

Kapitel 2

Datenbankadministration

Stefan Keller

Dank an Dr. Andreas Neumann

Überblick

- ◆ **Datenbank-Clients**
- ◆ **Anlegen/Löschen von Objekten**
- ◆ **Speziell pgAdmin4**
- ◆ **Backup/Restore**

Datenbank-Clients

- **Open Source Clients**

- ◆ **psql: Kommandozeile**

- ◆ **pgAdmin4: Desktop-Client**

- ◆ **DBeaver**

- ◆ **QGIS**

- **Freeware / Kommerziell**

- ◆ **DataGrip (cross-platform), freeware, by JetBrains**

- ◆ **PostgreSQL Database Modeler (pgmodeler), kostenpflichtig**
<http://pgmodeler.com.br/>

- ◆ **AquaDatastudio (Linux, OSX, Win), umfassend, kostenpflichtig**

- ◆ **TOAD (Windows only) by Quest**

- ◆ **PostgreSQL Maestro (Windows only)**

psql

- **Eigenschaften:**

- ◆ **Kommandozeile (Command Line Interface)**
- ◆ **Kann Befehle oder Daten von Dateien oder «Standard-Input» lesen/schreiben**
- ◆ **Multiplattform; automatisierbar; Command History**
- ◆ **Essentielle Kommandos: \h (help), \q (quit)**
- ◆ **Start: % psql -d dbname -h hostname -U username**

- **Tipps:**

- ◆ **Doku. www.postgresql.org/docs/current/static/app-psql.html**
- ◆ **OpenSchoolMaps "Betriebssystem-Shells und CLI"
<https://openschoolmaps.ch/pages/materialien.html#weitere-informatik-themen-und-werkzeuge>**

psql

```
Datei  Bearbeiten  Ansicht  Lesezeichen  Einstellungen  Hilfe
an@Andreas-MacBookPro:~$ psql -h localhost -p 5432 -U an -d uster_kurs
psql (9.2.6)
Type "help" for help.

uster_kurs=# \dn
          List of schemas
   Name      | Owner
-----+-----
 abfall_umwelt | an
 abw_topobase  | an
 abwasser      | an
 admin         | an
 admin_ch     | an
 av           | an
 av_greifensee | an
 av_helper     | an
 av_user      | an
 baustellen    | an
 hydrologie    | an
 kommunikation | an
 natur_kt_zh   | an
 oeffentliches | an
 public       | postgres
 raumplanung   | an
 schweiz      | an
 verkehr       | an
(18 rows)

uster_kurs=#
```

psql -d uster -h localhost -U postgres -c 'CREATE SCHEMA av_temp;'

psql – ohne Passworteingabe

- Datei ~/.pgpass anlegen (Lese- und Schreibrechte nur für aktuellen User (chmod 0600)):
- #hostname:port:database:username:password
- localhost:5432:uster:an:mysuperpw
- Unter Windows 7:
%APPDATA%\postgresql\pgpass.conf (where %APPDATA% refers to the Application Data subdirectory in the user's profile)
- Siehe: <http://www.postgresql.org/docs/current/static/libpq-pgpass.html>

SERVICE definieren

- **Vorteil: Schneller Wechsel auf andere Verbindungsparameter ohne Verbindungen und/oder Software ändern zu müssen**
- **Beispiel (z.B. in /etc/postgresql/pg_service.conf):**
 - **# comment**
 - **[pg_uster]**
 - **host=localhost**
 - **port=5432**
 - **dbname=uster**
- **Verbindung mit:**
- **psql service=pg_uster -U an**

pgAdmin4

- **Eigenschaften**

- Grafischer SQL Client
- Multiplattform
- Kann Befehle oder Daten von File lesen/schreiben
- SQL-Fenster mit Befehlshistorie
- Alle mit GUI erledigte Arbeitsschritte können mit SQL nachvollzogen und wiederholt werden
- Viele Befehle funktionieren über Rechts-Klick (Kontextmenü)

