



Qualitätssicherung von Geodaten auf der Basis von Web Processing Services

Dr. Horst Düster
Sourcepole AG, Zürich
horst.duester@sourcepole.ch



Web Processing was ist das?

- › **Web Processing Service (WPS) ist ein Standard der OGC Webservice Familie**
- › **WPS dient der Bereitstellung von Prozessen in einer SOA**
- › **WPS kann beliebige Prozesse, nicht nur Geo-Prozesse anbieten**
- › **WPS beschreibt, wie (räumliche) Prozesse über Webschnittstellen angesprochen werden**



Der Nutzen von WPS

- › einmalige Bereitstellung von Prozessierungen, die dann überall einheitlich genutzt werden können
- › Wartung der Prozesse u. Modelle an einem zentralen Ort
- › Verkettung von Prozessierungen
- › Einfache, interoperable Umsetzung auch hochkomplexer Prozesse (Klimamodell)
- › Nutzung der Rechenleistung von zentralen Hochleistungsrechnern



Wie funktioniert WPS (1)?

- **WPS = Server, der via XML mit Klienten kommuniziert**
- **3 Requests:**
 - GetCapabilities: Prozess-Liste zeigen**
 - DescribeProcess: Prozess-Beschreibung**
 - Execute: Prozess-Ausführung**
- **Execute:**
 - Übergabe der Prozess-Parameter als Request XML (POST) oder KVP (GET)**
 - Rückgabe des Ergebnisses als Response-XML**



Wie funktioniert WPS (2)?

- › Kann von jedem Clienten aufgerufen werden, der via HTTP kommunizieren kann
- › wget, curl, Firefox, QGIS etc.

=> normalisierte Prozessumgebung in der GDI



Wie funktioniert WPS (3)?

- › Vektor-Daten werden als GML prozessiert
- › Raster- und andere binäre Daten Base64-Codiert
- › Datentypen:

LiteralData: Texte, Zahlen

ComplexData: XML oder Base64-Codiert

BoundingBoxData: Koordinaten min-max



Qualitätssicherung via WPS

- › Für einen Test soll immer der gleiche Prozess verwendet werden
- › Die Tests können dezentral/verteilt gepflegt werden
- › Unabhängig vom GIS-System wird pro Prozess immer das gleiche Ergebnis geliefert
- › Persistente Prozesse bei wechselnden GIS-Systemen



- › **WPS-Client ist ein Python-Plugin für QGIS**
- › **Generischer Zugang zu WPS via QGIS**
- › **Auslagern von GIS-Prozessen aus QGIS**
- › **Prozesse werden einzeln aufgerufen**
- › **Keine Prozessverkettung möglich**



The screenshot displays the QGIS WPS-client interface. The main map area shows a red-shaded map of a region with several holes. The interface includes a toolbar at the top, a layer panel on the left with 'AreaHoleOverlap' selected, and a status bar at the bottom showing '478 Meldungen protokolliert.', 'KBS undefiniert - voreingestelltes KBS gewählt: EPSG:21781', 'Koordinate: 776014,265090', and 'Maßstab: 1:461979'.



