



Datenbanksschnittstelle Version 3.0 (DBv3)

Aktueller Stand der Weiterentwicklung von DBv3

Dipl.-Ing. Christoph Lippert
smile consult GmbH

Inhalt

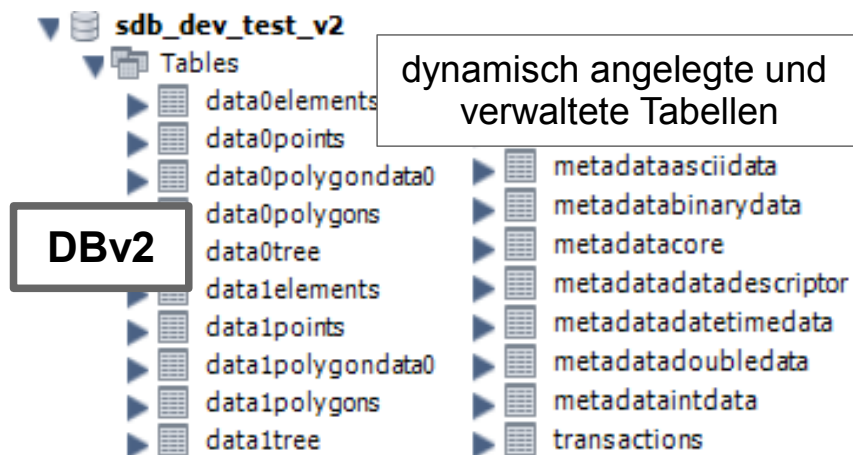
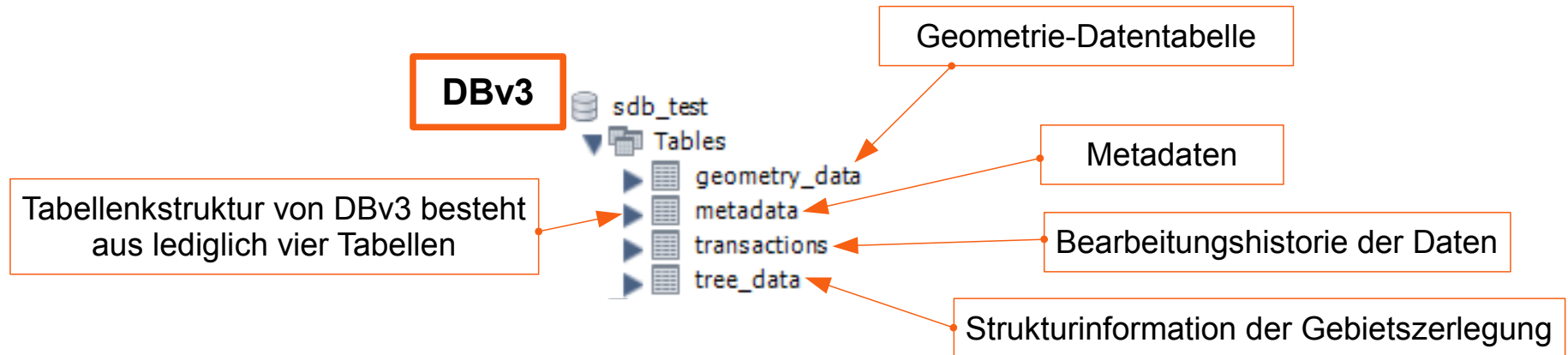
- kurzer Rückblick: charakteristische Eigenschaften der Datenbankschnittstelle Version 3.0 im Vergleich zur Version 2.0
- Stand der Entwicklung und erste Erfahrungen
 - Überblick über ausgewählte Themenbereiche für die Weiterentwicklung von DBv3
 - Erfahrungen mit Anwendungsstabilität, Performance und Datenbankgrößen von Datenbanken der Version 3.0
 - dateibasiertes Backup mit einem speziell angepassten Dateiformat für Archivierung und Datenaustausch
- Fazit und Ausblick

Datenbankschnittstelle Version 3.0

- Redesign der Datenablage mit Vereinfachung der Tabellenstruktur
 - statische Tabellenstruktur mit lediglich vier Tabellen
- Daten und Metadaten werden binär-kodiert als Datentyp `BLOB` abgelegt
 - die binäre Kodierung nutzt ein internes Datenformat, welches Daten beliebiger Struktur (Punktwolken, Polygondaten, Triangulierungen, Rasterdaten, ...) speichern kann
 - jedes geometrische Objekt (Punkt, Polygon, Element) kann mit beliebigen Attributdaten verknüpft werden
 - binär-kodierte Daten werden komprimiert mit dem Ziel einer weitergehenden Größenreduktion der Datenbanken
- Datensätze werden in Teilgebiete aufgeteilt
 - Strategie ermöglicht den selektiven Zugriff auf Teildatensätze mit einem Teilgebiet als kleinste Zugriffseinheit
 - `BLOBs` der Teilgebiete besitzen vergleichbare Datengrößen

Datenbankschnittstelle Version 3.0

- Vergleich: statisches Tabellenkonzept mit dynamischem Inhalt (DBv3) vs dynamisches Tabellenkonzept mit statischen Tabellen (DBv2)



Vorteile DBv3 gegenüber DBv2:

- Tabellenstruktur ist wesentlich einfacher
- Datenbankschnittstelle benötigt keine Rechte zum Anlegen/Löschen von Tabellen
- statische Tabellenstruktur könnte über Skripte von Systemadministration angelegt werden

Datenbankschnittstelle Version 3.0

- Vergleich: binär kodierte Geometrie-Informationen (DBv3) vs Speicherung jeder Geometrie als Tabelleneintrag (DBv2)

DBv3														
id	md_id	spi	minx	maxx	miny	maxy	points	polygons	elements	data_compr	storage_type	data	attributes	
1	1	0	446974.180...	447763.489...	6044701.39...	6045500.69...	4728	5	8612	Y	0	BLOB	BLOB	
2	1	2	446772.200...	447753.739...	6044701.39...	6045500.69...	4847	5	8611	Y	0	BLOB	BLOB	
3	1	4	447746.940...	448141.549...	6044096.88...	6045501.67...	4596	8	8612	Y	0	BLOB	BLOB	
4	1					6045500.63...	4624	8	8607	Y	0	BLOB	BLOB	

Geometriedaten als BLOB

Attributdaten als BLOB

Struktur der Geometrie-Datentabelle

Tabelle data2points (Basis-Tabellenname + points)

Struktur der Punktdatentabelle

id	md_id	nr	x	y	z	status	spi	depthnumber	depthva	datared	datetime	cyclice	rawxnorth	rawyeast	rawlatitude
1	1	0	529685.99	6075004.97	1.705	1	0	161	1	0	2012-09-19 07...	0	6075004.97	529685.99	54.82130881
2	1	1	529855.03	6075145.61	1.205	1	0	290	1	0	2012-09-19 06...	0	6075145.61	529855.03	54.82256262
3	1	2	529612.79	6074869.85	1.405	1	0	252	1	0	2012-09-19 07...	0	6074869.85	529612.79	54.8200989

Tabelle data2elements (Basis-Tabellenname + elements)

id	md_id	nr	n0	n1	n2	n3
1	3	0	4206	3992	3983	3983
2	3	1	3934	4206	3935	3935
3	3	2	3886	4230	3920	3920

DBv2

Struktur der Elementdatentabelle

Vorteile DBv3 gegenüber DBv2:

- wesentlich weniger Tabelleneinträge
- weniger Tabellenspalten mit geringer Anzahl an zu indizierenden Spalten
- Strukturänderungen führen zu wesentlich geringeren Datenbankgrößen

Datenbankschnittstelle Version 3.0

- Vergleich: Teilgebietsstrategie (DBv3) vs Speicherung jeder Geometrie mit räumlichem Index (DBv2)

DBv3														
id	md_id	spl	minx	maxx	miny	maxy	points	polygons	elements	data_compr	storage_type	data	attributes	
1	1	0	446974.180...	447763.489...	6044701.03...	6045500.69...	4728	5	8612	Y	0	BLOB	BLOB	
2	1	2	446772.200...	447753.739...	6044701.39...	6045500.69...	4847	5	8611	Y	0	BLOB	BLOB	
3	1	4	447746.940...	448141.549...	6044096.88...	6045501.67...	4596	8	8612	Y	0	BLOB	BLOB	
4	1					6045500.63...	4624	8				BLOB	BLOB	

