

Minimalanforderungen an VSA-DSS-Mini im Bereich Landwirtschaftliche Entwässerungen (Drainagen)

1. Einleitung

Das Amt für Landwirtschaft des Kantons Solothurn (ALW) hat mit dem Projekt Datenmodell Drainagen ein kantonales Datenmodell für landwirtschaftliche Entwässerungen definiert. Das vorliegende Dokument beschreibt, welche Inhalte zu einem Drainagenetz dokumentiert werden und wie sie an das ALW abzugeben sind.

2. Datenmodell

Für die Dokumentation der Drainagen im Kanton Solothurn wird das Datenmodell *VSA-DSS-Mini*¹ des VSA verwendet. Das bedeutet, dass Drainagenetze und deren zugehörige Bauwerke grundsätzlich analog der Siedlungsentwässerung (SE) erfasst werden und deshalb die Erfassungsrichtlinien gemäss VSA-Wiki² zur Anwendung kommen.

Wenn nicht ausdrücklich anders erwähnt, müssen die Daten des Drainagenetzes modellkonform zu VSA-DSS-Mini geliefert werden.

Darüber hinaus hat das ALW im vorliegenden Dokument zusätzliche Erfassungsrichtlinien erarbeitet, welche für die Dokumentation und Datenabgabe von Drainagenetzen im Kanton Solothurn zur Anwendung gelangen.

3. Erfassungsregeln Drainagen

3.1. Grundsätzliches

Gemäss VSA-Erfassungsrichtlinien gelten Drainagen als sekundäre Abwasseranlagen (SAA). An die Dokumentation solcher Anlagen werden grundsätzlich tiefere Anforderungen gestellt als gegenüber Primäranlagen (PAA), was den Umfang der Attribute und die Netztopologie betrifft.

An die Bauwerke im Drainagebereich werden seitens ALW nun jedoch Minimalanforderungen gestellt, die von den Anforderungen des VSA abweichen. Diese sind in den nachfolgenden Kapiteln erläutert und werden durch entsprechende Validierungsmechanismen (sogenanntes Validierungsmodell VSADSSMINI_2020_LV95_Validierung_Drainage_20250311³) bei der Datenabgabe geprüft.

3.2. Leitungen

3.2.1. Klassifizierung Drainageleitungen

Drainageleitungen werden gemäss VSA dadurch gekennzeichnet, dass das Leitungsobjekt bei ausgewählten Attributen vorgegebene Werte enthalten muss. Drainageleitungen müssen in der Netzhierarchie als SAA gekennzeichnet sein (Attribut *FunktionHierarchisch*), dürfen nur in drei hydraulischen Funktionen auftreten (Attribut *FunktionHydraulisch*) und dürfen nur Reinabwasser führen (Attribut *Nutzungsart_Ist*) (siehe auch VSA-Wiki⁴ sowie Validierungsmodell des GEP-Datacheckers⁵).

¹ exakte Modellbezeichnungen: VSADSSMINI_2020_LV95 VERSION «25.06.2021» (https://vsa.ch/models/2020/precursorVersion/Vsadssmini_2020_2_d_lv95-20210625.ili) und VSADSSMINI_2020_1_LV95 VERSION «06.11.2023» (https://vsa.ch/models/2020_1/Vsadssmini_2020_1_2_d_lv95-20231106.ili)

² <https://vsa.ch/wiki/categories/erfassungsrichtlinien/>

³ https://geo.so.ch/models/ALW/Vsadssmini_2020_LV95_Validierung_Drainage_20250311.ili

⁴ <https://vsa.ch/wiki/hinweise-zum-attribut-funktionhierarchisch/>

⁵ https://vsa.ch/models/2020/Vsadssmini_CHECK_FP_2020_2_d_lv95-20230710.ili

Regel 101

Alle Leitungen, die zum Drainagenetz gehören, werden durch folgende Attributkombinationen gekennzeichnet:

