7	Abbildungsverzeichnis.....	5
0.8	Tabellenverzeichnis	6
1	Übersicht über die SWE Nässestufen.....	7
1.1	Beschreibung.....	7
1.2	Aufbau	7
1.3	Schnittstellen	8
1.3.1	Schnittstelle Datenverteiler-Applikationsfunktionen-Applikation - IDavApp	8
1.3.2	Schnittstelle Nässestufen-Starter - IStarter	8
1.3.3	Schnittstelle Nässestufen-Applikation - IDavData	9
1.4	Realisierung.....	12
1.5	Lokale Daten.....	12
1.6	Ausnahmeverhalten.....	12
1.7	Einschränkungen.....	12
2	Teilmodul Nässestufen.....	13
2.1	Beschreibung.....	13
2.2	Aufbau des Teilmoduls	13
2.3	Schnittstellen	13
2.4	Realisierung.....	13
2.4.1	Klasse MainNs.....	14
2.4.2	Klasse DaVKommLeser	14
2.4.3	Klasse DaVKommSchreiber.....	14
2.4.4	Klasse NsBerechner	14
2.4.5	Package Data	14
2.5	Lokale Daten.....	15
2.6	Ausnahmeverhalten.....	15
2.7	Einschränkungen.....	15

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 5 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	--

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
de.bsvrz.dua.daufd	SW-Einheit des VRZ-Basissystems, aktueller Stand : de.bsvrz.dua.daufd.zip ¹
GlossarSSWSBAA8	Glossar für das Projekt SSW-SBA-A8, aktueller Stand: Glossar_SSW_SBA_A8
Merkblatt Umfelddaten	Merkblatt zur Umfelddatenerfassung in Streckenbeeinflussungsanlagen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Entwurf August 2008 (unveröffentlicht)
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
AfoSSWSBAA8	Anwenderforderungen zur Entwicklung einer standardisierten Steuerungssoftware für eine Streckenbeeinflussungsanlage am Beispiel der A8 zwischen AD Leonberg und AS Wendlingen, aktueller Stand: Afo_SSW_SBA_A8
SwArc7-3SSWSBAA8	SW-Architektur zur SWE 7.3 Nässestufen für das Projekt SSW-SBA-A8, aktueller Stand: SwEnt_SWE_7-3_SSW_SBA_A8_V04-01_jc.doc

0.7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Komponentenübersichtsdiagramm.....	16
Abbildung 2 Klassenübersicht Paket Data	17
Abbildung 3 Klassenübersicht Hauptklassen	18

¹ Die Dokumentation und die Software des VRZ-Basissystems steht unter <http://www.zid.momatec.de> zur Verfügung.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 6 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	--

0.8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Allgemeine Informationen zur SWE Nässestufen	7
Tabelle 1-2: Liste der umzusetzenden Anforderungen	7

1 Übersicht über die SWE Nässestufen

1.1 Beschreibung

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über allgemeine Informationen zu dieser Software-Einheit (SWE).

Name der SWE	Nässestufen
Nummer der SWE	7.3
Segment	7 Steuerung
Typ	Applikation

Tabelle 1-1: Allgemeine Informationen zur SWE Nässestufen

Aufgabe dieser SWE ist, zyklisch „Nässestufen“ zu berechnen und diese anderen (DaV-) Applikationen zur Verfügung zu stellen.

Es gibt 6 Nässestufen (trocken, nass1 .. nass4 und Platzregen). Die Nässestufen trocken, nass1 .. nass4 werden anhand der Niederschlags-(NI) und Wasserfilmdicken-(WFD) Stufen gemäß der in [Merkblatt Umfelddaten] beschriebenen Algorithmen berechnet. Die Zuordnungstabelle NI/WFD- zur Nässestufen wird als DaV - Parametersatz modelliert und ist somit benutzerseitig änderbar.

Platzregen wird als plötzlich auftretender starker Niederschlag definiert. Es erfolgt ein unmittelbarer Übergang der Niederschlagsart von „kein Niederschlag“ zu Regen und gleichzeitig auftretender Niederschlagsintensität > 17 mm/h. Platzregen wird nach TLS innerhalb des DE-Typs 71 „Niederschlagsart“ mit der Codierung 100 übermittelt.

NI- und WFD - Stufen werden vom Segment DUA übernommen. Eingabeschnittstelle bilden die zu den NI- und WFD Sensoren gehörenden NI- und WFD Stufen.