Geometriedaten eines Teilgebietes als BLOB

Struktur der Geometrie-Datentabelle

Attributdaten des Teilgebietes als BLOB

Vorteile DBv3 gegenüber DBv2:

- wesentlich weniger Tabelleneinträge
- performantere Zugriffsoperationen für das Lesen und Schreiben von Daten in die DB

Nachteil DBv3 gegenüber DBv2:

- Gebietszerlegung aufwendig (insbesondere für Triangulierungen)
- Lösung: Parallelisierung der Zerlegung

Tabelle data2points (Basis-Tabellenname + points)

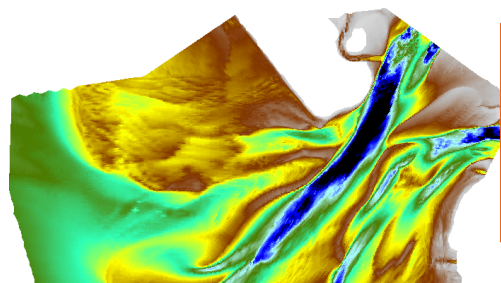
id	md_id	nr	x	y	z	status	spl	depthnumber	depthva	datared	datetime	cyclice	rawxnorth	rawyeast	rawlatitude
1	1	0	529685.99	6075004.97	1.705	1	0	161	1	0	2012-09-19 07...	0	6075004.97	529685.99	54.82130881
2	1	1	529855.03	6075145.61	1.205	1	0	290	1	0	2012-09-19 06...	0	6075145.61	529855.03	54.82256262
3	2	2	529612.79	6074869.85	1.405	1	0	252	1					529612.79	54.8200989

Räumlicher Index für selektiven Zugriff auf Teilgebiete

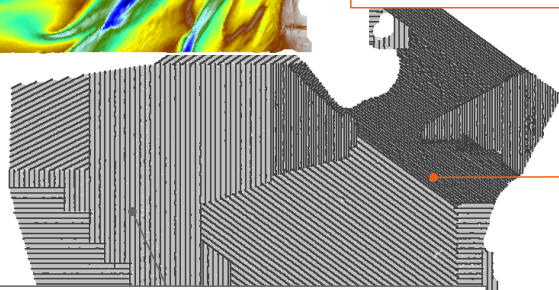
Struktur der Punktdatentabelle

Datenbankschnittstelle Version 3.0

- Vergleich: Speichern eines Datensatzes in DBv3 vs DBv2



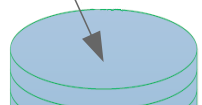
Beispiel für Datensatz aus SDB:
2205094 Vermessungspunkte mit je 53 Attributen
440 Peillinien mit je 64 Attributen
4405448 Dreieckselemente



Generierung des räumlichen Index
71.3 sec (=5% von Gesamtzeit DBv2)

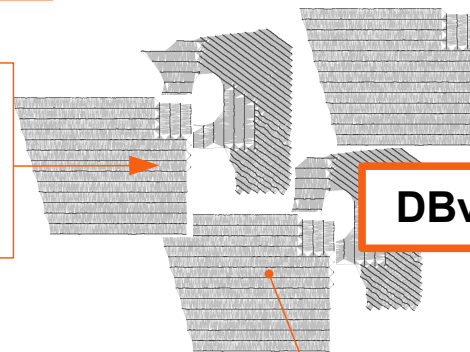
Schreiben der Geometrien,
8.8 Mio SQL-Statements, batched
1501.3 sec (=95% von Gesamtzeit DBv2)

DBv2



DBv2
PostgreSQL

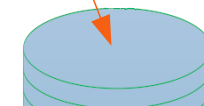
Generierung der Gebietszerlegung,
Binärcodierung und Komprimierung
(klientenseitig, parallelisiert)
46.8 sec (=84% von Gesamtzeit DBv3)



DBv3







Schreiben der 522 Teilgebiete
522 SQL-Statements, batched
9.0 sec (=16% von Gesamtzeit DBv3)

Vergleich DBv3 vs DBv2 (PostgreSQL):
Ausführungszeit: 56.2 vs 1583.2 sec
Datenbankgröße: 275 vs 1444 MB



DBv3
PostgreSQL

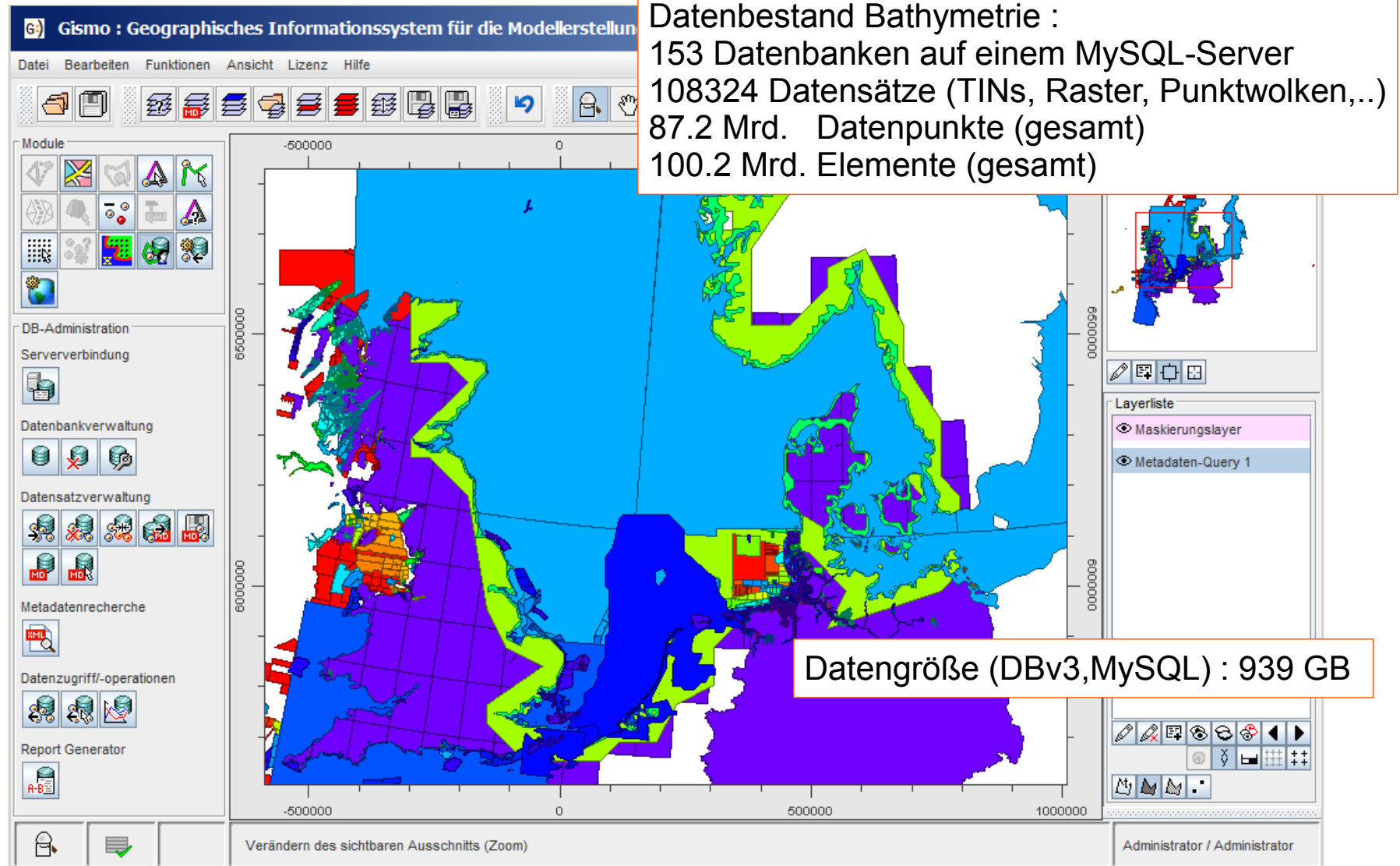
Stand der Weiterentwicklung

- aus den Diskussionen bei den Workshops 2016 und 2017 wurden Themenbereiche identifiziert, die einen grundlegenden Optimierungsbedarf der Datenbankschnittstelle Version 2.0 aufgezeigt haben
- diese Themenschwerpunkte wurden in die Konzeption und Entwicklung von DBv3 eingearbeitet :
 - Optimierung der Zugriffszeiten für Basisoperationen (Speichern, Lesen von Datensätzen, Metadaten-Recherche, ...) 
 - Reduktion von Datenbankgrößen 
 - Optimierung von datenbankgestützten Operationen (Datenbank-Interpolation, generelle Methoden auf Metadaten-Layern, ...) 
 - Vereinfachung des Datenaustauschs 
 - Optimierung von Datensicherungsstrategien 
 - Optimierung der Transaktionssicherheit von Schreiboperationen 

