

# Kolloquium Masterarbeit

Untersuchung quelloffener verteilter geografischer  
Informationssysteme zur Verarbeitung agrartechnischer  
Kennzahlen

Kurt Junghanns, B.Sc.  
([kjungha@htwk-leipzig.de](mailto:kjungha@htwk-leipzig.de))

5. Juli 2015

- 1 Einleitung
- 2 Methodisches Vorgehen
- 3 Ausgangsszenario
- 4 Systemauswahl
- 5 Untersuchung von Postgres-XL
- 6 Tests
- 7 Fazit

## Betreuer:

M. Sc. Volkmar Herbst

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Riechert

## Unternehmen:

Agri Con GmbH

<http://agricon.de>

*Precision Farming*



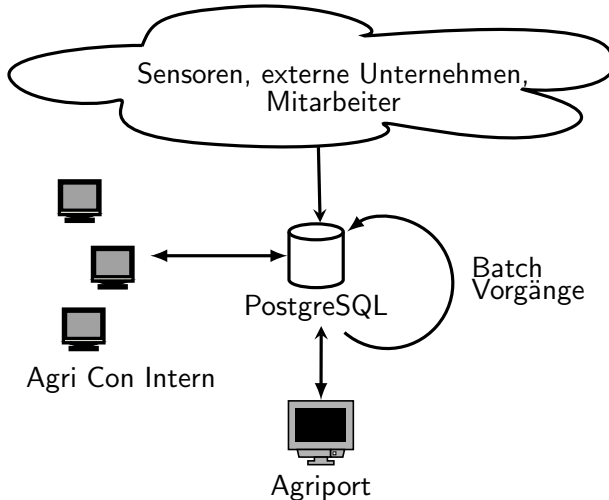


Abbildung : Aktueller Stand bei Agri Con

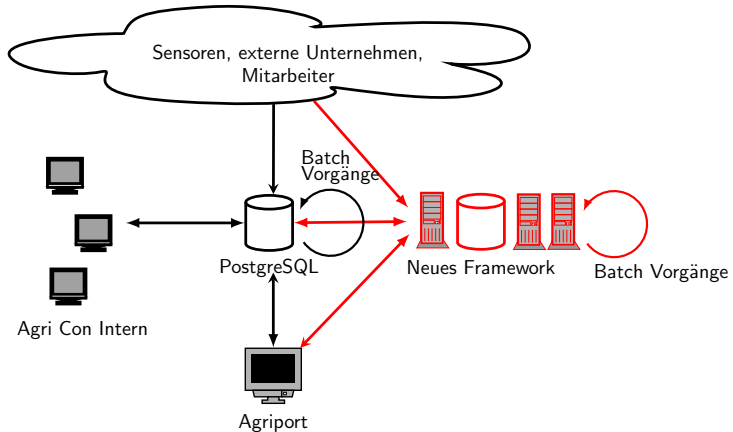


Abbildung : Ziel Installation



Abbildung : Relevante GIS

## Anforderungen:

- große Datenmengen
- räumliche Funktionen
- geringe Laufzeiten

## Anforderungen bedingen Untersuchung alternativer Datenhaltung:

- NoSQL
- verteiltes System

*Untersuchung quelloffener verteilter geografischer Informationssysteme zur Verarbeitung agrartechnischer Kennzahlen:*

- 1 Untersuchung bestehender Frameworks anhand von Qualitätsmerkmalen
- 2 Auswahl eines Frameworks
- 3 Entwurf eines Prototypen
- 4 Prototypische Implementierung



## Anforderungen an die Technologie:

- PostgreSQL mit PostGIS zum Datenimport und -export nutzbar
- Gruppierung und Filterung mit geringer Laufzeit
- Parallele Berechnung über große Datenmengen mit geringer Laufzeit
- Räumliche Berechnungen wie Verschneidung und Overlays
- Nutzbare Schnittstelle zur Darstellung mit dem UMN MapServer

## Softwarequalitätsmerkmale:

Funktionsumfang, Fehlertoleranz, Dokumentation, Zeitverhalten, Analysier- und Modifizierbarkeit.

## Qualitätsmetriken:

Richtigkeit, Interoperabilität, Funktionsumfang, Fehlertoleranz, Dokumentation, Zeitverhalten und Modifizierbarkeit.

## Testfälle:

Funktions- und Leistungstests.

