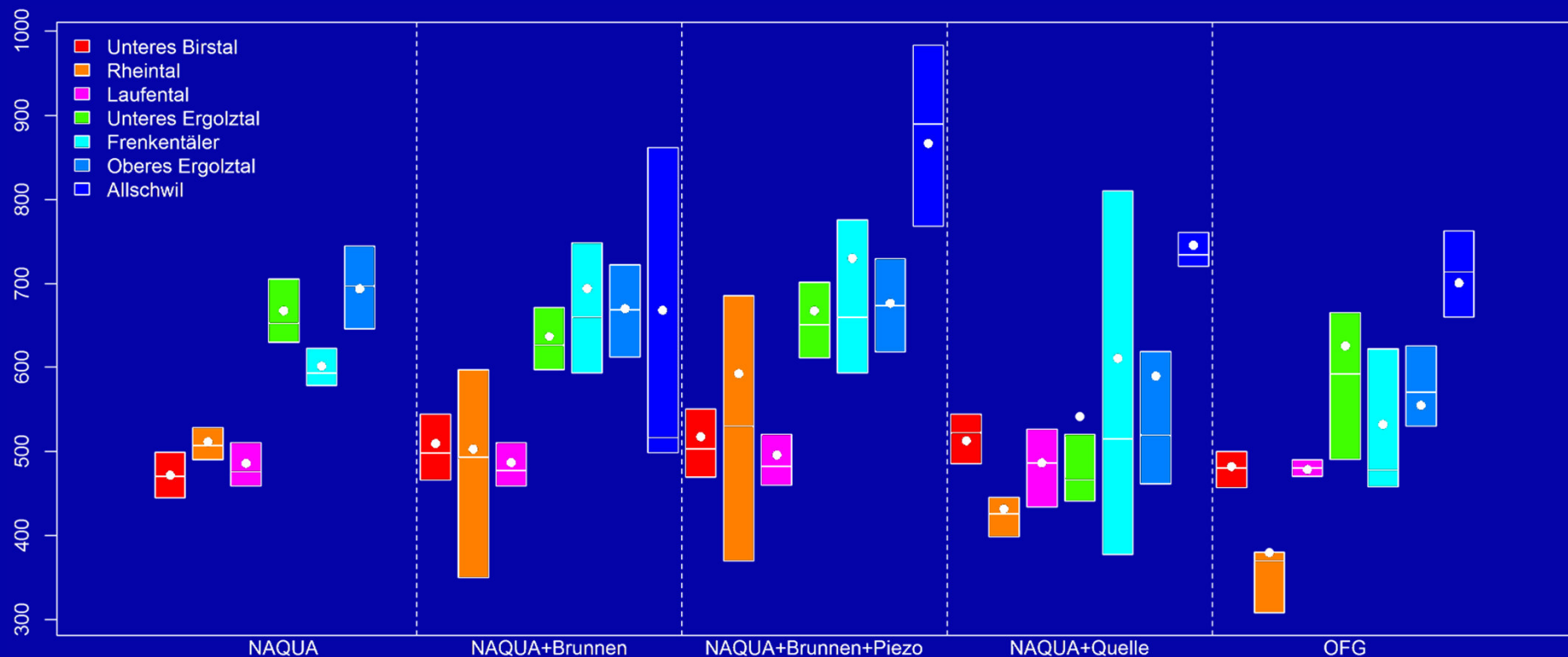