Attribut	Wert
FunktionHierarchisch	SAA. andere
FunktionHydraulisch	Sickerleitung <i>oder</i> Drainagetransportleitung <i>oder</i> Pumpendruckleitung
Nutzungsart_Ist	Reinabwasser

Hinweis

In Ausnahmefällen, wenn Reinabwasser aus Drainagen in das Netz der Siedlungsentwässerung eingeleitet wird und dieses Fremdwasser als für Netzberechnungen relevant taxiert wird, kann das Attribut *FunktionHierarchisch* auch auf den Wert **PAA. andere** gesetzt werden. Diese Klassifizierung ist im Rahmen der GEP-Bearbeitung auf Anordnung einer Spezialistin / eines Spezialisten vorzunehmen.

3.2.2. Eigenschaften von Drainageleitungen

Neben den vorgängig erwähnten Attributen, welche der grundsätzlichen Kennzeichnung von Drainageleitungen (und der Abgrenzung von der Siedlungsentwässerung) dienen, werden für das Drainagenetz weitere Leitungseigenschaften als obligatorisch verlangt.

Regel 102

Für alle Leitungen, die gemäss Regel 101 zum Drainagenetz gehören, gelten nachfolgende Pflichtattribute:

- Baujahr
- BaulicherZustand
- Bezeichnung
- Kote_nach
- Kote_von
- LaengeEffektiv
- Lagebestimmung
- Letzte_Aenderung
- Lichte_Breite
- Lichte_Hoehe
- Material
- Profiltyp
- Sanierungsbedarf
- Status
- Verlauf (= Geometrie der Leitung)
- Zustandserhebung_Jahr

3.2.3. Beziehungen von Drainageleitungen

Im Datenmodell VSA-DSS-Mini besitzen Knoten keine Attribute, mit Hilfe derer man sie dem Drainagenetz zuordnen könnte. Ein Knoten kann also nicht mittels eines Filters über die eigenen Attribute als «Drainage-Knoten» identifiziert werden. Vielmehr ist eine Zuordnung zur Drainage erst möglich über die angeschlossene (also mit dem Knoten in Beziehung stehende) Leitung. Ohne eine Relation zu einer Leitung weiss somit ein Knoten nicht, ob er zur SE oder zur Drainage gehört. Aus diesem Grund werden die Regeln bezüglich der Netztopologie, welche gemäss VSA für SAA-Leitungen gelten, für Objekte des Drainagenetzes verschärft:

Regel 103

Für alle Leitungen, die gemäss Regel 101 zum Drainagenetz gehören, sind folgende Beziehungen zu realisieren:

Rolle	Bedeutung
Knoten_vonRef	Zuordnung eines Knotens zur Leitung, der sich in Fließrichtung am oberen Ende der Leitung befindet
Knoten_nachRef	Zuordnung eines Knotens zur Leitung, der sich in Fließrichtung am unteren Ende der Leitung befindet

Hinweis

Von der Regel 103 ausgenommen sind Drainageleitungen, die in eine Primärleitung münden. In diesem Fall ist es auch erlaubt, dass Leitungen nur über die Beziehung *Leitung_nachRef* miteinander verbunden sind.

Zudem muss allen Leitungen sowohl ein Eigentümer als auch ein Betreiber zugewiesen werden:

Regel 104

Für alle Leitungen, die gemäss Regel 101 zum Drainagenetz gehören, sind folgende Beziehungen zu realisieren:

Rolle	Bedeutung
EigentuererRef	Zuordnung eines Eigentümers zur Leitung
BetreiberRef	Zuordnung eines Betreibers zur Leitung
DatenherrRef	Zuordnung eines Datenherrn zur Leitung
DatenlieferantRef	Zuordnung eines Datenlieferanten zur Leitung

Details zur Anwendung der Liste der Organisationen sind im Wiki des VSA (*Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung -> 1.3.3 Organisation*) abrufbar.