- **Dokumentation**

- <http://www.pgadmin.org/docs/>

pgAdmin4

pgAdmin 4 - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

pgAdmin 4 x +

127.0.0.1:43861/browser/# 133%

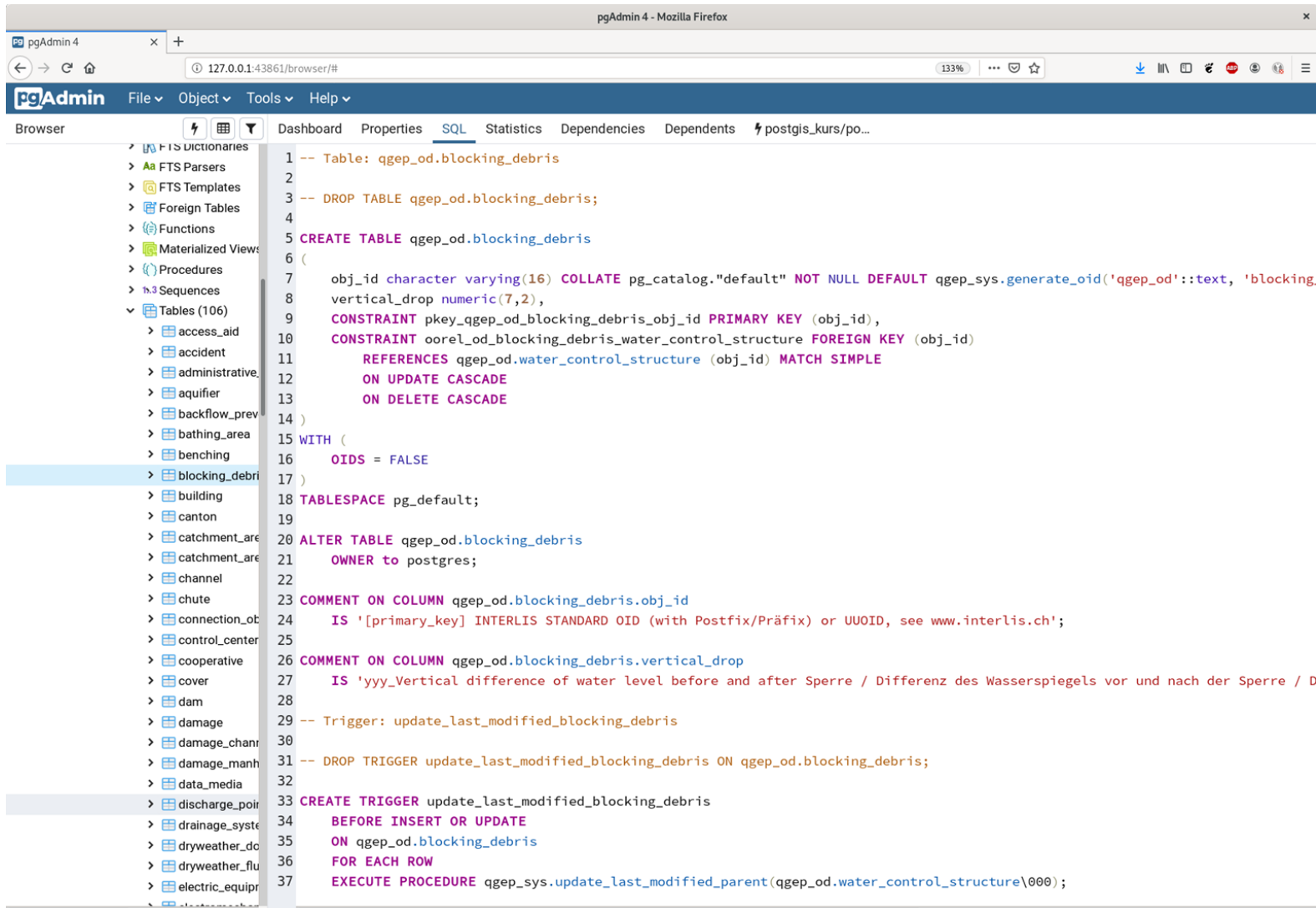
pgAdmin File Object Tools Help

Browser Dashboard Properties **SQL** Statistics Dependencies Dependents postgis_kurs/po...