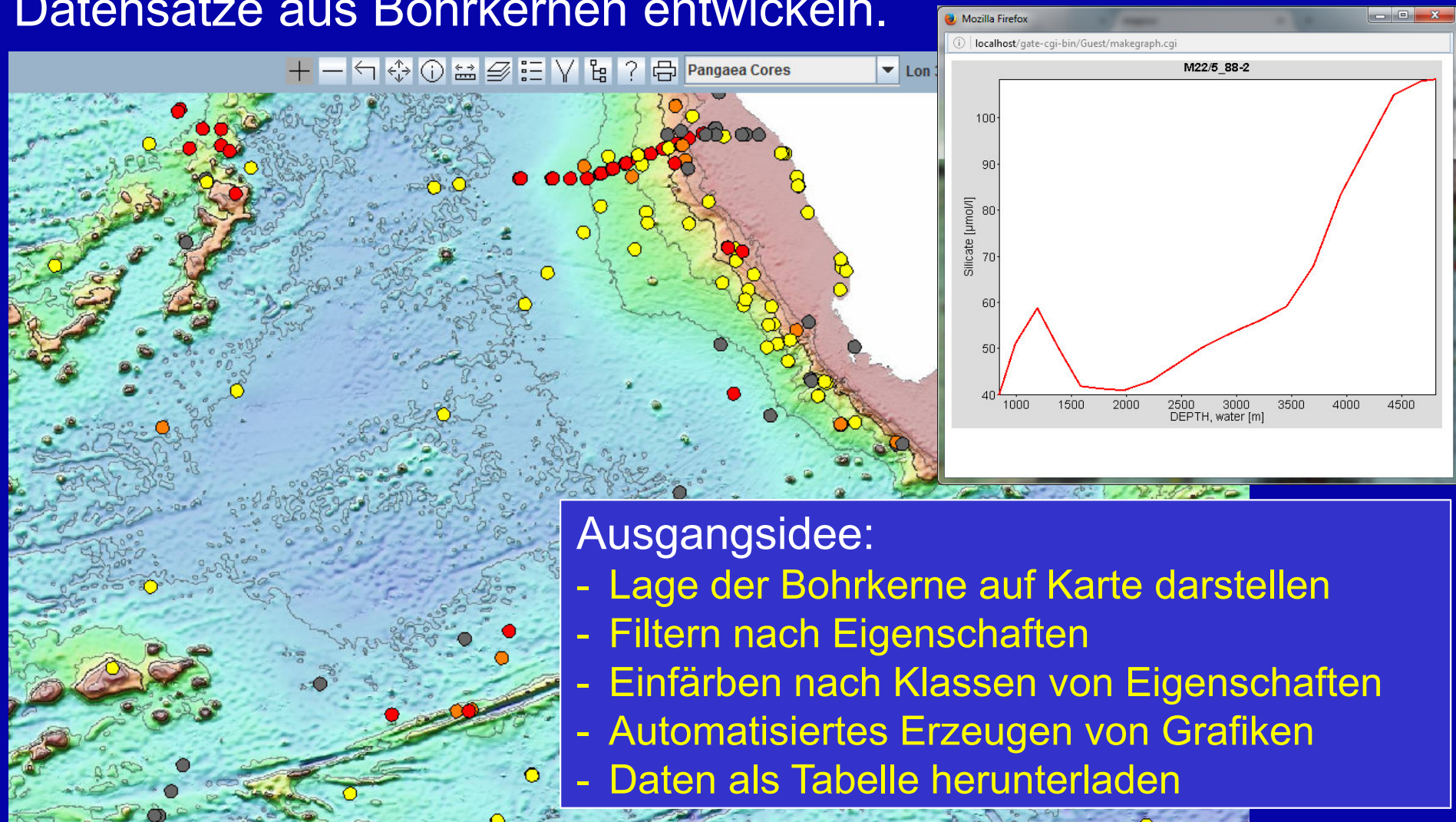