3.2.4. Kiesschlitzdrainagen

Gemäss VSA-DSS-Mini ist die Kennzeichnung einer Kiesschlitzdrainage nicht vorgesehen. Aus diesem Grund wird die Möglichkeit genutzt, bei der Leitung ein spezielles Profil zu hinterlegen. Im Drainagenetz sind Kiesschlitzdrainagen wie folgt zu erfassen:

Regel 105

Leitung

Attribut	Wert
FunktionHydraulisch	Sickerleitung
Nutzungsart_Ist	Reinabwasser
Profiltyp	Spezialprofil

Rohrprofil

Attribut	Wert
Bezeichnung	Kiesschlitzdrainage

Zudem muss der Leitung das Rohrprofil zugewiesen werden.

3.2.5. Entwässerungsgraben (offener Kanal)

Gemäss VSA-DSS-Mini ist die Kennzeichnung eines Entwässerungsgrabens nicht vorgesehen. Analog zur Kiesschlitzdrainage wird diese Information über ein der Leitung zugewiesenes Rohrprofil ergänzt. Im Drainagenetz sind Entwässerungsgräben wie folgt zu erfassen:

Regel 106

Leitung

Attribut	Wert
FunktionHydraulisch	Sickerleitung
Nutzungsart_Ist	Reinabwasser
Profiltyp	offenes_Profil

Rohrprofil

Attribut	Wert
Bezeichnung	Entwässerungsgraben

Zudem muss der Leitung das Rohrprofil zugewiesen werden.

3.2.6. Holzkasten-Drain

Gemäss VSA-DSS-Mini ist die Kennzeichnung eines Holzkasten-Drains nicht vorgesehen. Analog zur Kiesschlitzdrainage wird diese Information über ein der Leitung zugewiesenes Rohrprofil ergänzt. Im Drainagenetz sind Holzkasten-Drain wie folgt zu erfassen:

Regel 107

Leitung

Attribut	Wert
FunktionHydraulisch	Drainagetransportleitung
Nutzungsart_Ist	Reinabwasser
Profiltyp	offenes_Profil

Rohrprofil

Attribut	Wert
Bezeichnung	Holzkasten-Drain

Zudem muss der Leitung das Rohrprofil zugewiesen werden.

3.3. Knoten

3.3.1. Drainageknoten

Knoten, die zum Drainagenetz gehören, müssen gemäss Regel 103 korrekt mit den entsprechenden Leitungen verknüpft sein, damit sie als solche erkannt werden.

3.3.2. Eigenschaften von Drainageknoten

Folgende Knoteneigenschaften werden als obligatorisch verlangt:

Regel 201

Für alle Knoten, die zum Drainagenetz gehören, gelten nachfolgende Pflichtattribute:

- Baujahr*
- BaulicherZustand*
- Bezeichnung
- Deckelkote*
- Dimension1* / Dimension2*
- Funktion
- FunktionHierarchisch*
- Lage
- Lagegenauigkeit*
- Letzte_Aenderung
- Nutzungsart_Ist*
- Sanierungsbedarf*
- Sohlenkote
- Status*
- Zugaenglichkeit*
- Zustandserhebung_Jahr*

* Dieses Attribut ist bei Knoten mit Funktion = Leitungsknoten nicht obligatorisch.

3.3.3. Beziehungen von Drainageknoten

Folgende Beziehungen werden für Drainageknoten verlangt:

Regel 202

Für alle Knoten, die zum Drainagenetz gehören, sind folgende Beziehungen zu realisieren:

Rolle	Bedeutung
EigentuemmerRef*	Zuordnung eines Eigentümers zum Knoten
BetreiberRef*	Zuordnung eines Betreibers zum Knoten
DatenherrRef	Zuordnung eines Datenherrn zum Knoten
DatenlieferantRef	Zuordnung eines Datenlieferanten zum Knoten

Details zur Anwendung der Liste der Organisationen sind im Wiki des VSA (*Wegleitung Daten der Siedlungsentwässerung -> 1.3.3 Organisation*) abrufbar.