- ▶ a128a
- ▶ a128b
- ▶ gravi
- ▶ gravimetrie
- ▶ gravimetrie0508
- ▶ nue_multi
- ▶ nue_multi_old
- ▶ nupla31
- ▶ nupla31_ili2pg3
- ▶ nupla31mku
- ▶ nupla31mku_ili2pg3
- ▶ nupla310
- ▶ plg
- ▶ public
- ▼ sanierung_wasserkraft
 - ▶ Collations
 - ▶ Domains
 - ▶ FTS Configuration
 - ▶ FTS Dictionaries
 - ▶ FTS Parsers
 - ▶ FTS Templates
 - ▶ Foreign Tables
 - ▶ Functions
 - ▶ Materialized Views
 - ▶ Procedures
 - ▶ Sequences
 - ▼ Tables (121)
 - ▶ anlage
 - ▶ anlage_anlage
 - ▶ **anlageteil**
 - ▶ anlagetyp
 - ▶ anlagetypref
 - ▶ anordnung
 - ▶ anordnungref
 - ▶ atfischhindern
 - ▶ atgeschiebe

```
1 -- Table: sanierung_wasserkraft.anlageteil
2
3 -- DROP TABLE sanierung_wasserkraft.anlageteil;
4
5 CREATE TABLE sanierung_wasserkraft.anlageteil
6 (
7     t_id bigint NOT NULL DEFAULT nextval('sanierung_wasserkraft.t_ili2db_seq'::regclass),
8     t_basket bigint NOT NULL,
9     t_ili_tid character varying(200) COLLATE pg_catalog."default",
10    bezeichnung character varying(256) COLLATE pg_catalog."default",
11    ortsname character varying(256) COLLATE pg_catalog."default",
12    CONSTRAINT anlageteil_pkey PRIMARY KEY (t_id)
13 )
14 WITH (
15     OIDS = FALSE
16 )
17 TABLESPACE pg_default;
18
19 ALTER TABLE sanierung_wasserkraft.anlageteil
20     OWNER to postgres;
```

pgAdmin4 - SQL-Fenster



Bonus-Tipp: Online PostgreSQL Webapps

- **db<>fiddle.uk: PG 16 + 61 Extensions inkl. PostGIS:**
<https://dbfiddle.uk/PyEi05co>
- **db-fiddle.com: PG 15 (ohne Extensions) :**
<https://www.db-fiddle.com/>
- **PostgreSQL Playground by CrunchyData (WASP):**
<https://www.crunchydata.com/developers/playground/basics-of-postgis>
- **OSM SQL Terminal by Geometa Lab OST:**
<https://terminal.osmdatapipline.geoh.infs.ch/>
 - Vorteile: Keine Installation, «Permalink»
 - Nachteile: Keine grossen Daten, fixe Installation, meist ohne Extensions (und ohne PL/pgSQL)

SQL

- ◆ **DDL – Data Definition Language (Autocommit)**
- ◆ **DML – Data Manipulation Language (ev. kein Autocommit)**
- ◆ **DCL – Data Control Language**
- ◆ **TCL – Transaction Control Language**

SQL – DDL Data Definition Language

- ◆ **CREATE** - to create objects in the database
- ◆ **ALTER** - alters the structure of the database
- ◆ **DROP** - delete objects from the database
- ◆ **TRUNCATE** - remove all records from a table, including all spaces allocated for the records are removed
- ◆ **COMMENT** - add comments to the data dictionary
- ◆ **RENAME** - rename an object