Die zur Berechnung der Nässestufe Platzregen verwendeten Eingangswerte Niederschlagsart (NS) und Niederschlagsintensität (NI) werden ebenfalls aus DUA Attributgruppen gelesen. Platzregen wird gesetzt, wenn NS innerhalb eines Intervalls von 0 („kein Niederschlag“) auf einen Wert zwischen 60 und 69 („Regen“) umspringt und gleichzeitig NI über 17 mm/h steigt. Platzregen wird zurückgesetzt, sobald NI erstmals wieder 17 mm/h unterschreitet.

Das Ergebnis, die berechnete Nässestufe, wird als Attributgruppe atg.sswSbaUfdmsNässeStufe unter der die Eingabesensoren umfassenden Messstelle gespeichert.

Folgende Anforderungen sind laut [AfoSSWSBAA8] und [TAnfSSWSBAA8] zu erfüllen:

Nr.	Beschreibung
TAnf_37 – TAnf_40; TAnf_123	Siehe [TAnfSSWSBAA8]
Afo_224	Siehe [AfoSSWSBAA8]

Tabelle 1-2: Liste der umzusetzenden Anforderungen

1.2 Aufbau

Die SWE besteht nur aus einem einzigen Teilmodul. Ihr Aufbau entspricht dem Aufbau dieses Teilmoduls. Siehe Kapitel 2.2 und Abbildung 1.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 8 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	--

1.3 Schnittstellen

Im Folgenden werden die Schnittstellen aus [SwArc7-3SSWSBAA8], Kapitel 4 näher erläutert. IDavApp, IStarter und IDavData sind Bezeichnungen für die dort erwähnten Schnittstellen Datenverteiler-Applikationsfunktionen-Applikation, Nässestufen-Starter und Nässestufen-Applikation. Die Kürzel wurden zur übersichtlicheren Darstellung der Schnittstellen in Diagrammen eingeführt (vgl. Abbildung 1).

1.3.1 Schnittstelle Datenverteiler-Applikationsfunktionen-Applikation - IDavApp

Diese Schnittstelle wird gemäß [TAnfDaVBLak] realisiert. Die Details sind in den V-Modell Dokumenten zur SWE „Datenverteiler Applikationsfunktionen“ dokumentiert. Die Details, welche Attributgruppen verwendet werden sind in den entsprechenden Kapiteln der einzelnen Module beschrieben.

1.3.2 Schnittstelle Nässestufen-Starter - IStarter

1.3.2.1 Verwendung der Schnittstelle

Die Schnittstelle wird verwendet zwischen dieser SWE Nässestufen (Modul Nässestufen) und dem Benutzer bzw. der SWE Start-Stop des Segments System.

Über die Schnittstelle wird dem Modul Nässestufen mitgeteilt, für welches Anlagenobjekt die Nässestufen ermittelt werden sollen.

1.3.2.2 Syntax der Schnittstelle

Die Schnittstelle Nässestufen – Starter sieht, zusätzlich zu den von der Bibliothek DAF genutzten Aufrufparametern , folgenden Argumente vor:

-Anlage = Text

Anlagen PID

PID der Anlage, für welche die SWE arbeiten soll

Weitere Argumente zur Steuerung des Test- und Debugverhaltens sind zulässig. Diese müssen mit deb beginnen.

1.3.2.3 Semantik der Schnittstelle

Der verwendete Aufrufparameter „Anlage“ beinhaltet die PID der Anlage, für welche das entsprechende Modul die Nässestufen berechnen soll.

1.3.2.4 Besonderheiten

-keine-

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 9 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	--

1.3.3 Schnittstelle Nässestufen-Applikation - IDavData

Hierbei handelt es sich um eine „logische“ Schnittstelle. Ein- und Ausgabeinformationen werden über Datenverteilerattributgruppen ausgetauscht. Die Schnittstelle nutzt die Datenverteilerschnittstelle und wird gemäß [TAnfDaVBLAk] realisiert. Die Details sind in den V-Modell Dokumenten zur SWE „Datenverteiler Applikationsfunktionen“ nachzulesen.

In den Diagrammen wird die Eingabeschnittstelle mit IDavDataI und die Ausgabeschnittstelle mit IDavDataO bezeichnet.

1.3.3.1 Verwendung der Schnittstelle

Über diese Schnittstelle kommuniziert das Modul Nässestufe mit der DaV - Parametrierung, der DaV-Konfiguration, mit der DUA und stellt ihre Ergebnisse im DaV allen interessierten Datenverteilern Applikationen, insbesondere der SWE 7.6 (Steuerungskern) zur Verfügung.