QGIS WPS-client 1.0.0

Server-Verbindungen

1 Sourcepole WPS

Verbinden Neu Bearbeiten löschen Lesezeichen Vorgegebene Server ergänzen

Identifizier	Titel	Abstract
PointInArea...	Point in Area	Punkte muessen innerhalb von Flaechen liegen.
PointInArea	Point in Area	Punkte muessen innerhalb von Flaechen liegen.
PointDoubl...	Double Points	Vergleich zweier Punkte Featureclasses auf doppelte Eintraege. Ein Punkt darf entweder in der ers...
PointDouble	Double Points	Vergleich zweier Punkte Featureclasses auf doppelte Eintraege. Ein Punkt darf entweder in der ers...
ogrinfo	ogrinfo	ogrinfo lists information about an OGR supported data source
LineInArea...	Line in Area	Linien muessen innerhalb von Flaechen liegen
LineInArea	Line in Area	Linien muessen innerhalb von Flaechen liegen
LineBorder...	Line Border Ch...	Pruefen, ob die Linien eines Linien-Layers den Grenzen eines Polygon-Layers entsprechen.
LineBorder	Line Border Pr...	Pruefen, ob die Linien eines Linien-Layers den Grenzen eines Polygon-Layers entsprechen.
CheckerUp...	Upload data fo...	Import OGR data and return data handle for checks
CheckerPr...		*
CheckerPr...		*
AttributeU...	Attribute Uniq...	Prueft Attribut-Werte auf Eindeutigkeit.
AttributeU...	Attribute Unique	Prueft Attribut-Werte auf Eindeutigkeit.
AttributeR...	Attribute Rang...	Inhaltliche Pruefung eines Attributes auf Wertebereich (Feldtyp Zahl oder Datum).
AttributeR...	Attribute Range	Inhaltliche Pruefung eines Attributes auf Wertebereich (Feldtyp Zahl oder Datum).
AreaOverla...	No Area overlaps	Keine Ueberlappung innerhalb einer Flaechen-Featureclass.
AreaOverlap	No Area overlaps	Keine Ueberlappung innerhalb einer Flaechen-Featureclass.
AreaHoleC...	Area Hole Proc...	Keine Luecke innerhalb einer Flaechen-Featureclass.
AreaHole	Area Hole Proc...	Keine Luecke innerhalb einer Flaechen-Featureclass.

über

Schließen OK

prozess beenden

0%

KBS undefiniert - voreingestelltes KBS gewählt: EPSG:21781

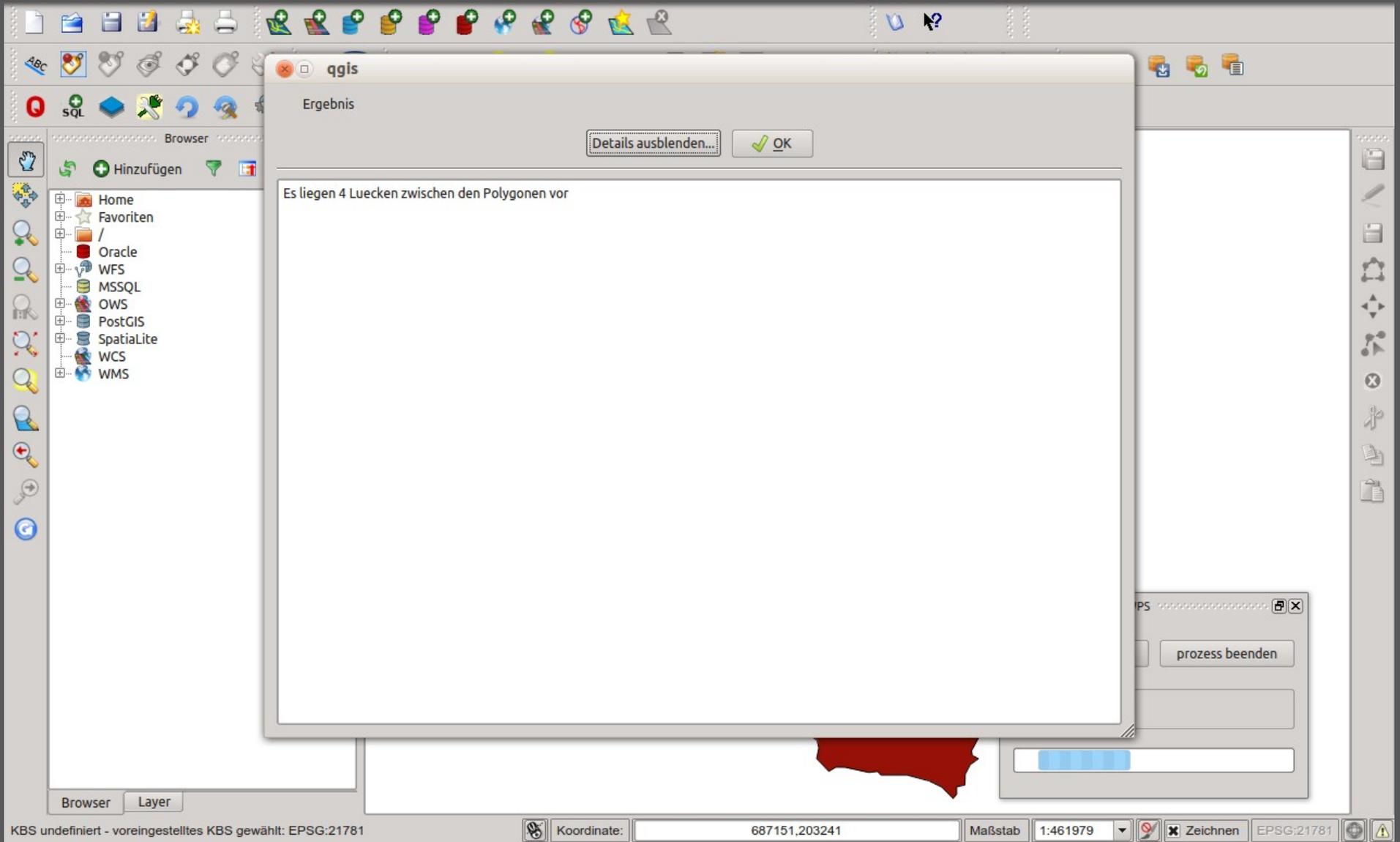
Koordinate: 773936,267901 Maßstab: 1:461979 Zeichen EPSG:21781



