



# Qualitätssicherung von Geodaten auf der Basis von Web Processing Services

**Dr. Horst Düster**  
Sourcepole AG, Zürich  
[horst.duester@sourcepole.ch](mailto: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**





# QGIS WPS-client



The screenshot shows the QGIS WPS-client interface. The main map area displays a red-shaded map of a region with irregular boundaries. The interface includes a top toolbar with various icons, a left sidebar with a 'Layer' panel showing 'AreaHoleOverlap', and a bottom status bar with coordinate and scale information.

478 Meldungen protokolliert.

Koordinate: 776014,265090 Maßstab: 1:461979 Zeichen EPSG:21781

KBS undefiniert - voreingestelltes KBS gewählt: EPSG:21781



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

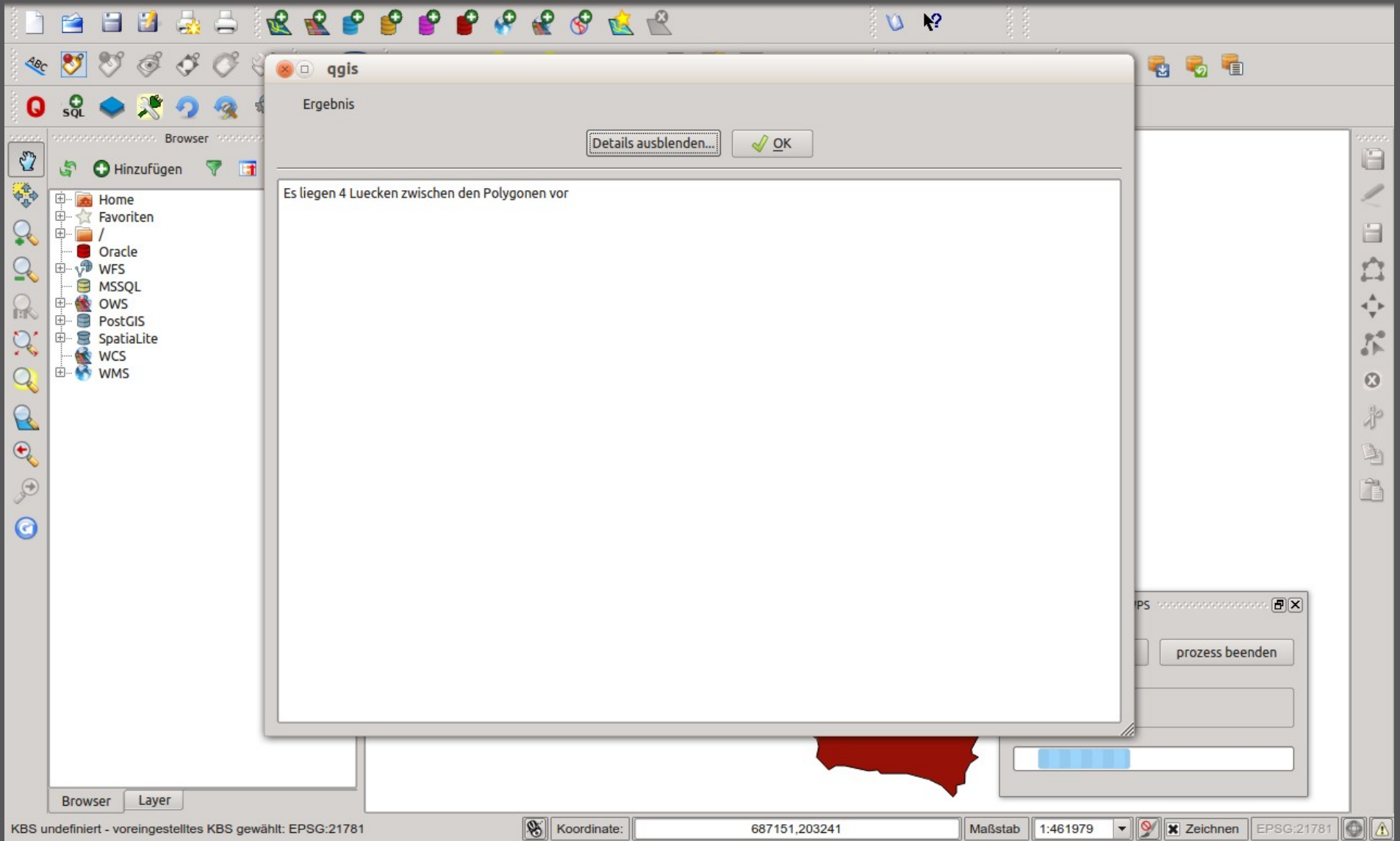
Koordinate: 773936,267901 Maßstab: 1:461979 Zeichen EPSG:21781