1.3.3.2 Syntax und Semantik der Schnittstelle

1.3.3.3 statische Eingangs - Attributgruppen

statische Konfigurationsinformationen werden aus den folgenden Attributgruppen gelesen:

- IDavDataIKonfig: Menge zu berücksichtigender Messstellen
menge.sswSbaMessstellen
Diese Menge gehört dem Konfigurations-Objekt „Anlage“, das vom Nässestufen – Starter übergeben wurde. Die Menge enthält alle Objekte vom Typ typ.sswSbaUmfeldDatenMessstelle, für die Nässestufenberechnung durchzuführen ist.

1.3.3.4 dynamische Eingangs - Attributgruppen

dynamische Eingangsdaten werden aus den folgenden Attributgruppen gelesen:

- IDavDataIParam: Parametersätze (Soll)

atg.sswSbaKlassifizierungNässeStufen, Aspekt asp.parameterSoll
Enthält die Nässestufenmatrix. Vergleiche [Merkblatt Umfelddaten], Kapitel 2.74, Tabelle 11.

atg.sswSbaKlassifizierungTrocknungsPhase, Aspekt asp.parameterSoll.
Enthält die Abtrocknungsmatrix. Vergleiche [Merkblatt Umfelddaten], Kapitel 2.74, Tabelle 12.

Im Rahmen des Erweiterungsauftrags wurden zusätzlich die beiden folgenden Eingangs - Attributgruppen eingeführt:

atg.sswSbaUfdmsNässeStufeZuBenutzendeEingangsgroessen, Aspekt asp.parameterSoll.
Die parametrierende Attributgruppe der Verwendung der einzelnen Eingangsgroessen (Niederschlagsintensität (NI), Niederschlagsintensitätsstufe(NI-Stufe), NiederschlagsArt(NS), Wasserfilmdickestufe(WFD-Stufe), ZustandDerFahrbahnoberfläche(FBZ)) wird mit Default-Parametern versorgt, wobei alle Eingangsgroessen verwendet werden. Erhält die SWE den Parametersatz nicht, da die Parametrierung nicht zuständig ist, werden ebenfalls alle Eingangsgroessen verwendet. Sollen Eingangsgroessen, die zur Plausibilisierung verwendet werden, nicht verwendet werden, so erfolgt keine Plausibilisierung und der zu plausibilisierende Wert ist immer plausibel.

atg.sswSbaUfdmsNässeStufePlausibilisierung, Aspekt asp.parameterSoll.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 10 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	---

Die parametrierende Attributgruppe der Plausibilisierungszustände wird mit Default-Parametern versorgt, die der aktuellen Plausibilisierung in der aktuellen Software entsprechen ([Merkblatt Umfelddaten], Kapitel 2.74, Seite 31 oben festgelegten Werte). Erhält die SWE den Parametersatz nicht, da die Parametrierung nicht zuständig ist, wird ebenfalls entsprechend der aktuellen Plausibilisierung in der aktuellen Software plausibilisiert. Ist die Liste der Zustände zur Plausibilisierung leer, so erfolgt keine Plausibilisierung und der zu plausibilisierende Wert ist immer plausibel.

Die Inhalte der Eingangs - Attributgruppen werden als Parametersätze zur Berechnung der Nässestufen herangezogen. Die Attributgruppen gehören zu den Objekten vom Typ `typ.sswSbaUmfeldDatenMessstelle` und zum Konfigurationsobjekt Anlage.

- IDavDataIDUA: DUA

Die von der DUA gelieferten Messwerte werden aus Attributgruppen der zur Umfelderdaten-Messstelle gehörenden UmfelderdatenSensoren (`typ.umfelderdatenSensor`) gelesen. Die Ermittlung der zugehörigen Sensoren erfolgt über die Menge `UmfelderdatenSensoren`.

`atg.ufdsStufeNiederschlagsIntensität`, Aspekt `asp.klassifizierung`.
Das Feld Stufe enthält die Stufe der Niederschlagsintensität (NI).

`atg.ufdsStufeWasserFilmDicke`, Aspekt `asp.klassifizierung`.
Das Feld Stufe enthält die Stufe der WasserFilmDicke (WFD).