The screenshot displays the QGIS WPS-client 1.0.0 interface. The main window shows a map with a layer named 'AreaHoleOverlap'. A dialog box for the 'AreaHole' process is open, showing the following configuration:

- Process:** AreaHole
- Area Hole Process:** (empty field)
- Input Area Data:** [areaData] (Mime Type: text/xml, Encoding: "", Schema: "") with a dropdown menu set to 'AreaHoleOverlap'.
- Tolerance:** [toleranz] (empty text input field).
- Options:** (selektiert) Nur die selektierten Objekte werden prozessiert (checkbox is unchecked).
- Complex output(s):** [dataErrorsLayer] (Mime Type: text/xml, Encoding: "", Schema: "") with a dropdown menu set to 'AreaHole_dataErrorsLayer_1'.

Buttons at the bottom of the dialog include 'Lesezeichen hinzufügen', 'zurück', and 'Start'. A progress bar at the bottom right shows 100% completion. The status bar at the bottom indicates 'KBS undefiniert - voreingestelltes KBS gewählt: EPSG:21781', 'Koordinate: 789938,183404', 'Maßstab: 1:587364', and 'Zeichnen: EPSG:21781'.





The screenshot displays the QGIS WPS-client interface. The main map area shows a geographical region with a large teal area in the center and surrounding red areas. The layer list on the left shows two layers: 'AreaHole_AreaHole1' and 'AreaHoleOverlap'. A WPS process window is open in the bottom right corner, displaying the message 'AreaHole Prozess erfolgreich beendet' and a progress bar at 100%. The status bar at the bottom indicates the coordinate system is EPSG:21781, the coordinate is 710498,252867, and the scale is 1:461979.



The screenshot displays the QGIS WPS-client interface. The main map area shows a teal-colored polygon with a hole and three small teal triangles to its left. The left sidebar contains a 'Layer' panel with two layers: 'AreaHole_AreaHole1' and 'AreaHoleOverlap'. A 'WPS' dialog box is open in the bottom right corner, showing a progress bar at 100% and the message 'AreaHole Prozess erfolgreich beendet'. The status bar at the bottom indicates the coordinate system as EPSG:21781 and the scale as 1:461979.



