

INSPIRE

# Geopackage Hackathon

Performance

ICA Commission on  
Map Production and Geobusiness



Markus Jobst



# Geopackage – Performance

[http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#registered\\_extensions](http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#registered_extensions)



- Die Definitionen dieser Erweiterungen sind in der Form, die von der informativen Vorlage in den GeoPackage-Erweiterungen angegeben werden.

Extension Name	Content Type
<a href="#">GeoPackage Non-Linear Geometry Types</a>	features
<a href="#">RTree Spatial Indexes</a>	features
<a href="#">Zoom Other Intervals</a>	tiles
<a href="#">Tiles Encoding WebP</a>	tiles
<a href="#">Metadata</a>	general
<a href="#">Schema</a>	features
<a href="#">WKT for Coordinate Reference Systems</a>	spatial reference systems



# Geopackage – Performance – R Tree

[http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension\\_rtree](http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension_rtree)



- Diese Erweiterung fügt eine neue Funktion für die räumliche Indexierung von Spalten mit codierten Geometrien hinzu.
- Mit der RTree-Indexerweiterung können Sie einen RTree-Index für Geometriewerte in einem GeoPackage codieren.
- Ein RTree-Index bietet einen erheblichen Leistungsvorteil für Suchvorgänge mit räumlichen Kriterien, die Teilmengen der Zeilen in einer Feature-Tabelle mit einer nicht trivialen Anzahl (Tausende oder mehr) Zeilen zurückgeben.
- Räumliche Indizes bieten einen erheblichen Leistungsvorteil für Suchvorgänge, bei denen räumliche Kriterien für die Hüllkurve verwendet werden, die Teilmengen der Zeilen in einer Feature-Tabelle mit einer nicht trivialen Anzahl (Tausende oder mehr) Zeilen zurückgeben.



# Geopackage – Performance – R Tree

[http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension\\_rtree](http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension_rtree)



## Virtuelle Tabelle

- Räumliche räumliche Indizes für Geometriespalten MÜSSEN mit der Erweiterung SQLite Virtual Table RTree erstellt werden.
- Eine Anwendung, die einen räumlichen Index erstellt, MUSS mit der folgenden SQL-Anweisungsvorlage erstellt werden:

```
CREATE VIRTUAL TABLE rtree_<t>_<c> USING rtree(id, minx, maxx, miny, maxy)
```

- <t> und <c> werden durch die Namen der zu indizierenden Feature-Tabelle und Geometriespalte ersetzt.
- <https://www.sqlite.org/rtree.html>



# Geopackage – Performance – R Tree

[http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension\\_rtree](http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension_rtree)



## Laden von räumlichen Indexwerten

- Die von der Erweiterung SQLite Virtual Table RTree bereitgestellten Indizes sind **keine automatischen Indizes**.
- Dies bedeutet, dass die Indexdatenstruktur manuell gefüllt, aktualisiert und abgefragt werden muss.
- Jeder neu erstellte räumliche Index MUSS mit der folgenden SQL-Anweisung aufgefüllt werden

```
INSERT OR REPLACE INTO rtree_<t>_<c>  
SELECT <i>, st_minx(<c>), st_maxx(<c>), st_miny(<c>), st_maxy(<c>) FROM <t>;
```

- <t> und <c> werden durch die Namen der zu indizierenden Feature-Tabelle und Geometriespalte ersetzt, und
- <i> wird durch den Namen der Ganzzahl-Primärschlüsselspalte der Feature-Tabelle ersetzt.



# Geopackage – Performance – R Tree

[http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension\\_rtree](http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension_rtree)



Definieren von Auslösern (Trigger) für die Pflege von räumlichen Indexwerten

- Für jeden räumlichen Index in einem GeoPackage müssen die entsprechenden
  - Einfüge-,
  - Aktualisierungs- und
  - Lösch-Trigger,
- die den räumlichen Index aktualisieren, in der indizierten Geometriespalte vorhanden sein.

Tabellentrigger

- DGM250\_BEV\_32bit\_tile\_column\_insert
- DGM250\_BEV\_32bit\_tile\_column\_update
- DGM250\_BEV\_32bit\_tile\_row\_insert
- DGM250\_BEV\_32bit\_tile\_row\_update
- DGM250\_BEV\_32bit\_zoom\_insert
- DGM250\_BEV\_32bit\_zoom\_update
- rtree\_KM1000\_airfld\_point\_07\_2018\_geom\_delete
- rtree\_KM1000\_airfld\_point\_07\_2018\_geom\_insert
- rtree\_KM1000\_airfld\_point\_07\_2018\_geom\_update1

Name:	DGM250_BEV_32bit_zoom_insert
Tabelle:	DGM250_BEV_32bit
Beschreibung:	
Quelle	<pre>CREATE TRIGGER "DGM250_BEV_32bit_zoom_insert" BEFORE INSERT ON "DGM250_BEV_32bit" FOR EACH ROW BEGIN SELECT RAISE(ABORT, 'insert on table ')</pre>



# Geopackage – Performance – R Tree

[http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension\\_rtree](http://www.geopackage.org/spec120/?wb48617274=F5BA2B9E#extension_rtree)



- Öffnen Sie DB-Beaver
  - Stellen Sie eine Verbindung zum VGD250.gpkg her
  - Evaluieren Sie die Dateien zum R-Tree
- 
- Wie viele Tabellen werden für den R-Tree einer Ebene angelegt?
  - Wo sind Trigger zu finden?  
Für welche Aktionen sind Trigger angelegt?