`atg.ufdsNiederschlagsArt`, Aspekt `asp.messWertErsetzung`.
Im Attribut `NiederschlagsArt` enthält das Attribut Wert die Niederschlagsart(NS). Darf nur verwendet werden, wenn sowohl das Attribut `Status.Erfassung.NichtErfasst`, als auch das Attribut `Status.MessWertErsetzung.Implausibel` „Nein“(0) anzeigen. Ansonsten gilt -1 („nicht ermittelbar“)

`atg.ufdsFahrBahnOberFlächenZustand`, Aspekt `asp.messWertErsetzung`.
Im Attribut `FahrBahnOberFlächenZustand` enthält das Attribut Wert den Zustand der Fahrbahnoberfläche (FBZ). Darf nur verwendet werden, wenn sowohl das Attribut `Status.Erfassung.NichtErfasst`, als auch das Attribut `Status.MessWertErsetzung.Implausibel` „Nein“(0) anzeigen. Ansonsten gilt -1 („nicht ermittelbar“)

`atg.ufdsNiederschlagsIntensität`, Aspekt `asp.messWertErsetzung`.
Im Attribut `NiederschlagsIntensität` enthält das Attribut Wert die Niederschlagsintensität(NI) (mit Skalierung 0,1). Darf nur verwendet werden, wenn sowohl das Attribut `Status.Erfassung.NichtErfasst`, als auch das Attribut `Status.MessWertErsetzung.Implausibel` „Nein“(0) anzeigen. Ansonsten gilt -1 („nicht ermittelbar“)

Es werden alle Sensorobjekten (`typ.umfelderdatenSensor`) beachtet, die zu einer von den betrachteten `sswSba - Messstelle` (`typ.sswSbaUmfeldDatenMessstelle`) referenzierten „realen“ Messstelle (`typ.umfelderdatenMessstelle`) gehören.

1.3.3.5 Ausgangs - Attributgruppen

Die Ausgangsinformationen werden in folgende Attributgruppen geschrieben:

- IDavDataO: Berechnungsergebnis Nässestufe

`atg.sswSbaUfdmsNässeStufe`, Aspekt `asp.klassifizierung`.
Die berechnete Nässestufe wird in das Attribut `NässeStufe` geschrieben.

Die Nässestufe wird für alle Objekte in der Menge `menge.sswSbaMessstellen` ermittelt.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 11 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	---

- IDavDataOParam: Parametersätze (Ist)

Im Rahmen des Erweiterungsauftrags wurden zusätzlich die beiden folgenden Ausgangs - Attributgruppen eingeführt:

atg.sswSbaUfdmsNässeStufeZuBenutzendeEingangsgrößen, Aspekt asp.parameterIst.
Meldet, welche der Eingangsgrößen zur Berechnung der Nässestufen verwendet werden.

atg.sswSbaUfdmsNässeStufePlausibilisierung, Aspekt asp.parameterIst.
Meldet, welche plausiblen Werte für die Niederschlagsart (NS) und den Zustand der Fahrbahnoberfläche (FBZ) bei der Berechnung der Nässestufen verwendet werden.

1.3.3.6 Semantik der Schnittstelle

Die Schnittstelle nutzt die Datenverteilerschnittstelle und wird gemäß [TAnfDaVBLAk] realisiert. Im Übrigen wurde die Semantik der Schnittstelle zusammen mit der Syntax in 1.3.3.2 beschrieben.

1.3.3.7 Besonderheiten

-keine-

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 12 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	---

1.4 Realisierung

Die Beschreibung der Realisierung besteht aus der Beschreibung der Realisierung der einzelnen Module der SWE.

1.5 Lokale Daten

Die Beschreibung der lokalen Daten besteht aus der Beschreibung der lokalen Daten der einzelnen Module der SWE.

1.6 Ausnahmeverhalten

Entsprechen Funktionsparameter nicht den Erwartungen, wird eine *IllegalArgumentException* ausgelöst. Ebenso wird bei Ausnahme zusätzlich Fehlermeldung auf `debug.error()` ausgelöst.

1.7 Einschränkungen

Keine

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 13 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	---

2 Teilmodul Nässestufen

2.1 Beschreibung

Als einziges Modul der SWE muss dieses Teilmodul die Gesamtaufgabe der SWE bewältigen. Die Nässestufen werden zyklisch ermittelt und an eine DaV Attributgruppe (vgl. 1.3.3.5) gesendet. Die Nässestufe Platzregen wird gesetzt, wenn die Niederschlagsart (NS) innerhalb eines Intervalls von 0 („kein Niederschlag“) auf einen Wert zwischen 60 und 69 („Regen“) umspringt und gleichzeitig die Niederschlagsintensität über 17 mm/h steigt. Platzregen wird zurückgesetzt, sobald NI erstmals wieder 17 mm/h unterschreitet. Steht kein Platzregen an, werden die Nässestufen trocken, nass1, .. nass4 nach dem in [Merkblatt Umfelddaten], Kapitel 2.7.4 vorgegebenen Verfahren berechnet.