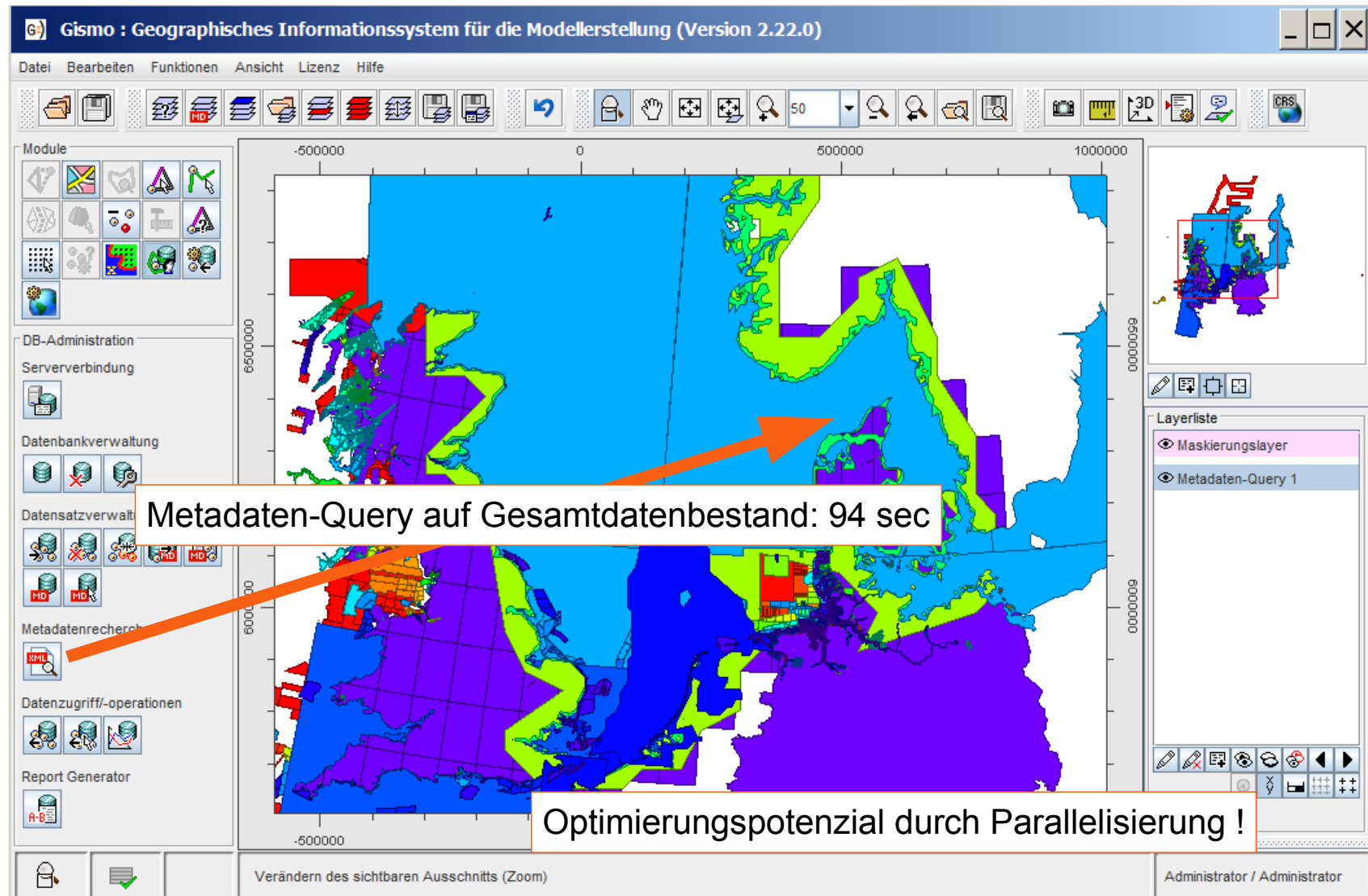
Erfahrungen mit Stabilität, Performance und Datenbankgrößen

- hausintern wurden sämtliche Datenbanken erfolgreich auf DBv3 umgestellt
- durch Nutzung von DBv3-Datenbanken in diversen Projekten (DGM-W, „Funktionales Bodenmodell“, etc.) konnte die Anwendungsstabilität der Datenbankschnittstelle Version 3.0 und deren Integration in Gismo kontinuierlich optimiert werden
- der Einsatz der DBv3-Datenbanken erstreckt sich inzwischen auf Anwendungsbereiche, die mit DBv2-Datenbanken im Hinblick auf Datenbankgrößen und Zugriffszeiten nicht mehr möglich sind
→ Projektbeispiel auf nachfolgenden Folien

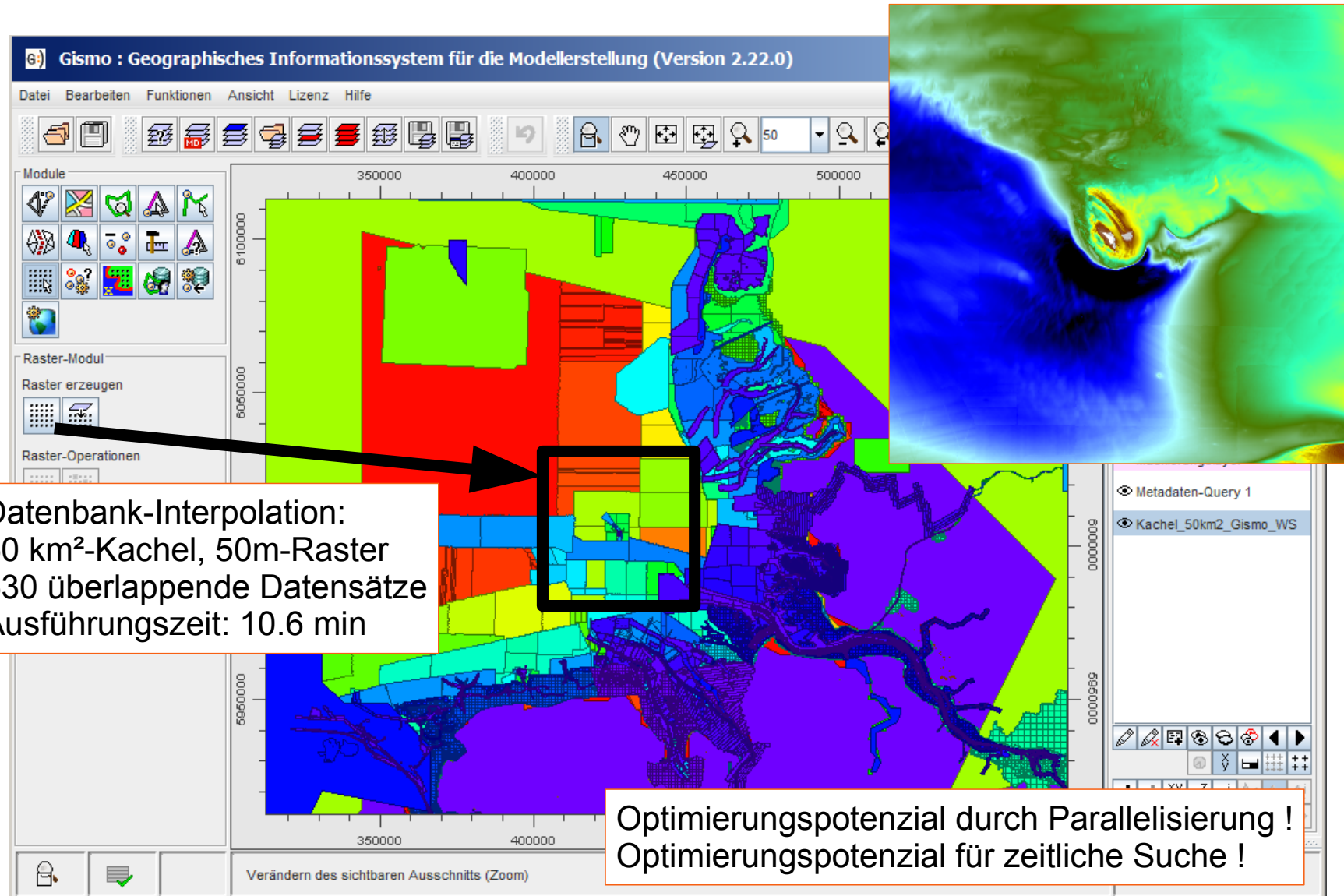
Projektbeispiel „Funktionales Bodenmodell“