Fazit:

Qualitätssicherung ist via OGIS WPS-Client möglich

Aber:

- › Nur ein Prozess kann ausgeführt werden**
 - › Qualitätssicherung in Prozessketten würde viele Up- und Downloads erfordern**
 - › Qualitätssicherung in Prozessketten würde ein hohes Mass an Benutzerinteraktion erfordern**
- => Integration von WPS als Algorithmen in Sextante**



WPS-Integration in Sextante

- › Sextante ist ein Analyse-Framework in QGIS
 - › Integriert eine Vielzahl Algorithmen aus verschiedene Quellen: GRASS, SAGA ...
 - › Mit dem Modeller können beliebige Algorithmen zu Prozessketten verbunden werden
 - › WPS eine weitere Quelle für Algorithmen sein
- => Integration von WPS in Modeller-Prozessketten**



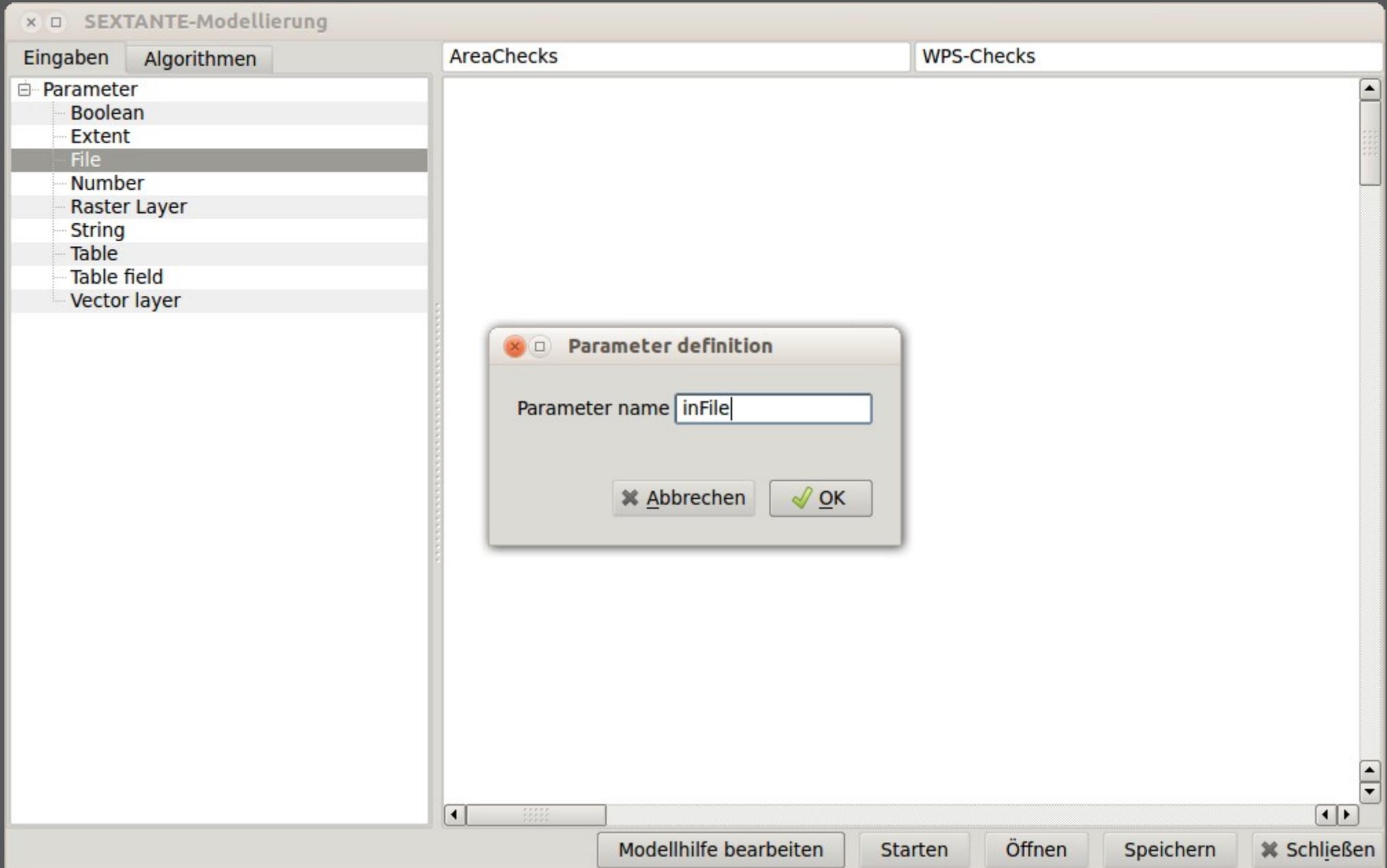
WPS-Integration in Sextante

Erforderliche Veränderungen

- › Erweiterung von Sextante um den Input-Type: File
- › Einbinden von WPS-Server in Sextante
- › Umfangreiche Erweiterung des WPS-Clients für die Sextante-Integration
- › Erweiterung des WPS-Clients um die Möglichkeit des File-Uploads