Datenhaltung und Auswertung von Grundwasserdaten



Christian Gmünder

Als Industriepartner im Marie-Curie-Projekt «Gateways» sollte die Simultec eine Plattform zur Visualisierung paläoklimatischer Datensätze aus Bohrkernen entwickeln.



Die Datenplattform PANGAEA stellt Paläoklimatische Datensätze zum Download zur Verfügung



Eine Suche im Rechteck von -90° bis 0° Breite und -30° bis 60° Länge ergab folgende Resultate:

- 34'000 Datensätze

enthaltend:

- 90'000 geographische Objekte
- 48'000 davon befanden sich effektiv im Suchrechteck
- 20'000 unterschiedliche Parameterbezeichnungen
- 3'900 unterschiedliche Einheiten

→ Daten sind in Form einzelner Datenblätter abgelegt

→ Vorschriften zum Datenformat sind nicht sehr streng

Name	Lat	Lon	Depth	Parameter	Unit	Value	...
DML03C98_09	-74.499	1.960	15.88	Phosphate	[μ mol/l]	NV	...
DML03C98_09	-74,499	1,960	842.3	Phosphate	[μ mol/l]	2.34	...
DNL03C98_09	-74.499	1.960	990.61	Phosphat	[μ mol/l]	>2.35	...
DML03C98_09	-74.499	1.960	1187.21	Phosphate	μ mol/l	2.33	...

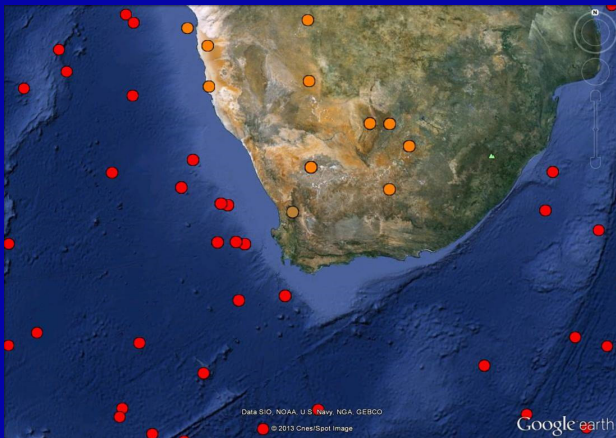
Beispielsdatensatz

Tabellendaten weisen in 99% der Fälle folgende «Fehler» auf

- Schreibfehler
- Unterschiedliche Sprachen und Ländereinstellungen
- Unterschiedliche Schreibweisen für das Gleiche
- Schriftzeichen in Zahlenfeldern

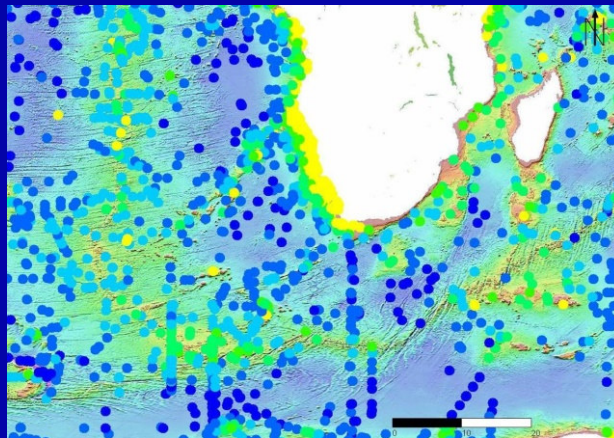
Visualisierung

Visualisierung
Anzeige der Daten in
ihrem geographischen
Kontext



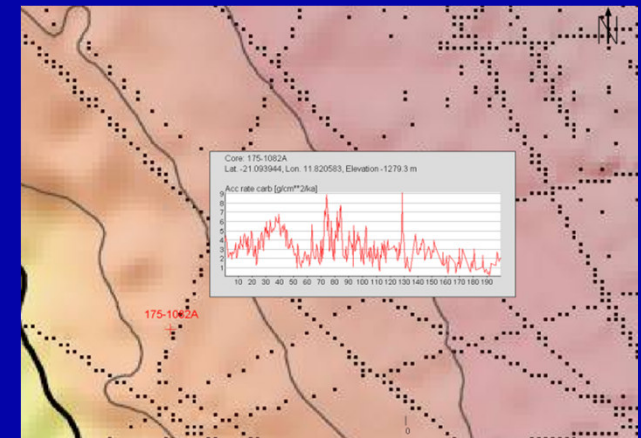
Jeder Messwert muss
einer bestimmten
Koordinate zugeordnet
werden können

Filtern und Klassieren der
Daten nach einer
Eigenschaft



Die Anzahl der Parameter,
Einheiten, Bohrmethoden,
... muss eine
überschaubare sein

Automatisierte
Visualisierung von Daten,
Datenvergleich



Daten müssen in einer
strukturierten Art abgelegt
werden.