Basisoperation – Metadaten-Recherche



Anwendungsbeispiel – Datenbank-Interpolation



Backup-Strategien für Gismo-Datenbanken

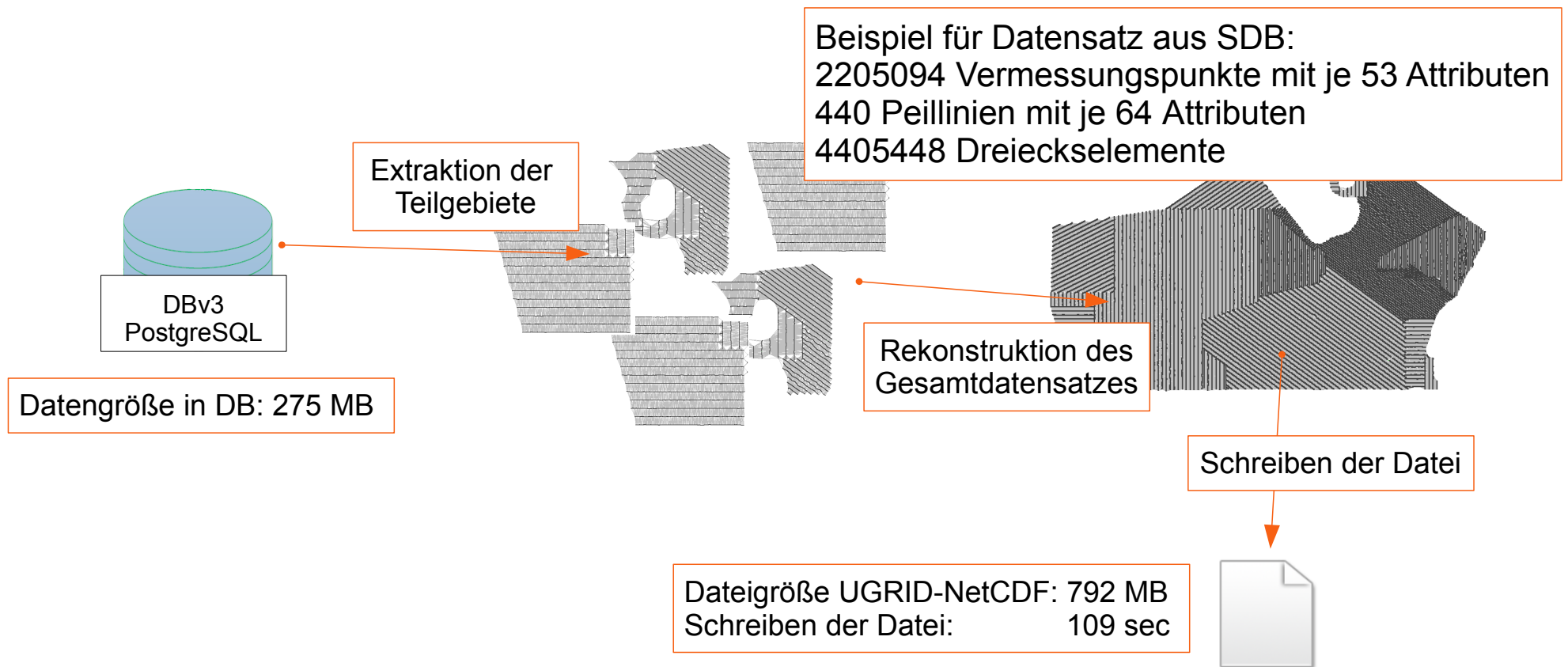
- unterschiedliche Backup-Strategien werden / wurden verwendet :
 - File System Level Backup: Sicherung von Datenbankfiles auf Betriebssystem-Ebene
 - SQL-Dumps
 - Backup-Mechanismen der Datenbank-Management-Systeme als Vollbackup, inkrementelles oder differentielles Backup
- Sicherungsstrategien besitzen jeweils Vorteile für bestimmte Aufgabenbereiche bzw. Einsatzszenarien (Crash-Sicherung, etc.)
- grundlegende Nachteile der oben genannten Sicherungsstrategien:
 - Datenbanken können nur vollständig wiederhergestellt werden, ein Zugriff auf einzelne Datensätze der Sicherung ist nicht möglich
 - Sicherungen als SQL-Dumps wurden enorm groß
 - Datensicherungen beinhalten i.d.R. implizit die Strukturinformation der Datenbank

Dateibasiertes Backup für Gismo-Datenbanken

- grundlegender Ausbau der Funktionalität für dateibasierte Backups im Zuge der Erweiterungen der Datenbankschnittstelle Version 3.0
- dateibasierte Backup-Strategie soll unterschiedliche Anwendungsszenarien unterstützen :
 - Archivierung von Datenbeständen ohne DB-produktspezifische Strukturinformation
 - Zugriff aus Gismo auf Einzeldatensätze innerhalb eines Backups soll möglich sein
 - Backups sollen für einen vereinfachten Datenaustausch verwendet werden können
- anwendungsrelevante Aspekte für das dateibasierte Backup
 - fortlaufend steigende Datenbankgrößen erfordern eine Optimierung der Ausführungszeiten und des Speicherplatzverbrauchs der Backups

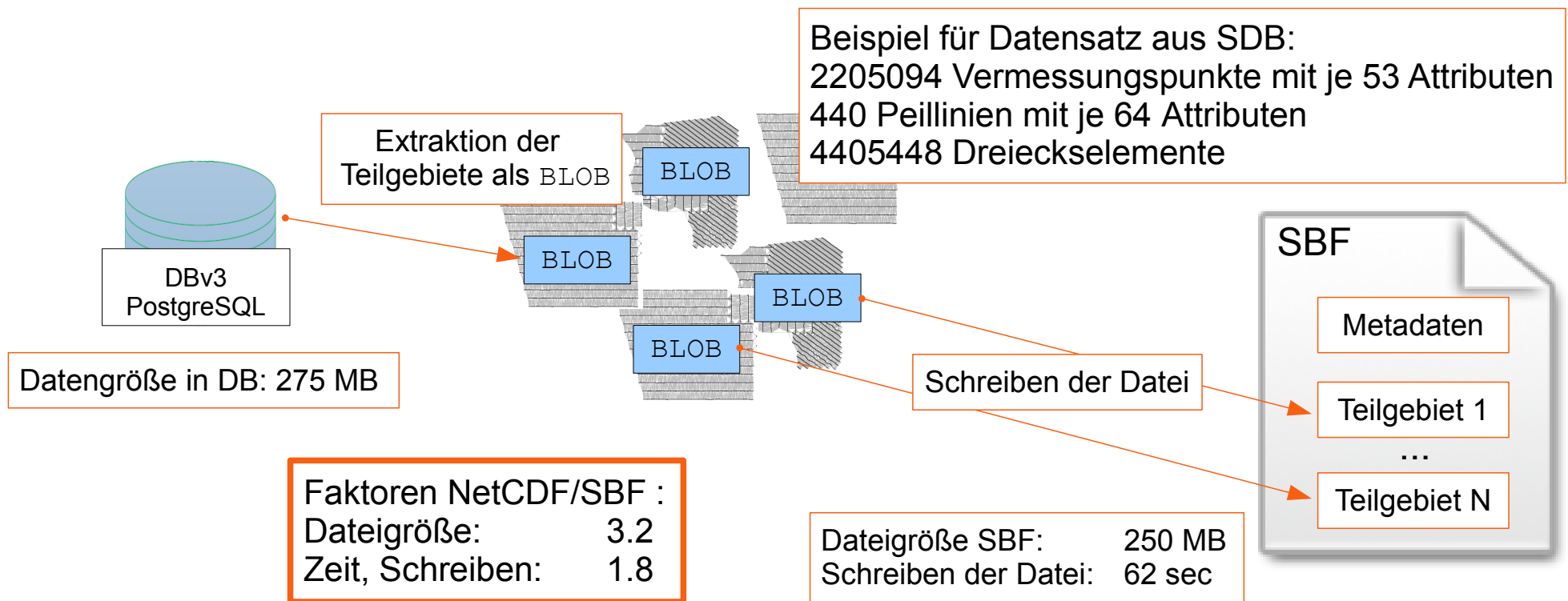
Dateibasiertes Backup für Gismo-Datenbanken

- Anforderungen an das Backup-Dateiformat :
 - „verlustfreie“ Speicherung der Datenbankinhalte (Metadaten, Geometriedaten und Attributdaten)
 - UGRID-NetCDF stellt potentiell geeignetes Datenformat dar



Smilesoftware-Binär-Format (SBF)

- Nachfolger des Janet-Binär-Formates :
 - speziell auf die Struktur von DBv3 angepasstes Datenformat
 - basierend auf dem ZIP-Dateiformat werden die Metadaten, Teilgebiete, etc. als einzelne ZIP-Entries geschrieben
Vorteil: selektiver Zugriff auf einzelne ZIP-Entries möglich!