* Dieses Attribut/diese Beziehung ist bei Knoten mit Funktion = Leitungsknoten nicht obligatorisch.

3.3.4. Ausstiegshilfe für Amphibien

Ausstiegshilfen für Amphibien sind dadurch zu kennzeichnen, dass beim betroffenen Knoten nebst den üblichen Attributen (Regel 201) im Attribut *Bemerkung* der Wert *Ausstiegshilfe für Amphibien* erfasst werden soll.

3.4. Bezeichnungen

3.4.1. Eindeutigkeit und Nummerierungskonzept

Die Bezeichnungen von Knoten und Leitungen (Attribut *Bezeichnung*) sollen gemäss den Vorgaben und Empfehlungen zu VSA-DSS-Mini erfolgen⁶. Dazu gehört, dass die Knoten im gesamten Operat über die Bezeichnung eindeutig identifizierbar sind. Im Idealfall kann das Nummerierungskonzept für Schächte/Knoten aus der SE auch auf die Drainage angewandt werden.

Die Bezeichnungen von Drainageleitungen sollten durch das Erfassungssystem automatisch vergeben werden können. Es wird empfohlen, den Aufbau der Bezeichnung gemäss der Regel <von_Knoten><Bindestrich><nach_Knoten> (also z. B. «127-128») anzuwenden. Diese Form bietet eine einfache, optische Kontrollmöglichkeit, ob alle Leitungen mit einem Startknoten und einem Endknoten verknüpft sind.

3.4.2. Platzierte Texte

Im Rahmen des Auftrags kann die Beschriftung von Knoten oder technischen Angaben zu Leitungen vereinbart werden, um aussagekräftige Planwerke zu erhalten. Unabhängig davon werden diese platzierten Texte in der Datenlieferung jedoch nicht verlangt und, falls trotzdem vorhanden, ignoriert.

4. **Datenlieferung**

4.1. Datenexport

Die Daten werden gemäss den Vorgaben des Systemherstellers aus dem GIS exportiert. Das Zielmodell ist VSA-DSS-Mini 2020 (VSADSSMINI_2020_LV95 oder VSADSSMINI_2020_1_LV95).

4.2. Datenumwandlung

Falls das GIS keinen direkten Export nach VSA-DSS-Mini 2020 anbietet, so kann der Checkservice des VSA für eine Umwandlung von DSS 2015 oder DSS 2020 nach VSA-DSS-Mini 2020/2020_1 beigezogen werden. Eine Anleitung dazu wurde im Rahmen des Projektes LK mod durch das Amt für Umwelt des Kantons Solothurn erarbeitet.⁷

4.3. Datenvalidierung

Die im Datenmodell VSA-DSS-Mini vorliegende Transferdatei (Dateiformat XTF) muss zur Datenprüfung beim ilivalidator web service (IWS) des Amtes für Geoinformation unter <https://geo.so.ch/ilivalidator/> (Prüfprofil *drainagen_2020* oder *drainagen_2020_1*) hochgeladen werden. Die in der Logdatei zurückgelieferten Fehler sind im GIS zu beheben und erneute Datenvalidierungen auszuführen, bis die Transferdatei fehlerfrei ist.

Fragen zur Datenvalidierung und Fehlerbehebung können an das Amt für Geoinformation (agi@bd.so.ch) gerichtet werden.

4.4. Datenabgabe

Die Datenabgabe erfolgt als ZIP-Datei, in welcher sowohl die Transferdatei (XTF) als auch die Logdateien des IWS enthalten sind.

Datenlieferungen sind per E-Mail zu richten an Johannes Zehnder, Projektleiter Strukturverbesserungen (johannes.zehnder@vd.so.ch); im Falle von Dateigrössen von über 10 MB ist der Service WebTransfer⁸ zu benutzen.