Anforderung

- Die gleiche Information wird nur einmal gespeichert
- Für die einzelnen Felder wird ein Datentyp festgelegt

BID	Name	Lat	Lon	...
1	DML03C98_09	-74.499	1.960	...
2	DML05C98_07	-74.499	1.960	...
3	DML03C98_09	-74.499	1.960	...

PID	Name	...
1	Calcium	...
2	Phosphate	...
3	Nitrate	...

UID	Name	...
26	mg/l	...
27	μmol/l	...
28	°C	...

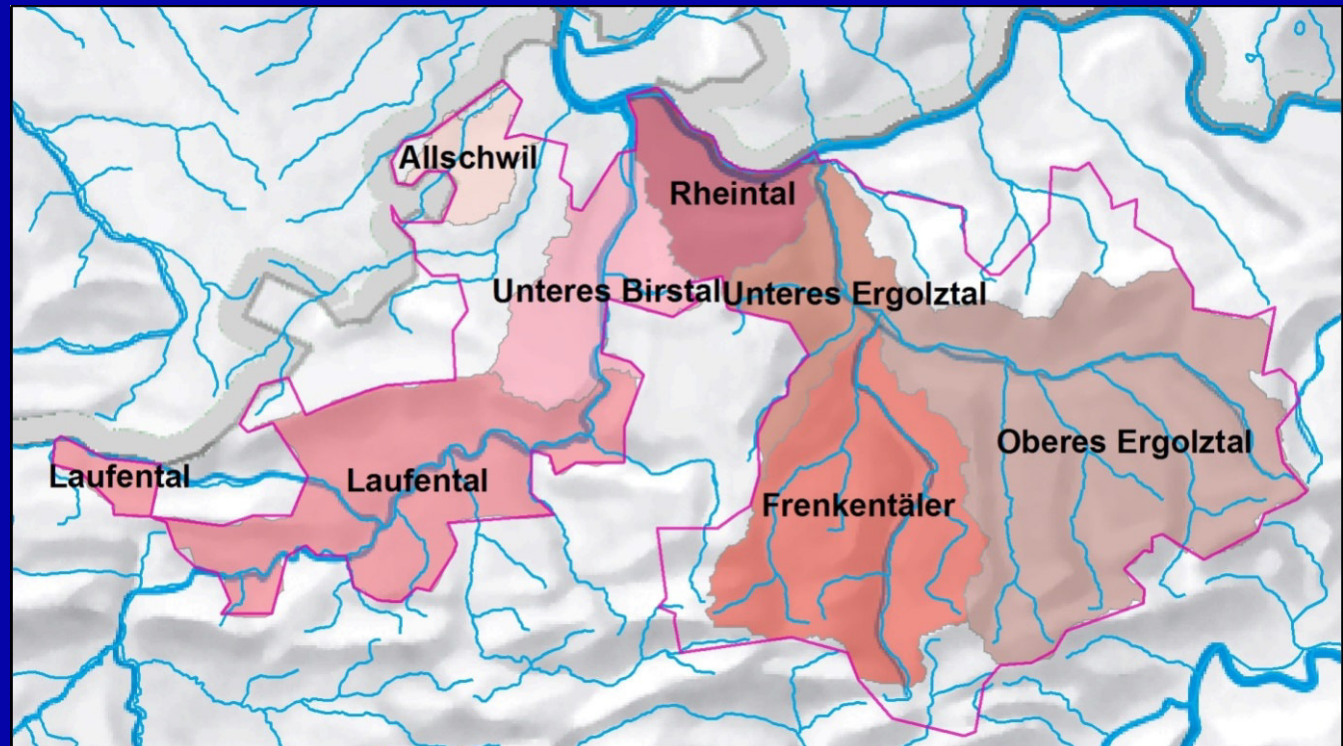
BID	PID	UID	Depth	Value	...
1	2	27	15.88	2.27	...
1	2	27	842.3	2.34	...
1	2	27	990.61	2.35	...
1	2	27	1187.21	2.33	...