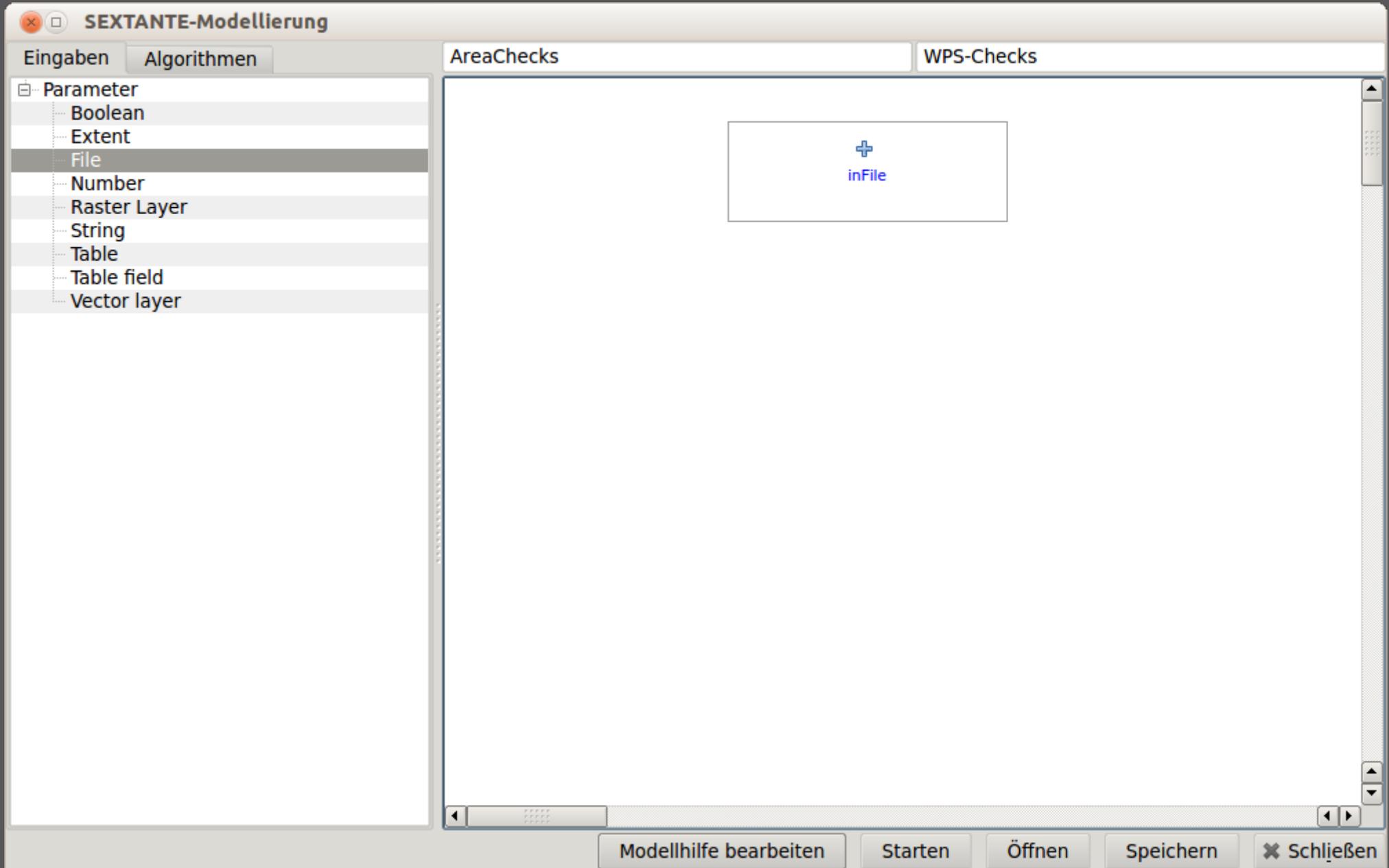


WPS-Integration in Sextante





WPS-Integration in Sextante





WPS-Integration in Sextante

The screenshot displays the Sextante software interface. On the left, a tree view under 'WPS 1A Sporcepole WPS' lists various tools, with 'CheckerUpload' selected. The main window shows the 'CheckerUpload' dialog box with the following parameters:

- Input file: inFile
- Import into PostGIS: True
- Import into GRASS location: True

Buttons for 'Abbrechen' (Cancel) and 'OK' are visible at the bottom of the dialog. The main window also has tabs for 'AreaChecks' and 'WPS-Checks', and a bottom toolbar with buttons for 'Modellhilfe bearbeiten', 'Starten', 'Öffnen', 'Speichern', and 'Schließen'.



WPS-Integration in Sextante

The screenshot shows the 'SEXTANTE-Modellierung' window. On the left is a tree view of tool categories, with 'WPS' expanded to show various WPS processes. The 'CheckerUpload' process is highlighted. The main workspace shows a workflow diagram with two steps: 'inFile' (input) and 'CheckerUpload' (process), connected by a downward arrow. The bottom of the window features a toolbar with buttons for 'Modellhilfe bearbeiten', 'Starten', 'Öffnen', 'Speichern', and 'Schließen'.

SEXTANTE-Modellierung

Eingaben | Algorithmen | **AreaChecks** | WPS-Checks