⁶ <https://vsa.ch/wiki/hinweise-zum-attribut-bezeichnung/>

⁷ <https://so.ch/verwaltung/bau-und-justizdepartement/amt-fuer-umwelt/wasser/infrastruktur/siedlungsentwaesserung/modernisierung-leitungskataster/>

⁸ <https://webtransfer.so.ch>

5. Empfohlenes Vorgehen

Das nachfolgend beschriebene Vorgehen soll eine Hilfestellung bieten bei der Datenaufbereitung für das Drainagenetz. Es ist wichtig, dass als Erstes eine Unterscheidung zwischen dem Drainagenetz und der Siedlungsentwässerung hergestellt werden kann. Im Rahmen der Datenlieferungen von Drainagedaten spielt das Netz der Siedlungsentwässerung eine untergeordnete Rolle und wird deshalb auch nicht geprüft (ausser auf Modellkonformität, also z. B. darauf, ob jedes Objekt in der Datenlieferung eine OID hat).

Arbeiten im Produktivsystem

1. Drainageleitungen durch Setzen der korrekten Attributwerte als solche kennzeichnen

→ Anwendung der Regel 101

Arbeit überprüfen durch Vergleich mit Ausführungsplänen sowie Daten im WebGIS des Kantons (Layer Drainagenpläne) unter <https://geo.so.ch/map/?k=45b5f36c5> oder durch Einbinden des entsprechenden WMS (ch.so.alw.drainagenplaene) im Produktivsystem⁹.

2. Pflichtattribute für Drainageleitungen kontrollieren und setzen

→ Anwendung der Regel 102

- a. Bei Attributen mit vordefinierten Wertebereichen (Aufzählungen) *muss* ein Wert gesetzt werden (z. B. beim *Sanierungsbedarf* einer der Werte keiner, dringend, kurzfristig, mittelfristig, langfristig, unbekannt)¹⁰.
- b. Bei Attributen mit numerischen Wertebereichen soll, wo möglich, ein Wert gesetzt werden:
 - i. *Baujahr, Zustandserhebung_Jahr*:
Den Wert gemäss der Projektdokumentation angeben; falls unbekannt den Wert 1800 erfassen.
 - ii. *Kote_von, Kote_nach (Sohlenhöhe Ein- und Auslauf in m ü. M.)*:
Bei Neubauten/Sanierungen die Werte aus den PAW übernehmen; falls unbekannt den Wert leer lassen.
 - iii. *Lichte_Breite, Lichte_Hoehe*:
Bei Neubauten/Sanierungen die Werte aus den PAW übernehmen; allenfalls Recherche in Bauabrechnung/Lieferscheinen. Falls unbekannt den Wert leer lassen.

3. Verknüpfungen der Leitungen mit den zugehörigen Knoten kontrollieren

→ Anwendung der Regel 103

Jede Drainageleitung *muss* beim Einlauf und beim Auslauf mit einem Knoten (Schacht, Leitungsknoten, Einleitstelle usw.) verknüpft sein. Allenfalls bietet die Fachschale des GIS eine entsprechende Funktion zur Kontrolle dieser Topologie an.

4. Pflichtattribute für Knoten im Drainagenetz kontrollieren und setzen

→ Anwendung der Regel 201

- a. Bei Attributen mit vordefinierten Wertebereichen (Aufzählungen) *muss* ein Wert gesetzt werden (z. B. beim *Sanierungsbedarf* einer der Werte keiner, dringend, kurzfristig, mittelfristig, langfristig, unbekannt).

⁹ Infos zum WMS Kt. SO: <https://so.ch/verwaltung/bau-und-justizdepartement/amt-fuer-geoinformation/geoportal/geodienste/wms-web-map-service/>

¹⁰ Die erlaubten Werte sollten in der Fachschale des GIS hinterlegt sein. Im Zweifelsfall können sie im Datenmodell in INTERLIS nachgeschaut werden (VSA-DSS oder VSA-DSS-Mini).