2.2 Aufbau des Teilmoduls

Der Aufbau ist in Abbildung 1 dargestellt.

Nach Aktivierung des Moduls über die IStarter Schnittstelle instanziiert die Klasse MainNs die Arbeiter Threads, den DaVKommLeser, DaVKommSchreiber, sowie den NsBerechner.

Der DaVKommLeser liest zuerst die statischen Konfigurationsdaten und meldet sich danach auf alle dynamischen Attributgruppen an. Diese sind durch die Schnittstelle IDavDataI vorgegeben. (vgl. 1.3.3). Empfangene Daten werden im Package Data abgelegt.

Der NsBerechner ermittelt die Nässestufen. Nach der Prüfung auf Platzregen werden die anderen Nässestufen gemäß [Merkblatt Umfelddaten], Kapitel 2.7.4 berechnet. Die Ergebnisse werden über den DaVKommSchreiber propagiert.

Berechnet wird nur bei Bedarf. Unmittelbar nach der Instanziierung legt sich der Berechner schlafen. Geweckt wird er vom DaVKommLeser, sobald neue Verarbeitungsdaten anstehen.

Das Package Data enthält die Java Klassen zur Aufnahme der DaV Informationen.

2.3 Schnittstellen

Als einziges Modul der SWE umfasst dieses Teilmodul alle Schnittstellen der gesamten SWE. Diese beschreibt Kapitel 1.3.

Die Zuordnung der einzelnen Schnittstellen zu den sie implementierenden und rufenden Klassen kann Abbildung 1 entnommen werden. Die Darstellung der logischen Schnittstelle Nässestufen - Applikation wird im Folgendem näher erläutert.

Darstellung der Schnittstelle Nässestufen-Applikation in Abbildung 1

Die in [TAnfSSWSBAA8] geforderte „logische“ Schnittstelle „Nässestufen-Applikation“ ist in Abbildung 1 als zwei getrennte Schnittstellen IDavDataI und IDavDataO eingezeichnet. IDavDataI symbolisiert die Entgegennahme eingehender, IDavDataO das Senden ausgehender DaV Attributgruppen. Den Empfänger - Klassen, die das `ClientReceiverInterface` implementieren ist in der Abbildung das Interface zugeordnet, den Sender Klassen der Socket.

2.4 Realisierung

Der generelle Aufbau des Moduls wurde in Kapitel 2.2 dargestellt. Im Folgenden wird die Realisierung der Komponenten MainNs, DaVKommLeser, DaVKommSchreiber, NsBerechner und Data aufgezeigt.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 14 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	---

2.4.1 Klasse MainNs

Die Klasse MainNs (Main Nässestufen) enthält die Hauptmethode **main**, ruft den StandardApplicationRunner und implementiert die Schnittstelle **StandardApplication**. Sie erfüllt dadurch die in [TAnfSSWSBAA8] geforderten Schnittstellen DatenverteilerApplikationsfunktionen - Applikation und Nässestufen-Starter.

MainNs wertet die übergebenen Parameter aus, baut die DaV Verbindung auf und instanziiert die ArbeiterThreads, den DaVKommLeser, DaVKommSchreiber, sowie den NsBerechner.

Klassendetails sind Abbildung 3 zu entnehmen.

2.4.2 Klasse DaVKommLeser

Der DaVKommLeser ermittelt zuerst die statischen Konfigurationsdaten. (vgl. 1.3.3.3, statische Eingangs - Attributgruppen).

Nach dem Lesen der statischen Konfigurationsdaten meldet er sich am DaV auf alle dynamischen Eingangs Attributgruppen an (vgl. 1.3.3.4).

Gelesene Daten werden dem Paket Data übergeben. Der NsBerechner wird über den Dateneingang durch Aufruf der Routine wecken() informiert.

Als DaV Leser implementiert DaVKommLeser die Schnittstelle ClientReceiverInterface und ruft die Funktion subscribeReceiver().

Klassendetails sind in Abbildung 3 dargestellt.

2.4.3 Klasse DaVKommSchreiber

Der DaVKommSchreiber stellt die Methode sendeNässeStufe() bereit, über die der NsBerechner die Nässestufe an den DaV sendet. Der DaVKommSchreiber schreibt die Nässestufe in die durch IDaVDataO definierte Attributgruppe. (vgl. 1.3.3.5, Ausgangs - Attributgruppen) .

Als DaV Sender implementiert DaVKommSchreiber die Schnittstelle ClientSenderInterface und ruft die Funktion subscribeSender ().