Dateibasiertes Backup für Gismo-Datenbanken

- Umsetzung der Backup-Funktionalität mit folgenden Rahmenbedingungen :
 - eine „Datenbank“ ist kleinste Sicherungseinheit
 - Sicherungslogik unterstützt ein inkrementelles Backup
 - Sicherung wird mit einfachen Metadaten in Form von Ascii-Dateien beschrieben
 - jeder Datensatz erhält eine Ascii-Infodatei, um eine Analyse des Dateiinhalts auf Betriebssystem-Ebene zu ermöglichen
 - das Backup wird mit einem PDF-Report beschrieben

Dateibasiertes Backup für Gismo-Datenbanken

Computer > TOSHIBA EXT (E:) > BackupSmile49 > backup_20190315_164758 > bsh_20190316_160614

Organisieren In Bibliothek aufnehmen Freigeben für Neuer Ordner

Favoriten Bibliotheken Heimnetzgruppe Computer BOOTCAMP (C:) Macintosh HD (D:) TOSHIBA EXT (E:) BackupSmile49 backup_20190315_164758 **bsh_20190316_160614** Contao2Go smilesoftware Projekte (\\Nas0) (U:) dgmwelbe (\\NAS1) (Z:)

3.574 Elemente

Backup-Verzeichnisse mit automatisierter Benennung

Name	Änderungsdatum	Typ
7000__9999.0__9999.0_1991_1(1742).backup_file_info.txt	16.03.2019 16:07	Textdokument
7000__9999.0__9999.0_1991_1(1742).sbf	16.03.2019 16:07	SBF-Datei
7000__9999.0__9999.0_1993_1(1748).backup_file_info.txt	16.03.2019 16:07	Textdokument
7000__9999.0__9999.0_1993_1(1748).sbf	16.03.2019 16:07	SBF-Datei
7000__9999.0__9999.0_1993_2(1763).backup_file_info.txt	16.03.2019 16:07	Textdokument
7000__9999.0__9999.0_1993_2(1763).sbf	16.03.2019 16:07	SBF-Datei
7000__9999.0__9999.0_1993_3		
7000__9999.0__9999.0_1993_3		
7000__9999.0__9999.0_19920		
7000__9999.0__9999.0_19920		
7000__9999.0__9999.0_198201		
7000__9999.0__9999.0_198201		
7000__9999.0__9999.0_198201		

File-Info-Datei

```
1 file written = 16.03.2019 16:07:32
2 file written with smilessoftware version = 2.22.0
3
4 file content type = DOMAIN_DECOMPOSITION_DATA_CONTENT
5 layer structure type = unstructured data
6 smilessoftware layer type = Unstrukturiertes Digitales Geländemodell
7
8 dataset title = 7000__9999.0__9999.0_1991_1
9 dataset uuid = 0ef7dfe2-a933-4f74-8b45-43544b2fbc24
10
11 data provider = BSH Hamburg (970)
12 datatype = Seevermessung
13 datatype, subcategory = nicht spezifiziert
14
15 creation date = 29.10.2018 13:57:19
16 last modified (metadata, geometry data) = 29.10.2018 13:57:19
17 last modified (metadata) = 29.10.2018 13:57:19
18
19 dataset timestamp, begin = 28.05.1991 00:00:00
20 dataset timestamp, end = 13.08.1991 00:00:00
21
22 spatial resource identifier = 25832
23 bounding box (xmin,ymin,xmax,ymax) = 455034.5845,5963128.7438,475978.1369,5978153
24 bounding box (zmin,zmax) = -19.4600,0.7000 (rounded values, 4 decimals)
25
26 dataset status = in Bearbeitung
27
28 interpolation function = Lineare Interpolation, Extrapolation: false
29
30 point size = 4376
    = 239
    = 8176
```

Dateibasiertes Backup für Gismo-Datenbanken

Backup-Report

smile:consult

Backup (erzeugt mit smilessoftware version 2.22.0)

Start des Backups	15.03.2019 16:47:58				
Ende des Backups	16.03.2019 18:33:17				
Laufzeit	25 h 45 min 19.2 sec				
Status des Backups	FAILED				
Modifikationsdatum-Filter (MDF)	-				
Anzahl Datenbanken (Datensätze)	153 (108325)				

Backup-Report als PDF

Status des Gesamt-Backups

Backup-Kommentar

-

Status des Backups einzelner Datenbanken

Datenbankliste

Datenbank	Server	Status (Fehler)	Files	MB	Laufzeit
laser_weser_2015	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	871	1715.2	3 min 11.4 sec
wsa_brunsbuettel	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	2829	5939.1	12 min 51.8 sec
bauwerke_eider	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	1	0.3	0.1 sec
wsa_emden	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	12798	10312.3	26 min 30.9 sec
laser_wsa_cux_2014	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	289	225.9	31.9 sec
bauwerke_weser_2012	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	427	128.6	27.0 sec
laser_weser_2012	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	930	29126.7	53 min 43.9 sec
wsa_cux_ab2010	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	1951	10961.6	19 min 32.0 sec
laser_unterweser_2006	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	326	1619.1	3 min 3.6 sec
modelle_wsa_bremerhaven_bis2004	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	20	500.1	58.7 sec
laser_weser_2014	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	38		
belgien	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	2		
wsa_hamburg_2015	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	327		
laser_hpa_2009	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	197	83.0	14.1 sec
bauwerke_weser_2002	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	191	64.3	12.6 sec
baggerstellen_lkn_sh	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	4	0.1	0.1 sec

Informationen über Ausführung und Datengrößen

Konfiguration des dateibasierten Backups

The screenshot shows the 'Backup-Manager' window with the following configuration details:

- Backup-Verzeichnis:** E:\BackupSmile49 (Annotated with 'Wahl des Backup-Verzeichnisses' and 'File-Browser').
- Datenbanken sichern (Backup):** Selected radio button.
- Datenbankauswahl:** 1 Datenbank(en) (Annotated with 'Datenbankauswahl' pointing to the 'Datenbankauswahl' dialog).
- Datensicherungsformat:** Smilessoftware-Binär-Format (.sbf).
- Modifikationsdatum-Filter:** ☒ 04.03.2019 09:08:03 (Annotated with 'Wahl eines Modifikationsdatums : ausgewählte Datenbanken werden nur dann gesichert, wenn Datenbanken mindestens einen Datensatz enthält der nach dem Modifikationsdatum geändert wurde').
- Restore-Modus:** ☒ Datenbanken erzeugen.
- Restore-Optionen:** kein Backup vor dem Ersetzen / Synchronisieren einer Datenbank.

The 'Datenbankauswahl' dialog is open, showing a list of databases with the following entries:

- laser_wsa_cux_2018 (v3,412)
- laser_wuemme_2008 (v3,51)
- lkn_bauwerke (v3,232)
- lkn_laser_2012 (v3,2)
- lkn_laser_2013 (v3,1)
- lkn_laser_2014 (v3,11)
- lkn_laser_2015 (v3,6)
- lkn_laser_amrum_2000 (v3,59)
- lkn_laser_foehr_2000 (v3,40)
- lkn_laser_meldorferbucht_2012 (v3,213)
- lkn_laser_piep_2016 (v3,91)
- lkn_laser_trischen_2000 (v3,17)
- lkn_laser_trischen_2005 (v3,35)
- lkn_laser_westerhever_2000 (v3,92)
- lkn_profile (v3,11)
- lkn_sh_ab2000 (v3,5)
- lkn_sh_ab2010 (v3,12)
- lkn_topscan_sylt_2011 (v3,36)
- lkn_topscan_westkueste_2010 (v3,69)

Buttons at the bottom of the dialog: 'Eingabe übernehmen [Enter]' and 'abbrechen [Esc]'.