## Stand der Forschung

DBS	License	Distributed	Spatial objects	Spatial functions	PostgreSQL interface	UMN MapServer interface	Documentation	Modifiable	HDFS
<a href="#">AsterixDB</a>	<a href="#">Apache License 2.0</a>	yes	yes (custom)	center, radius, distance, area, intersect and cell	no	no	good in Google Code	own datatypes, functions and indexes	possible
<a href="#">ESRI GIS Tools for Hadoop</a>	<a href="#">Apache License 2.0</a>	yes	yes (own specific API)	yes (union, difference, intersect, clip, cut, buffer, equals, within, contains, crosses, and touches)	no	no	just briefly	forking	yes
<a href="#">GeoMesa</a>	<a href="#">Apache License 2.0</a>	yes	yes (Simple Features)	yes (JTS)	no (manufacturable with <a href="#">GeoTools</a> )	no	parts of the functions, a few examples	with <a href="#">Simple Feature Access</a> in <a href="#">Java Virtual Machine</a> and <a href="#">Apache Spark</a> are all kinds of tasks	yes
<a href="#">H2GIS</a>	<a href="#">GPL 3</a>	no	yes (custom, no raster)	<a href="#">Simple Feature Access</a> and custom functions for <a href="#">H2Network</a>	yes	no	yes (homepage)	SQL	no
<a href="#">Ingres</a>	<a href="#">GPL</a> or proprietary	yes (if extension is installed)	yes (custom, no raster)	<a href="#">Geometry Engine, Open Source</a>	no	with MapScript	just briefly	with C and OME	no
<a href="#">Neo4J-spatial</a>	<a href="#">GNU Affero general public license</a>	no	yes (Simple Features)	yes (contain, cover, covered by, cross, disjoint, intersect, intersect window, overlap, touch, within and within distance)	no	no	just briefly	fork or <a href="#">JTS</a>	no
<a href="#">Postgres-XL with PostGIS</a>	<a href="#">Mozilla public license</a> and <a href="#">GNU general public license</a>	yes	yes (Simple Features and raster)	yes ( <a href="#">Simple Feature Access</a> and raster functions)	yes	yes	PostGIS: yes, Postgres-XL: briefly	SQL, in connection with <a href="#">R</a> or <a href="#">Tcl</a> or <a href="#">Python</a>	no
<a href="#">PostgreSQL with PostGIS</a>	<a href="#">GNU General Public License</a>	no	yes (Simple Features and raster)	yes ( <a href="#">Simple Feature Access</a> and raster functions)	yes	yes	detailed	SQL, in connection with <a href="#">R</a>	no
<a href="#">Rasdaman</a>	server <a href="#">GPL</a> , client <a href="#">LGPL</a> , enterprise proprietary	yes	just raster	raster manipulation with <a href="#">rasq</a>	yes	with <a href="#">Open Coverage Format</a> or <a href="#">OGC Streaming Format</a>	detailed wiki	own defined function in enterprise edition	no

## Abbildung : Relevante GIS nach Recherche

[https://en.wikipedia.org/wiki/Spatial\\_database](https://en.wikipedia.org/wiki/Spatial_database)

Nutzwert GeoMesa: 56



Metrik	erreichter Wert	Erfüllung in %	gewichteter Teilnutzen
Interoperabilität	7	58	17
Funktionsumfang	48	79	16
Dokumentation	4	31	11
Modifizierbarkeit	4	80	12

Tabelle : Nutzwertanalyse GeoMesa

<https://raw.githubusercontent.com/geomesa/geomesa.github.io/master/img/geomesa-2x.png>

Nutzwert Postgres-XL: 86



**Postgres-XL**

Metrik	erreichter Wert	Erfüllung in %	gewichteter Teilnutzen
Interoperabilität	12	100	30
Funktionsumfang	53	87	17
Dokumentation	9	69	24
Modifizierbarkeit	5	100	15

**Tabelle** : Nutzwertanalyse Postgres-XL

<http://www.postgres-xl.org/wp-content/uploads/2014/04/xl592x497g.jpg>



Nutzwert Rasdaman: 51

Metrik	erreichter Wert	Erfüllung in %	gewichteter Teilnutzen
Interoperabilität	7	58	17
Funktionsumfang	10	16	3
Dokumentation	8	62	22
Modifizierbarkeit	3	60	9

Tabelle : Nutzwertanalyse Rasdaman

[http://www.rasdaman.org/chrome/site/trac\\_logo.png](http://www.rasdaman.org/chrome/site/trac_logo.png)

# Untersuchung von Postgres-XL

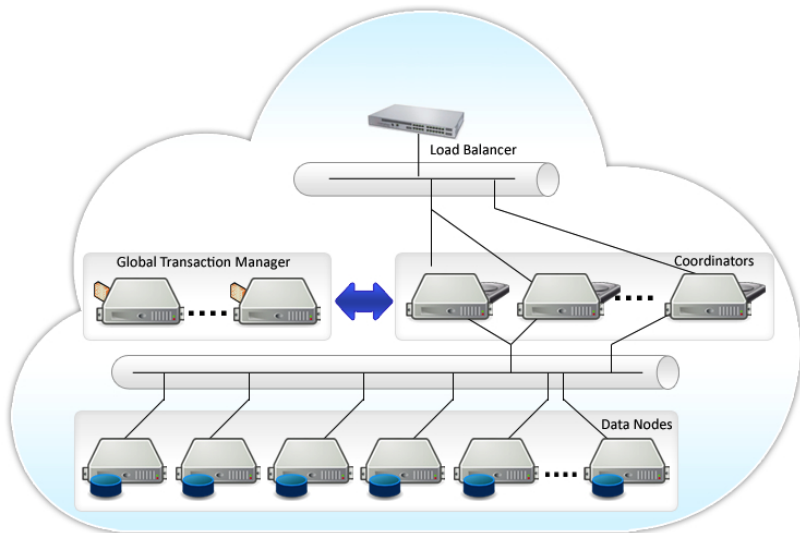


Abbildung : Aufbau von Postgres-XL



## Schnittstellen:

Erfolgt analog zu PostgreSQL mit PostGIS mit Coordinator.

## Verarbeitung:

Abhängig der Verteilung der Daten sind ausgewählte Knoten aktiv.  
Aufruf und Bibliotheken analog zu PostgreSQL mit PostGIS.