SQL – DML Data Manipulation Language

- ◆ **SELECT** - retrieve data from the a database
- ◆ **INSERT** - insert data into a table
- ◆ **UPDATE** - updates existing data within a table
- ◆ **DELETE** - deletes all records from a table, the space for the records remain
- ◆ **MERGE** - UPSERT operation (insert or update)
- ◆ **CALL** - call a PL/SQL or Java subprogram
- ◆ **EXPLAIN PLAN** - explain access path to data
- ◆ **LOCK TABLE** - control concurrency

SQL – DCL Data Control Language

- ◆ **GRANT** - gives user's access privileges to database
- ◆ **REVOKE** - withdraw access privileges given with the **GRANT** command

SQL – TCL Transaction Control Language

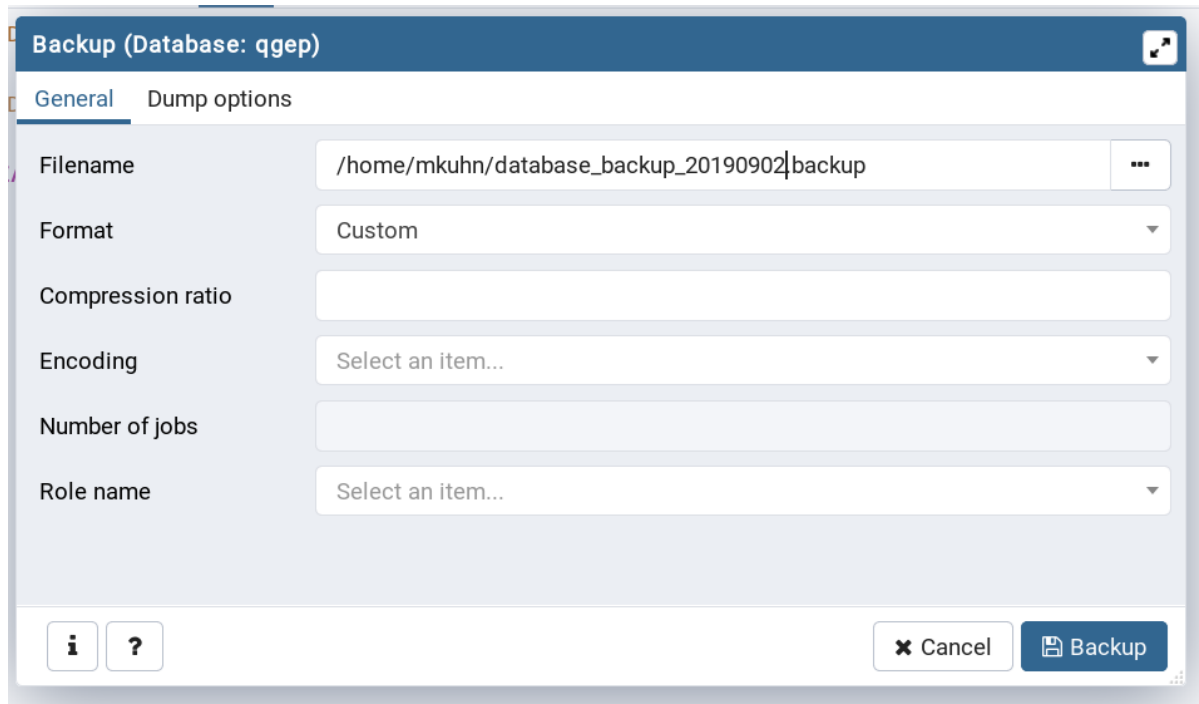
- ◆ **COMMIT** - save work done
- ◆ **SAVEPOINT** - identify a point in a transaction to which you can later roll back
- ◆ **ROLLBACK** - restore database to original since the last COMMIT
- ◆ **SET TRANSACTION** - Change transaction options like isolation level and what rollback segment to use

Datensicherung / Datenaustausch

- **PostgreSQL-Dateien:**
 - .sql – «Plain SQL» mit INSERTs
 - .sql - «Plain SQL» mit COPY: geht nur mit psql
 - .backup – «Custom» pg_dump – Format
- **pgAdmin (mit pg_dump, kann .sql nur exportieren)**
- **psql (.sql importieren)**
- **«Shapefile Loader»**
- **QGIS**
- **GDAL/OGR**
- **FME**
- **(osm2pgsql)**