Annotations in the image:

- 'File-Browser' points to the 'Backup-Verzeichnis' field.
- 'Wahl des Backup-Verzeichnisses' points to the 'Backup-Verzeichnis' field.
- 'Datenbankauswahl' points to the 'Datenbankauswahl' dialog.
- 'Wahl eines Modifikationsdatums : ausgewählte Datenbanken werden nur dann gesichert, wenn Datenbanken mindestens einen Datensatz enthält der nach dem Modifikationsdatum geändert wurde' points to the 'Modifikationsdatum-Filter' section.
- 'Modifikationsdatums z.B. als Zeitpunkt der letzten Sicherung' points to the 'Modifikationsdatum-Filter' section.

File-Browser für Backups

Backups mit gesicherten Datenbanken als Baumansicht

Backup-Auswahl

- 192.168.0.49:3306, 154 backup(s)
- Backup: 19.03.2019 11:49:15, 1 DB(s), 209 File(s)
 - wsa_wilhelmshaven_ab2017, Files: 209, Status: COMPLETE
- Backup: 15.03.2019 16:47:58, 153 DB(s), 108325 File(s)
 - alr_wattkarten, Files: 175, Status: COMPLETE
 - aufmod_bauwerke, Files: 35, Status: COMPLETE
 - aufmod_baw, Files: 6, Status: COMPLETE
 - aufmod_bsh_1999_2009, Files: 593, Status: COMPLETE
 - aufmod_bsh_ab_2010, Files: 117, Status: COMPLETE
 - aufmod_bsh_bis1998, Files: 293, Status: COMPLETE
 - aufmod_cux, Files: 4226, Status: COMPLETE
 - aufmod_cux_ab2011, Files: 489, Status: COMPLETE
 - aufmod_dgmwems_2010, Files: 6, Status: COMPLETE
 - aufmod_dhi, Files: 3, Status: COMPLETE
 - aufmod_elbe_historisch, Files: 5, Status: COMPLETE
 - aufmod_historisch_48_82, Files: 64, Status: COMPLETE

Metadaten-Liste

Datensätze: 209
Tabellensicht: Übersicht
Selektierte Datensätze: 1

LfdNr.	Titel	Datenbank	Datenerheber...	Datenart	Datenart, Unter...	Aufnahmezeit...	Aufnahmezeit...	
0	7060_0.0_0.0_20170720_S_64...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	20.07.2017 00:...	20.07.2017 00:...	25832
1	7060_3.0_3.8_20170608_S_64...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	08.06.2017 00:...	08.06.2017 00:...	25832
2	7060_4.2_8.5_20171010_S_65...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	10.10.2017 00:...	10.10.2017 00:...	25832
3	7060_0.0_0.0_20170321_S_63...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	21.03.2017 00:...	21.03.2017 00:...	25832
4	7060_43.9_50.1_20171218_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	18.12.2017 00:...	18.12.2017 00:...	25832
5	7060_37.6_44.2_20170515_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	15.05.2017 00:...	15.05.2017 00:...	25832
6	7060_44.1_46.5_20170801_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	01.08.2017 00:...	01.08.2017 00:...	25832
7	7060_0.0_0.0_20170315_S_63...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	15.03.2017 00:...	15.03.2017 00:...	25832
8	7060_0.0_0.0_20170815_S_65...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	15.08.2017 00:...	15.08.2017 00:...	25832
9	7060_0.0_0.0_20170404_S_63...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	04.04.2017 00:...	04.04.2017 00:...	25832
10	7060_14.6_22.0_20170905_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	06.09.2017 00:...	06.09.2017 00:...	25832
11	7060_17.0919_S_65...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	19.09.2017 00:...	19.09.2017 00:...	25832
12	20170322_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	22.03.2017 00:...	22.03.2017 00:...	25832
13	20171211_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	...	...	25832
14	20170314_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	...	...	25832
15	7060_0.0_0.0_20170705_S_64...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	...	...	25832
16	7060_0.0_0.0_20170601_S_64...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	...	...	25832
17	7060_0.0_0.0_20170316_S_63...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	...	...	25832
18	7060_0.0_0.0_20170502_S_63...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	02.05.2017 00:...	02.05.2017 00:...	25832
19	7060_0.0_0.0_20170517_S_63...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	17.05.2017 00:...	17.05.2017 00:...	25832
20	7060_1.8_2.4_20171102_S_65...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	02.11.2017 00:...	02.11.2017 00:...	25832
21	7060_0.0_0.0_20170216_S_62...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	16.02.2017 00:...	16.02.2017 00:...	25832
22	7060_0.0_0.0_20170109_S_62...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	09.01.2017 00:...	09.01.2017 00:...	25832
23	7060_17.8_19.2_20170711_S_...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	11.07.2017 00:...	11.07.2017 00:...	25832
24	7060_0.0_0.0_20170220_S_62...	wsa_wilhelms...	WSA Wilhelms...	Seevermessung	Faecherlotung	20.02.2017 00:...	20.02.2017 00:...	25832

Übernahme aller Datensätze der gewählten Datenbanken in tabellarische Metadaten-Sicht

Metadaten-Sicht der Datensätze in Analogie zur Metadaten-Recherche

Filteroptionen in Analogie zur Metadaten-Recherche

Laden der selektierten Datensätze in Gismo

Backup-File-Browser schließen

Restore von Backups

- Umsetzung der Restore-Funktionalität mit folgenden Rahmenbedingungen :
 - Restore-Funktionalität wertet die Metadaten einer Sicherung (Ascii-Files) für Strukturinformationen der gesicherten Datenbanken aus
 - Ziel-Datenbank kann optional durch den Anwender modifiziert werden
 - Restore erlaubt unterschiedliche Modi für das Zurückspielen
 - „Datenbanken erzeugen“
 - „Datenbanken erzeugen oder ersetzen“
 - bei Mehrfach-Sicherung einer Datenbank zu unterschiedlichen Zeitpunkten wählt Methodik jüngstes Datum als Defaulteinstellung aus
 - Defaulteinstellung kann vom Anwender geändert werden
 - Restore ermöglicht implizit die Konvertierung von DBv2 nach DBv3

Konfiguration des Restore

bei Mehrfach-Sicherung:
Auswahl der Sicherung
über den Zeitstempel

Wahl der Backups

optional modifizierbar

optional modifizierbar

Wahl des Ziel-Datenbankservers

Auswahl und Konfiguration der
zurückzuspielenden Backups

Modus „Datenbanken ersetzen oder erzeugen“:
Restore wird immer durchgeführt, eine
bestehende Datenbank wird zunächst entfernt

Modus „Datenbanken erzeugen“: Restore wird nur dann durchgeführt,
wenn die Datenbank auf dem Zielsystem noch nicht existiert.

Backup-DB	Restore-DB	Backup-Server	Backup vom	DB-Version
<input checked="" type="checkbox"/> bsh_ab2010	bsh_ab2010	192.168.0.49:3306	15.03.2019 23:30:34	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> lkn_laser_westerhever_2000	lkn_laser_westerhever_2000	192.168.0.49:3306	15.03.2019 21:22:54	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> wsa_wilhelmshaven_ab2017	wsa_wilhelmshaven_ab2017	192.168.0.49:3306	19.03.2019 11:49:17	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> bauwerke_jade	bauwerke_jade	192.168.0.49:3306	19.03.2019 11:49:17	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> modelle_weser_nebenfluesse	modelle_weser_nebenfluesse	192.168.0.49:3306	16.03.2019 00:46:52	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> laser_nlwkn_2014_ostfr_insel...	laser_nlwkn_2014_ostfr_insel...	192.168.0.49:3306	16.03.2019 15:50:46	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> aufmod_niedersachsen_ports...	aufmod_niedersachsen_ports...	192.168.0.49:3306	16.03.2019 17:55:10	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> laser_hpa_2009	laser_hpa_2009	192.168.0.49:3306	15.03.2019 18:59:07	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> aufmod_laser	aufmod_laser	192.168.0.49:3306	15.03.2019 20:41:44	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> aufmod_wsa_whv	aufmod_wsa_whv	0.49:3306	16.03.2019 16:11:20	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> nports	nports	0.49:3306	16.03.2019 12:30:06	DBv3
<input checked="" type="checkbox"/> aufmod_senckenberg	aufmod_senckenberg	0.49:3306		
<input checked="" type="checkbox"/> hiwest_ergaenzende_ueberga...	hiwest_ergaenzende_ueberga...	192.168.0.49:3306		