Klassendetails sind in Abbildung 3 dargestellt.

2.4.4 Klasse NsBerechner

Der NsBerechner (Nässe Stufen Berechner) berechnet die Nässestufen. Er benutzt die vom DaV-KommLeser in der Komponente Data gelieferten Daten, berechnet die jeweiligen Nässestufen (vgl. 2.1) und delegiert das Ergebnis zur Sendung an den DaV-Schreiber.

Der NsBerechner befindet sich die meiste Zeit im Schlafzustand. Er stellt die Methode wecken() bereit, die seine Schlafphase unterbricht und den Berechnungsalgorithmus startet. Nach dem Eintreffen neuer Daten wird er vom DaVKommLeser geweckt.

Von der Einführung eines Interfaces wird abgesehen. Die Weckmethode wird nur vom DaVKommLeser innerhalb desselben Moduls gerufen.

Klassendetails sind in Abbildung 3 dargestellt.

2.4.5 Package Data

Diese Komponente dient als Behälter zur Aufnahme der DaV Attributgruppen Informationen. Die DaV Daten werden in Java Klassen Instanzen abgebildet.

Dateninhalte werden vom DavKommLeser bereitgestellt und vom NsBerechner konsumiert.

Regierungspräsidium Tübingen Landesstelle für Straßentechnik	SSW-SBA-A8 Stuttgart Software-Entwurf SWE 7.3 Nässe- stufen	Seite: 15 von 18 Version: 5.0 Stand: 05.11.14
---	--	---

Das Paket Data implementiert eine Klasse für die sswSbaMessstellen, sowie jeweils eine Klasse für die Zuordnungsmatrizen KlassifizierungNässestufen und KlassifizierungTrocknungsphasen (vgl 1.3.3.4). Eine Klasseninstanz repräsentiert eine Messstelle bzw. eine Zeile in den Zuordnungsmatrizen.

Die Zuordnungszeilen werden durch HashMaps in der zugehörigen sswSbaMessstellen zu Matrizen zusammengefasst. Der Schlüssel wird aus den Zuordnungsattributen berechnet.

Die Gesamtheit aller zur Anlage gehörenden sswSbaMessstellen wird in HashMap in einer Singleton Klasse verwaltet. Schlüssel ist die Pid der Messstelle.

Eine Übersicht der zum Paket gehörenden Klassen gibt Abbildung 2.

2.5 Lokale Daten

Die Klassen speichern lokal die von der Klasse benötigten Parameter und Zwischenwerte.

2.6 Ausnahmeverhalten

Das Ausnahmeverhalten der Applikation wird über das Werfen von Exceptions realisiert. Auftretende und abgefangene Ausnahmen werden über die Debugausgabe protokolliert. Eventuell auftretende, nicht abgefangene Ausnahmen werden bis in die main-Methode weitergereicht, auf der Konsole ausgegeben und führen zur Programmbeendigung.

2.7 Einschränkungen

Dieses Modul stellt keine besonderen Anforderungen in Bezug auf Speicher und Prozessorauslastung.