7



Grundwasserdaten des Kantons Basel Landschaft

- Der Kanton Basel Landschaft verfügt über eine grosse Menge an Daten zur Grundwasserqualität
- Die Daten stammen vom BAFU (Naqua), Trinkwasserversorgungen, Überwachungskampagnen und Atlastenuntersuchungen
- Geologie, Besiedlung, Industrie, Gewässer, Landwirtschaft sind lokal sehr unterschiedlich



Ausgangslage

- Es existiert bereits eine strukturierte Datenbank
- Der Kanton hat selbst einige Auswertungen in R programmiert

Unsere Aufgaben

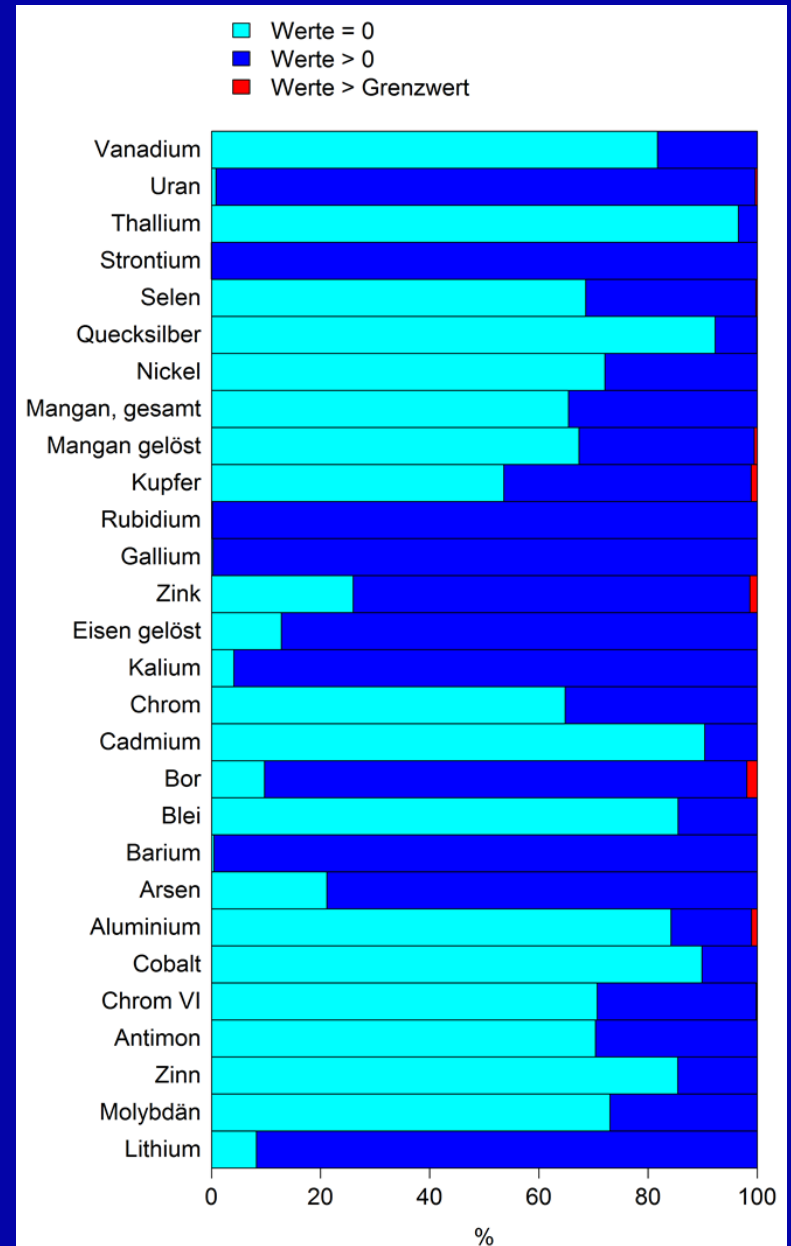
- Die Auswertungen sollen ergänzt und erweitert werden
- Mehrere Auswertungen sollen automatisiert erzeugt und zu einem Bericht zusammengestellt werden
- Es soll eine grafische Benutzeroberfläche erstellt werden