Suchen...

- GDAL/OGR
- GeoServer/PostGIS tools
- GRASS commands
- Modeler
- Modeler-only tools
- QGIS geoalgorithms
- Scripts
- WPS
 - Bookmarks
 - WPS 1A Sporcepole WPS
 - AreaHole
 - AreaHoleCheck
 - AreaOverlap
 - AttributeRange
 - AttributeRangeCheck
 - AttributeUnique
 - AttributeUniqueCheck
 - CheckerProcess
 - CheckerUpload**
 - LineBorder
 - LineBorderCheck
 - LineInArea
 - LineInAreaCheck
 - ogrinfo
 - PointDouble
 - PointDoubleCheck
 - PointInArea
 - PointInAreaCheck

Modellhilfe bearbeiten | Starten | Öffnen | Speichern | Schließen



WPS-Integration in Sextante

The screenshot shows the Sextante software interface. On the left is a tree view of tool categories, with 'WPS' expanded to show 'WPS 1A Sporcepole WPS' and 'AreaHoleCheck' selected. The main window is titled 'SEXTANTE-Modellierung' and has tabs for 'AreaChecks' and 'WPS-Checks'. The 'AreaHoleCheck' dialog box is open, showing parameters: 'Toleranz' set to 0, 'Area data handle' set to 'Data-Handle for check services from algorithm 0(CheckerUpload)', and 'Point Errors<OutputVector>' set to '/tmp/areaResult.shp'. At the bottom of the dialog are 'Abbrechen' and 'OK' buttons. The main window has a bottom toolbar with buttons for 'Modellhilfe bearbeiten', 'Starten', 'Öffnen', 'Speichern', and 'Schließen'.