Bearbeitungsoptionen

☒ Backup-DB-Version

Eingabe übernehmen [Enter] abbrechen [Esc]

Änderungen zurücknehmen

Datenbanken sichern (Backup)

Datenbankauswahl:

Datensicherungsformat:

☐ Modifikationsdatum-Filter:

Kommentar:

Datenbanken zurückspielen (Restore)

Datenbankauswahl: 0 Restore-Datenbank(en)

Restore-Datenbankserver: 192.168.0.49:3306 (MySQL)

Restore-Modus:

☒ Datenbanken erzeugen

☐ Datenbanken ersetzen oder erzeugen

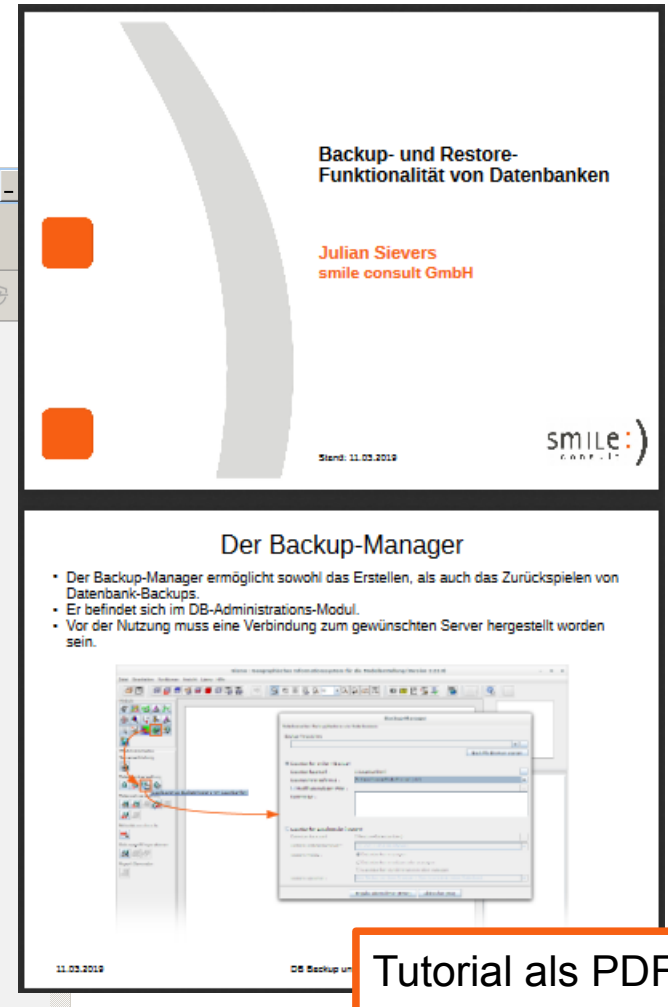
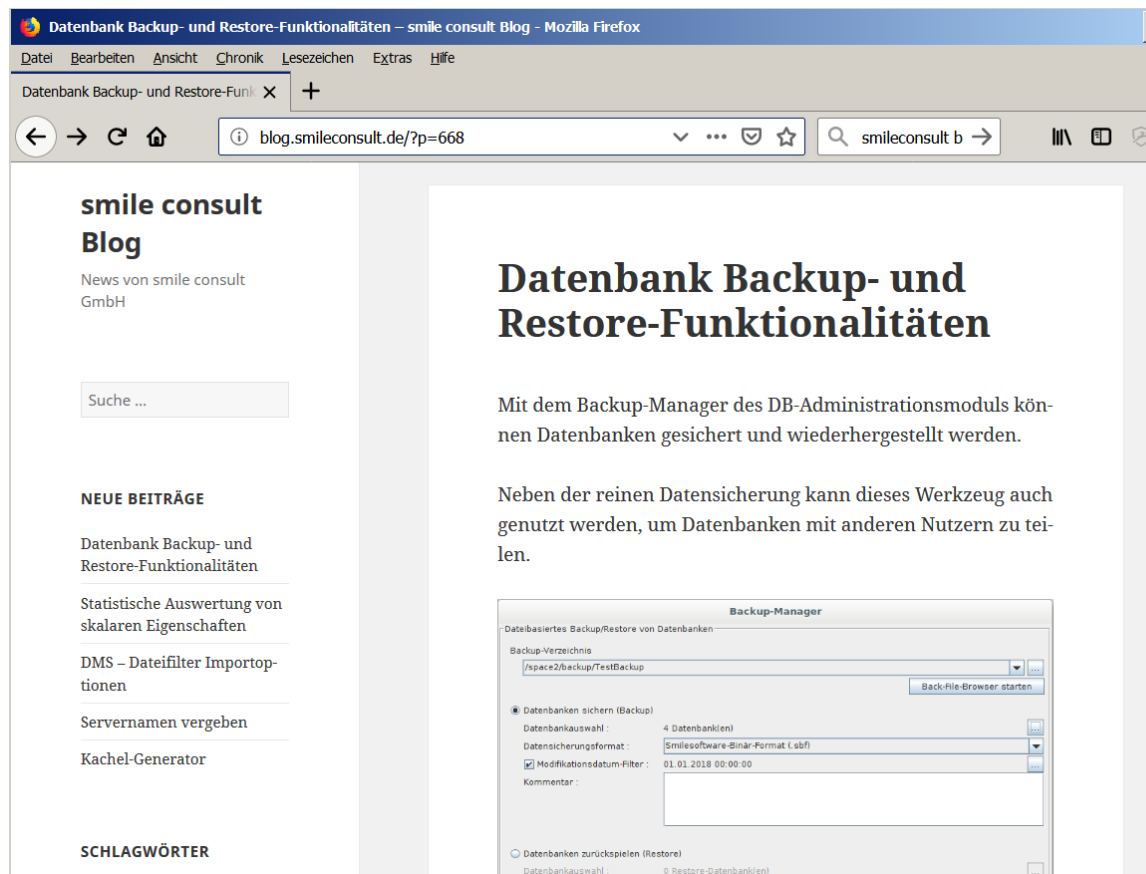
☐ Datenbanken synchronisieren oder erzeugen

Restore-Optionen: kein Backup vor dem Ersetzen / Synchronisieren einer Datenbank

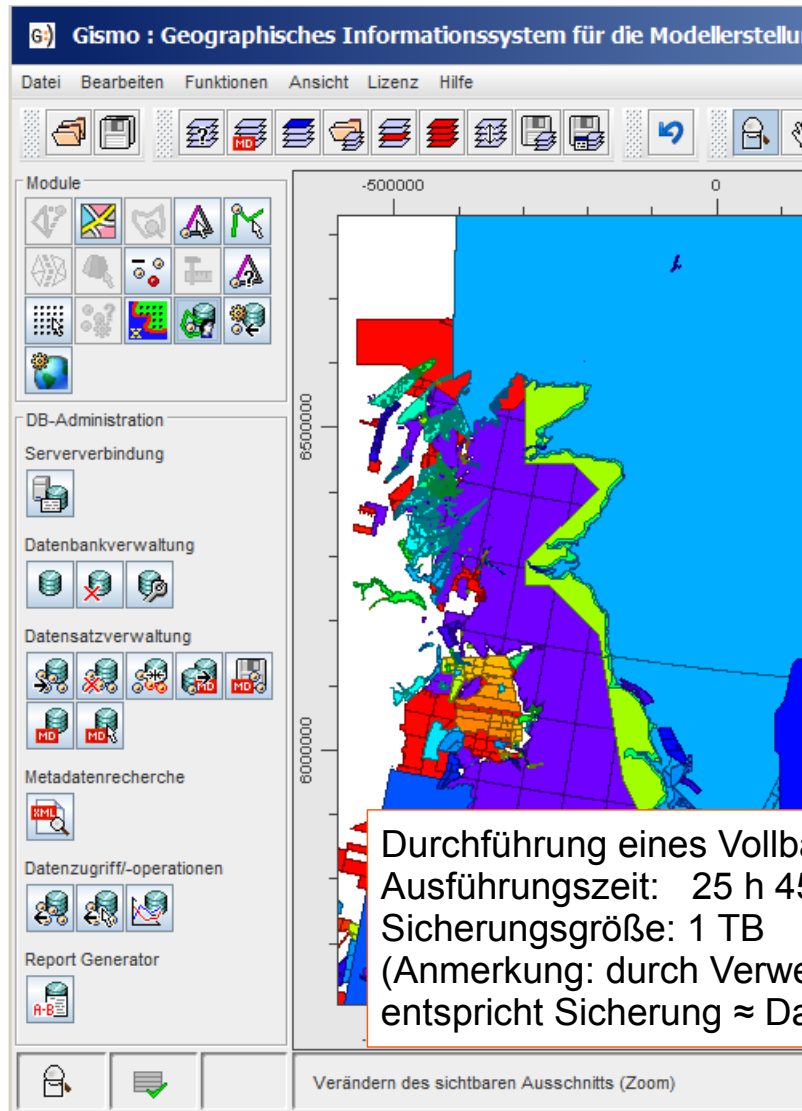
Anwendung des Backup / Restore

- weitergehende Informationen zur Nutzung der Funktionalität zum Backup / Restore sind im smile-Blog verfügbar :