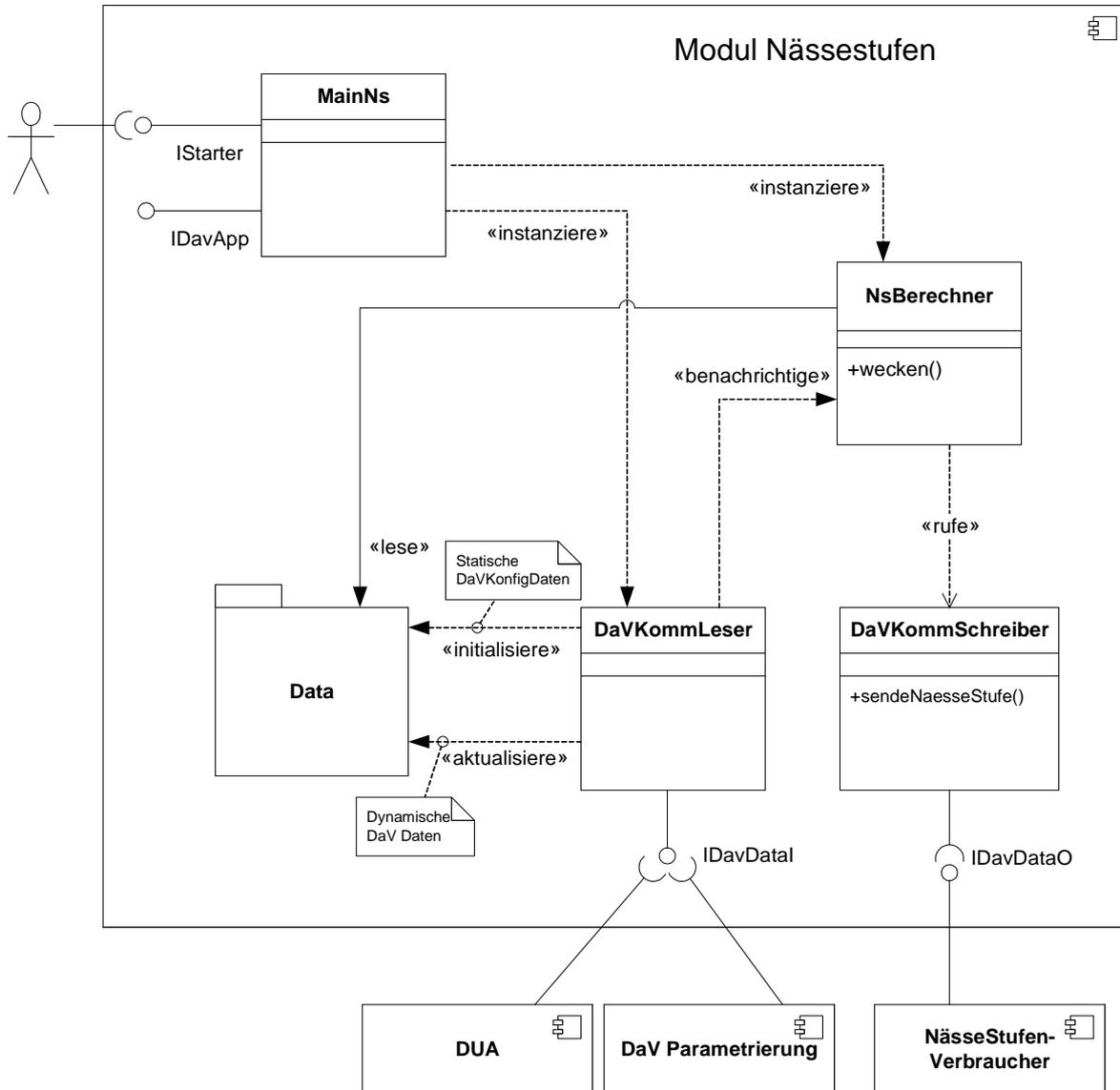


Abbildung 1 Komponentenübersichtsdiagramm

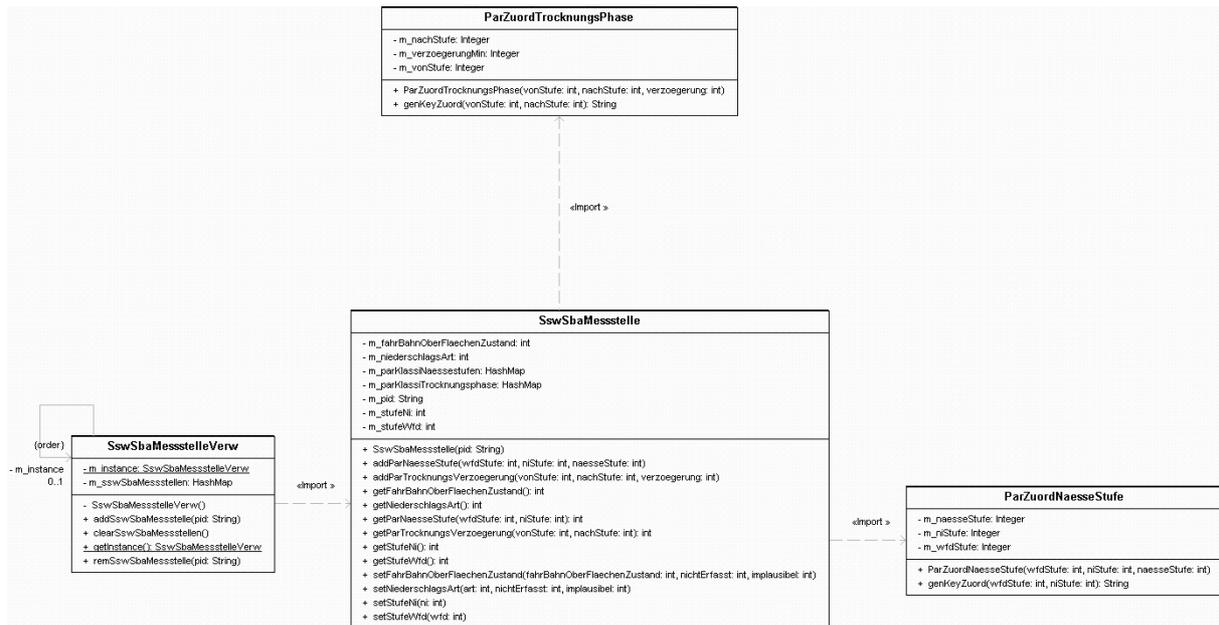