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 titled 'QGIS WPS-client 1.0.0' is open, showing the configuration for the 'AreaHole' process. The dialog has two tabs: 'Process' and 'Documentation'. The 'Process' tab is active, showing the following configuration:

- AreaHole**  
Area Hole Process
- Input Area Data**  
[areaData]  
Input Area Data  
({'MimeType': 'text/xml', 'Encoding': '', 'Schema': ''})  
AreaHoleOverlap
- Toleranz**  
[toleranz]  
Toleranz  
[Empty text box]
- Options**  
(selektiert)  
Nur die selektierten Objekte werden prozessiert
- Complex output(s)**  
[dataErrorsLayer]  
Point Errors  
({'MimeType': 'text/xml', 'Encoding': '', 'Schema': ''})  
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 of the QGIS window displays: '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 as EPSG:21781 and the scale as 1:461979.





The screenshot displays the QGIS WPS-client interface. The main map area shows a teal-colored polygon with a hole, representing a spatial feature. The left sidebar contains a layer list with two layers: 'AreaHole\_AreaHole1' and 'AreaHoleOverlap'. The bottom status bar indicates the coordinate system is EPSG:21781 and the scale is 1:461979. A WPS process dialog box is open in the bottom right corner, showing the process 'AreaHole' is completed at 100%.