Datensicherung / Datenaustausch

pgAdmin4



The image shows the 'Backup (Database: qgep)' dialog box in pgAdmin4. The 'General' tab is selected, and the 'Dump options' section is visible. The 'Filename' field contains the path '/home/mkuhn/database_backup_20190902\backup' with a file explorer icon to its right. The 'Format' dropdown is set to 'Custom'. The 'Compression ratio' field is empty. The 'Encoding' dropdown is set to 'Select an item...'. The 'Number of jobs' field is empty. The 'Role name' dropdown is set to 'Select an item...'. At the bottom, there are buttons for 'i', '?', 'x Cancel', and a 'Backup' button with a disk icon.

Backup (Database: qgep)

General Dump options

Filename: /home/mkuhn/database_backup_20190902\backup

Format: Custom

Compression ratio:

Encoding: Select an item...

Number of jobs:

Role name: Select an item...

i ? x Cancel Backup

Datensicherung / Datenaustausch

Datensicherung (Kommandozeile)

◆ pg_dump (custom compressed format)

```
% pg_dump -Fc uster >uster.dump
```

viele Optionen: z.B: nur Schema, keine Daten, mit oder ohne Berechtigungen, mit oder ohne blobs, etc.

◆ pg_restore

```
% pg_restore uster.dump
```

oder in eine andere Datenbank
(muss zuerst leer angelegt werden):

```
% pg_restore -d uster_test uster.dump
```

◆ postgres_restore.pl (mit gleichzeitigem Upgrade der Postgis-Funktionen)

```
% postgres_restore.pl postgres.sql uster  
  uster.dump >restore.log
```

Wartung (manuelle Maintenance)

VACUUM, ANALYZE, REINDEX und CLUSTER Befehl

- ◆ **Plattenplatz gewinnen durch Freigabe gelöschter oder aktualisierter Records**
- ◆ **Verlangsamung von Datenmanipulationen und Abfragen verhindern**
- ◆ **Statistiken für den Query Planner aktualisieren**
- ◆ **Datenverlust sehr, sehr alter Daten verhindern wegen „transaction ID wraparound“**
- ◆ **CLUSTER: Daten gemäss Index-Struktur organisieren**

Beispiel:

```
VACUUM VERBOSE ANALYZE landwirtschaftsflaechen;
```

Wartung (automatische Maintenance)

Auto-Vacuum Daemon

Einstellungen in postgresql.conf

- ◆ **Automatisches Aufrufen von VACUUM und ANALYZE**
- ◆ **Parameter „autovacuum“ muss aktiviert sein**
- ◆ **Daemon checkt alle „autovacuum_naptime“ Sekunden ob ein Vacuum durchgeführt werden muss**
- ◆ **Verschiedene Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein VACUUM und/oder ANALYZE stattfindet: siehe <http://www.postgresql.org/docs/current/static/routine-vacuuming.html>**
- ◆ **Parameter können über Systemtabelle „pg_autovacuum“ für einzelne Tabellen separat gesetzt werden**

Konfiguration

postgresql.conf:

**Alle globalen Einstellungen, gültig für alle Datenbanken
z.B. default encoding, timezones, logging, replication, etc.**

pg_hba.conf:

**Regelt Zugriff auf Stufe host/port/Netzwerkmaske für alle oder
einzelne Datenbanken**

**Änderungen in postgresql.conf und pg_hba.conf brauchen Server
restart oder reload**

**Per-Client (Verbindung) Konfiguration mit SET-Befehlen oder
Umgebungsvariablen**

Siehe auch:

<http://www.postgresql.org/docs/current/static/runtime-config.html>

Bonus-Tipps: PostgreSQL-Konfiguration

◆ **paste.depesz.com: Share Queries:**

<https://paste.depesz.com>

◆ **PGTune - calculate config. for PG for a given HW:**

<https://pgtune.leopard.in.ua/>