Abbildung 2 Klassenübersicht Paket Data

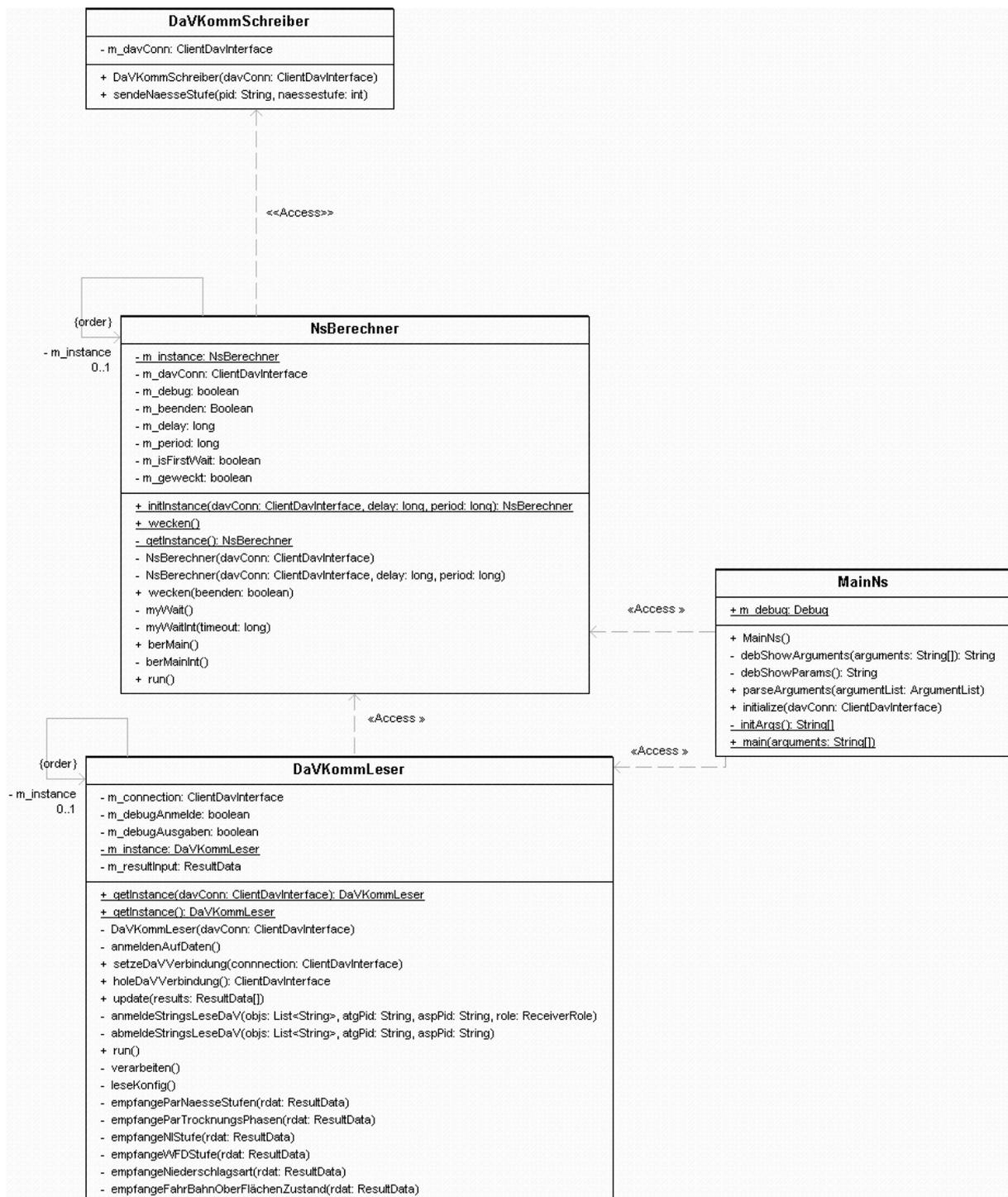


Abbildung 3 Klassenübersicht Hauptklassen