- b. Bei Attributen mit numerischen Wertebereichen soll, wo möglich, ein Wert gesetzt werden:
 - i. *Baujahr, Zustandserhebung_Jahr:*
Den Wert gemäss der Projektdokumentation angeben; allenfalls Wert aus verknüpfter Leitung übertragen. Falls unbekannt den Wert 1800 erfassen.
 - ii. *Deckelkote (in m ü. M.):*
Bei Neubauten/Sanierungen die Werte aus den PAW übernehmen; falls unbekannt den Wert leer lassen.
 - iii. *Dimension1, Dimension2:*
Bei Neubauten/Sanierungen die Werte aus den PAW übernehmen; allenfalls Recherche in Bauabrechnung/Lieferscheinen. Falls unbekannt den Wert leer lassen.
 - iv. Optionale Attribute für Leitungsknoten beachten (siehe Kasten Regel 201).
- c. Attribut *Bezeichnung*: Eindeutigkeit der Bezeichnung (Schachtnummer, Knotennummer) sicherstellen (siehe auch Kapitel 3.4.1).

5. Erfassen von Eigentümer, Betreiber, Datenherr, Datenlieferant

→ Anwendung der Regeln 104 und 202

Zuweisen von Eigentümer, Betreiber, Datenherr und Datenlieferant an Drainageleitungen und Drainageknoten. Im Idealfall handelt es sich um Massenänderungen.

6. Erfassen von Spezialkanälen

→ Anwendung der Regeln 105, 106 und 107

Erfassen von Kiesschlitzdrainagen, Entwässerungsgräben und Holzkasten gemäss den obenstehenden Regeln.

7. Erfassen von Ausstiegshilfen für Amphibien gemäss Kapitel 3.3.4

Datenexport / Datenlieferung

8. Export der Daten aus Produktivsystem

Daten aus dem Produktivsystem über die Schnittstelle des Systemherstellers exportieren. Mögliche Zielmodelle: VSA-DSS oder VSA-DSS-Mini. Beim Export auftretende Fehler mit dem Support des Systemherstellers klären.

9. Falls nötig: Datenumbau nach VSA-DSS-Mini

Mittels VSA Check-Service die Daten von VSA-DSS nach VSA-DSS-Mini umbauen lassen (Detail siehe Kapitel 4.2). Zielmodelle: VSADSSMINI_2020_LV95 oder VSADSSMINI_2020_1_LV95.

10. Datenvalidierung via IWS

Daten via ilivalidator web service (IWS) des Amts für Geoinformation selbständig prüfen. Datenlieferung im Modell VSADSSMINI_2020_LV95 oder VSADSSMINI_2020_1_LV95.

- a. Website IWS öffnen: <https://geo.so.ch/ilivalidator/>
- b. Prüfprofil «drainagen» wählen.
- c. «Durchsuchen...» klicken und zu prüfende Datei (.xtf) auswählen.
- d. «Senden» klicken.

e. Log-Dateien durch Klicken auf die Icons herunterladen:

	Technische Logdatei des IWS.
	Fehlermeldungen zu den gelieferten Daten im Format XTF; kann z. B. für das QGIS-Plugin <i>XTFLog-Checker</i> verwendet werden.
	Fehlermeldungen zu den gelieferten Daten im Format CSV; kann z. B. in Excel importiert werden.

11. IWS liefert Fehler

Wenn der IWS nach der Datenvalidierung «*Die Validierung ist abgeschlossen. Es wurden Fehler gefunden*» ausgibt, so gilt es, diese Fehler zu analysieren und zu bereinigen:

- a. CSV-Datei mit den Fehlermeldungen in Excel einlesen.
- b. Fehler kategorisieren. Allenfalls Pivot-Tabelle erstellen.
- c. Fehler bereinigen in Produktivsystem.
- d. Weiter bei Checkliste Punkt 8.

12. IWS liefert keine Fehler

Wenn der IWS nach der Datenvalidierung «*Die Validierung ist abgeschlossen. Es wurden keine Fehler gefunden*» ausgibt, so können die Daten (.xtf) zusammen mit der technischen Logdatei des IWS an das ALW zur Abnahme geschickt werden (Details siehe Kapitel 4.4).