WPS-Integration in Sextante

The screenshot displays the Sextante software interface, titled "SEXTANTE-Modellierung". The interface is divided into several sections:

- Left Panel (Tool List):** A tree view showing various processing tools. The "WPS" folder is expanded, revealing a list of WPS checks including "AreaHoleCheck", "AreaOverlap", "AttributeRange", "AttributeRangeCheck", "AttributeUnique", "AttributeUniqueCheck", "CheckerProcess", "CheckerUpload", "LineBorder", "LineBorderCheck", "LineInArea", "LineInAreaCheck", "ogrinfo", "PointDouble", "PointDoubleCheck", "PointInArea", and "PointInAreaCheck". "AreaHoleCheck" is currently selected.
- Top Panel (Workflow Diagram):** A diagram showing the workflow. It starts with an "inFile" input box, followed by a "CheckerUpload" process box, and finally an "AreaHoleCheck" process box. Arrows indicate the flow from "inFile" to "CheckerUpload" and then to "AreaHoleCheck".
- Bottom Panel (Buttons):** A row of control buttons: "Modellhilfe bearbeiten", "Starten", "Öffnen", "Speichern", and "Schließen".



WPS-Integration in Sextante

The screenshot displays the Sextante software interface. On the left, a tree view under 'WPS' lists various tools, with 'AttributeUniqueCheck' selected. The main window shows the 'AttributeUniqueCheck' dialog box with the following parameters:

- Attribut: kt
- Area data handle: Data-Handle for check services from algorithm 0(CheckerUpload)

Buttons at the bottom of the dialog include 'Abbrechen' and 'OK'. The main window also has buttons for 'Modellhilfe bearbeiten', 'Starten', 'Öffnen', 'Speichern', and 'Schließen'.



WPS-Integration in Sextante

The screenshot shows the Sextante software interface with the 'SEXTANTE-Modellierung' window open. The left sidebar contains a tree view of tool categories, with 'WPS' expanded to show various WPS processes. The main workspace is divided into 'AreaChecks' and 'WPS-Checks' tabs. A workflow diagram is displayed in the 'WPS-Checks' tab, showing a sequence of operations: 'inFile' (input) feeds into 'CheckerUpload', which then branches into 'AreaHoleCheck' and 'AttributeUniqueCheck'. A text box at the top of the diagram says 'Modellname hier eingeben'. At the bottom of the window, there are buttons for 'Modellhilfe bearbeiten', 'Starten', 'Öffnen', 'Speichern', and 'Schließen'.

Suchen...

- GDAL/OGR
- GeoServer/PostGIS tools
- GRASS commands
- Modeler
- Modeler-only tools
- QGIS geoalgorithms
- Scripts
- WPS
 - Bookmarks
 - WPS 1A Sporcepole WPS
 - AreaHole
 - AreaHoleCheck
 - AreaOverlap
 - AttributeRange
 - AttributeRangeCheck
 - AttributeUnique
 - AttributeUniqueCheck
 - CheckerProcess
 - CheckerUpload
 - LineBorder
 - LineBorderCheck
 - LineInArea
 - LineInAreaCheck
 - ogrinfo
 - PointDouble
 - PointDoubleCheck
 - PointInArea
 - PointInAreaCheck