Layer

- AreaHole\_AreaHole1
- AreaHoleOverlap

Browser Layer

KBS undefiniert - voreingestelltes KBS gewählt: EPSG:21781

Koordinate: 769658,263990 Maßstab: 1:461979 Zeichen EPSG:21781

WPS

verbinden prozess beenden

AreaHole Prozess erfolgreich beendet

100%



**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

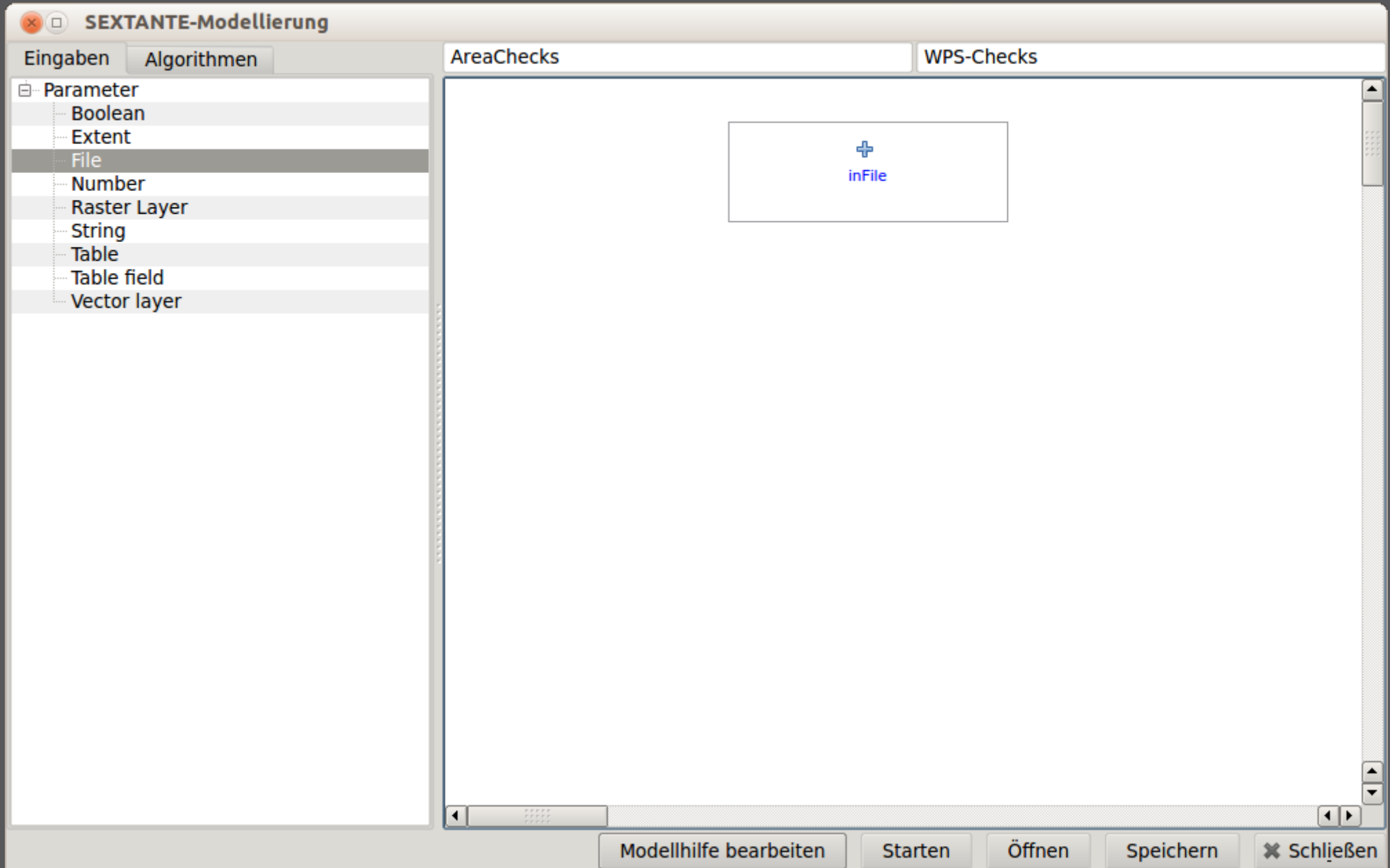


# WPS-Integration in Sextante

The screenshot displays the Sextante software interface. The main window is titled 'SEXTANTE-Modellierung' and has two tabs: 'Eingaben' and 'Algorithmen'. The 'Algorithmen' tab is active, showing a tree view of parameter types: Boolean, Extent, File, Number, Raster Layer, String, Table, Table field, and Vector layer. The 'File' parameter type is selected. A dialog box titled 'Parameter definition' is open in the center, with a text input field containing 'inFile'. Below the input field are two buttons: 'Abbrechen' (Cancel) and 'OK'.



# 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'.



# 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 is divided into 'AreaChecks' and 'WPS-Checks' tabs. A workflow diagram is visible, showing a box labeled 'inFile' with a plus sign, connected by a downward arrow to a box labeled 'CheckerUpload' with a gear icon. At the bottom of the window are buttons for 'Modellhilfe bearbeiten', 'Starten', 'Öffnen', 'Speichern', and '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 'Eingaben', 'Algorithmen', 'AreaChecks', and 'WPS-Checks'. The 'AreaHoleCheck' dialog box is open, showing parameters: 'Toleranz' (0), 'Area data handle' (Data-Handle for check services from algorithm 0(CheckerUpload)), and 'Point Errors<OutputVector>' (/tmp/areaResult.shp). At the bottom of the dialog are 'Abbrechen' and 'OK' buttons. The main window has a footer with buttons: '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 displays a workflow diagram with three steps: 'inFile', 'CheckerUpload', and 'AreaHoleCheck'. The 'AreaHoleCheck' process is highlighted in the sidebar.

**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

Workflow Diagram:

```
graph TD; inFile[inFile] --> CheckerUpload[CheckerUpload]; CheckerUpload --> AreaHoleCheck[AreaHoleCheck];
```

Buttons: Modellhilfe bearbeiten | Starten | Öffnen | Speichern | Schließen



# WPS-Integration in Sextante

The screenshot shows the Sextante software interface. The main window is titled "SEXTANTE-Modellierung" and has two tabs: "Eingaben" and "Algorithmen". The "Algorithmen" tab is active, displaying a search bar "Suchen..." and a list of algorithms. The "WPS" folder is expanded, showing a sub-folder "WPS 1A Sporcepole WPS" which contains several algorithms, including "AttributeUniqueCheck" which is highlighted. The "AttributeUniqueCheck" dialog box is open, showing the "Parameters" tab. It has two dropdown menus: "Attribut" with the value "kt" and "Area data handle" with the value "Data-Handle for check services from algorithm 0(CheckerUpload)". At the bottom of the dialog are buttons for "Abbrechen" and "OK". The main window also has a bottom toolbar with 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 above the diagram prompts the user to enter a model name. The bottom of the window features a toolbar with 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