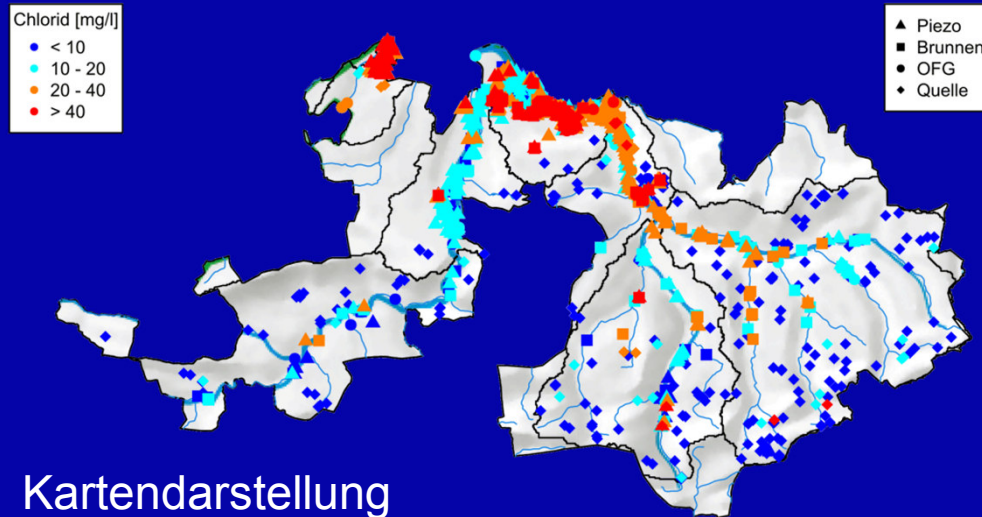
Randbedingungen

- Programmierung in R (Weiterverwendung durch Kanton)
- Nicht zu viel Aufwand für Benutzeroberfläche

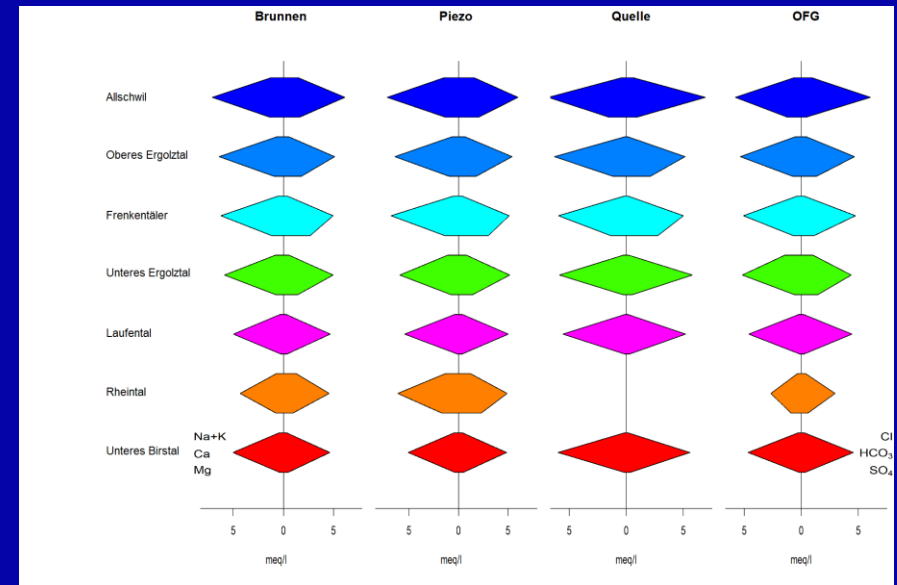
Die vorhandenen Daten wurden zuerst mit Übersichtsdarstellungen analysiert