AreaChecks | WPS-Checks

Modellname hier eingeben

inFile

CheckerUpload

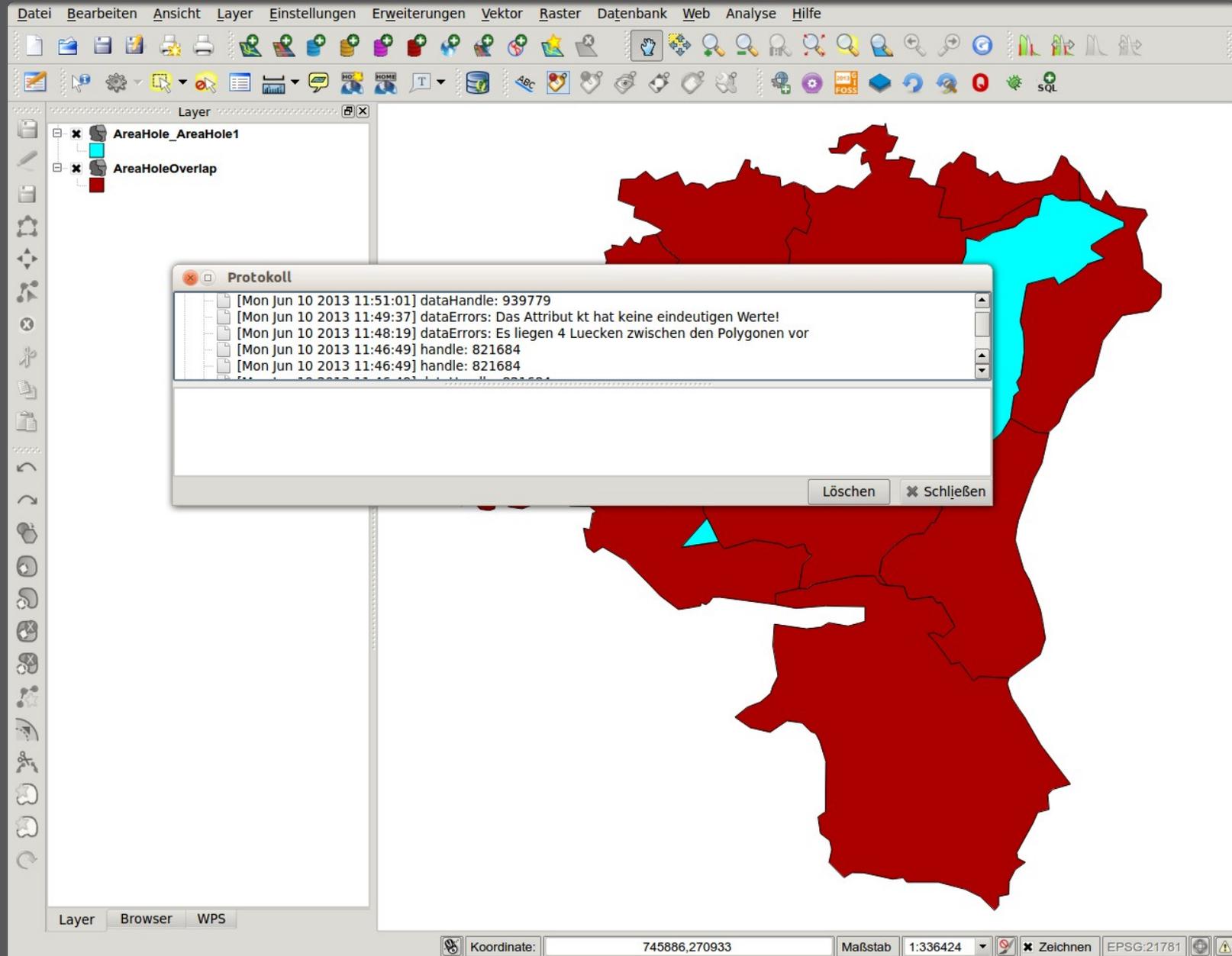
AreaHoleCheck

AttributeUniqueCheck

Modellhilfe bearbeiten | Starten | Öffnen | Speichern | Schließen



WPS-Integration in Sextante





Fazit

- › **WPS als Grundlage sind gut für System-Neutrale Checks geeignet**
- › **Einzelne Checks lassen sich gut mit dem klassischen WPS-Client durchführen**
- › **Prozessketten können mit Sextante und dem Modeller in beliebige Prozesse integriert werden**
- › **Es ist weiterer Entwicklungs-Aufwand erforderlich um die Sextante-Erweiterung zu verfeinern**



WPS-Integration in Sextante



Dr. Horst Düster
horst.duester@sourcepole.ch