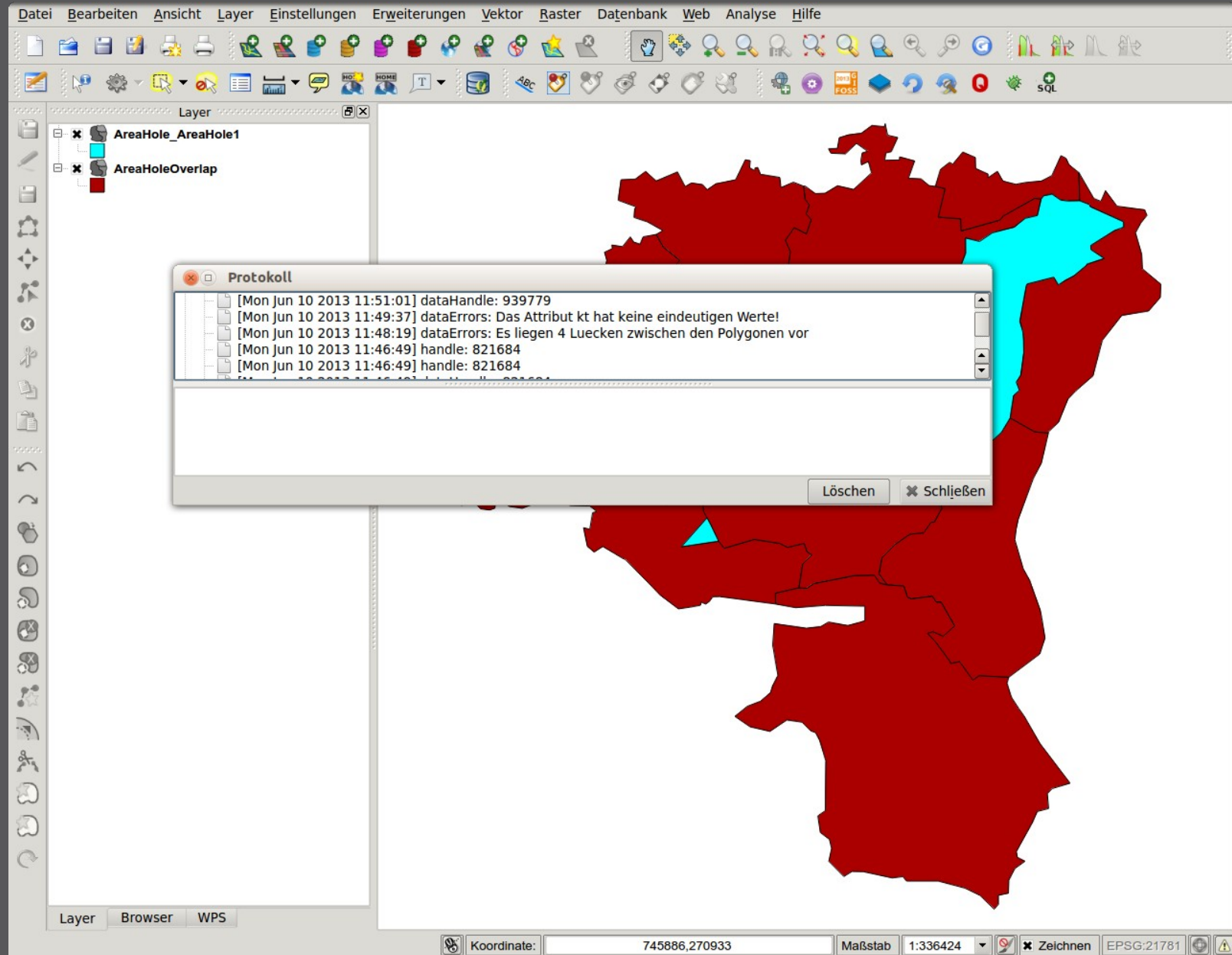
AreaHoleCheck

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**