<http://blog.smileconsult.de/?p=668>



Anwendungsbeispiel eines Backups



Gismo : Geographisches Informationssystem für die Modellerstellung

DB-Administration
Serververbindung
Datenbankverwaltung
Datensatzverwaltung
Metadatenrecherche
Datenzugriff/-operationen
Report Generator

Verändern des sichtbaren Ausschnitts (Zoom)

Datenbestand Projekt „Funktionales Bodenmodell“:
 153 Datenbanken auf einem MySQL-Server
 108324 Datensätze (TINs, Raster, Punktwolken,...)
 87.2 Mrd. Datenpunkte (gesamt)
 100.2 Mrd. Elemente (gesamt)

Durchführung eines Vollbackups
 Ausführungszeit: 25 h 45 min
 Sicherungsgröße: 1 TB
 (Anmerkung: durch Verwendung von SBF entspricht Sicherung ≈ Datenbankgröße)

Backup-Report smile:)

Backup (erzeugt mit smilessoftware version 2.22.0)

Start des Backups	15.03.2019 16:47:58
Ende des Backups	16.03.2019 18:33:17
Laufzeit	25 h 45 min 19.2 sec
Status des Backups	FAILED
Modifikationsdatum-Filter (MDF)	-
Anzahl Datenbanken (Datensätze)	153 (108325)

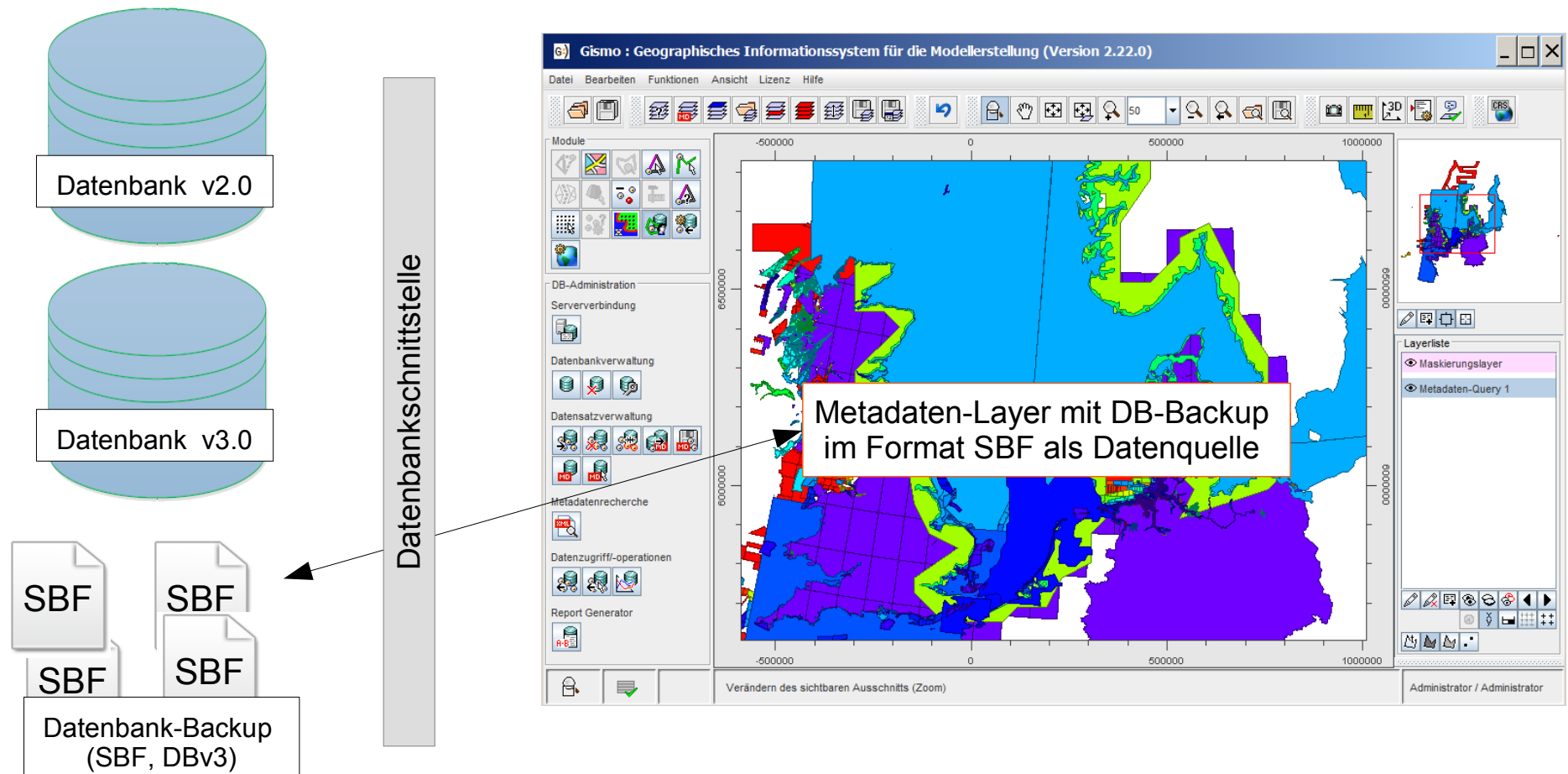
Backup-Kommentar
-

Datenbankliste

Datenbank	Server	Status (Fehler)	Files	MB	Laufzeit
laser_weser_2015	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	871	1715.2	3 min 11.4 sec
wsa_brunsbuettel	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	2829	5939.1	12 min 51.8 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	1	0.3	0.1 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	12798	10312.3	26 min 30.9 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	289	225.9	31.9 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	427	128.6	27.0 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	930	29126.7	53 min 43.9 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	1951	10961.6	19 min 32.0 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	326	1619.1	3 min 3.6 sec
ws2004	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	20	500.1	58.7 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	38	4662.4	7 min 57.2 sec
	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	2	489.9	42.0 sec
wsa_hamburg_2015	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	327	744.1	1 min 32.0 sec
laser_hpa_2009	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	197	83.0	14.1 sec
bauwerke_weser_2002	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	191	64.3	12.6 sec
baggerstellen_lkn_sh	192.168.0.49:3306	COMPLETE (0)	4	0.1	0.1 sec

Mittelfrist-Strategie für dateibasierte Backups

- vollständige Anbindung von dateibasierten DBv3-Datenbank-Backups im Format SBF über die Datenbankschnittstelle
- Operationen auf Metadaten-Layern sind dann direkt auf einem Backup möglich



Fazit und Ausblick

- hausintern wurde der gesamte Datenbestand auf DBv3 migriert
- die Datenbankschnittstelle Version 3.0 wurde und wird hausintern in unterschiedlichen Projekten erfolgreich verwendet
- die Erwartungen an die Aspekte der Größenreduktion von Datenbanken und Performancesteigerungen beim DB-Zugriff wurden voll erfüllt bzw. übertroffen
- die Funktionalitätserweiterungen des dateibasierten Backups ergänzt die integralen Sicherungsmechanismen der DBMS und erleichtert den Datenaustausch zwischen Gismo-Systemen
- aktuelle Themenbereiche der hausinternen Weiterentwicklung
 - weitergehende Parallelisierung von Methoden der Datenbankschnittstelle
 - Speicherung komplexer Attribute
 - Anbindung dateibasierter Backups über die Datenbankschnittstelle



Kontakt

Dipl.-Ing. Christoph Lippert

post: smile consult GmbH
Schiffgraben 11
30159 Hannover

tel: 0511 / 543617-43

fax: 0511 / 543617-66

mail: lippert@smileconsult.de

web: <http://www.smileconsult.de>