- Viele Werte kleiner als Nachweisgrenze
- Werte können sich je nach Ursprung um Größenordnungen unterscheiden (Trinkwasserüberwachung, Altlasten)
- Analyse führte zu einer Bereinigung der Datenbank (Fehler bei der Eingabe, falsche Einheiten, ...)
- Aufgrund der grossen Streuung konnte der interessierende Bereich manchmal nicht dargestellt werden

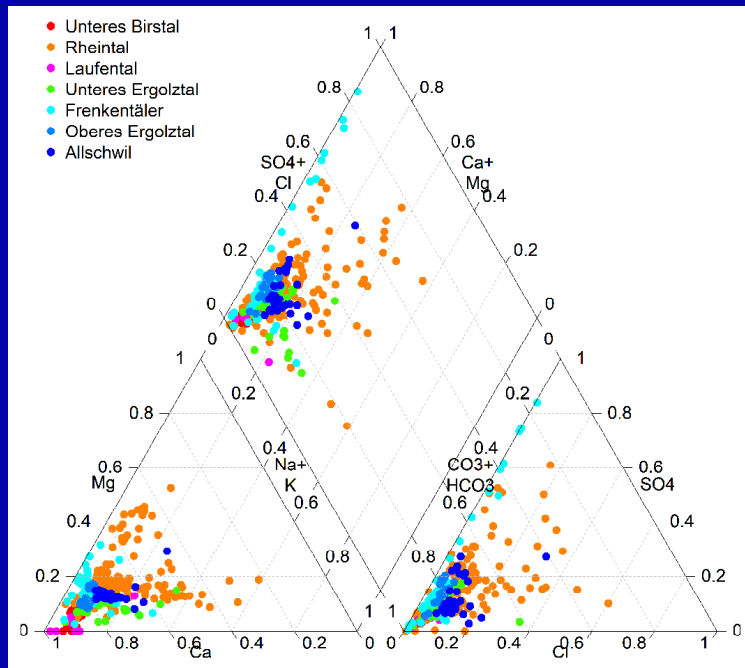




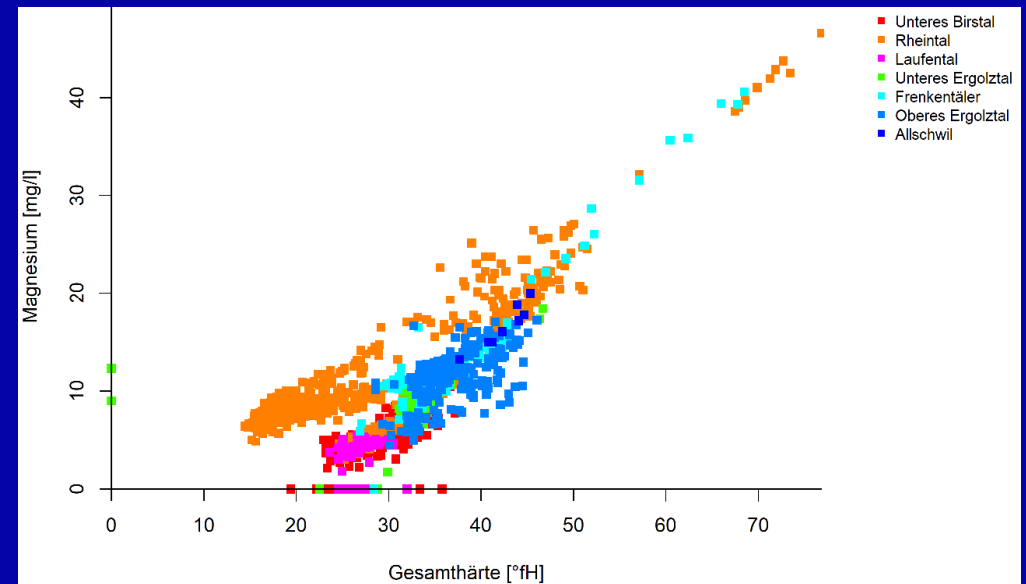
Kartendarstellung



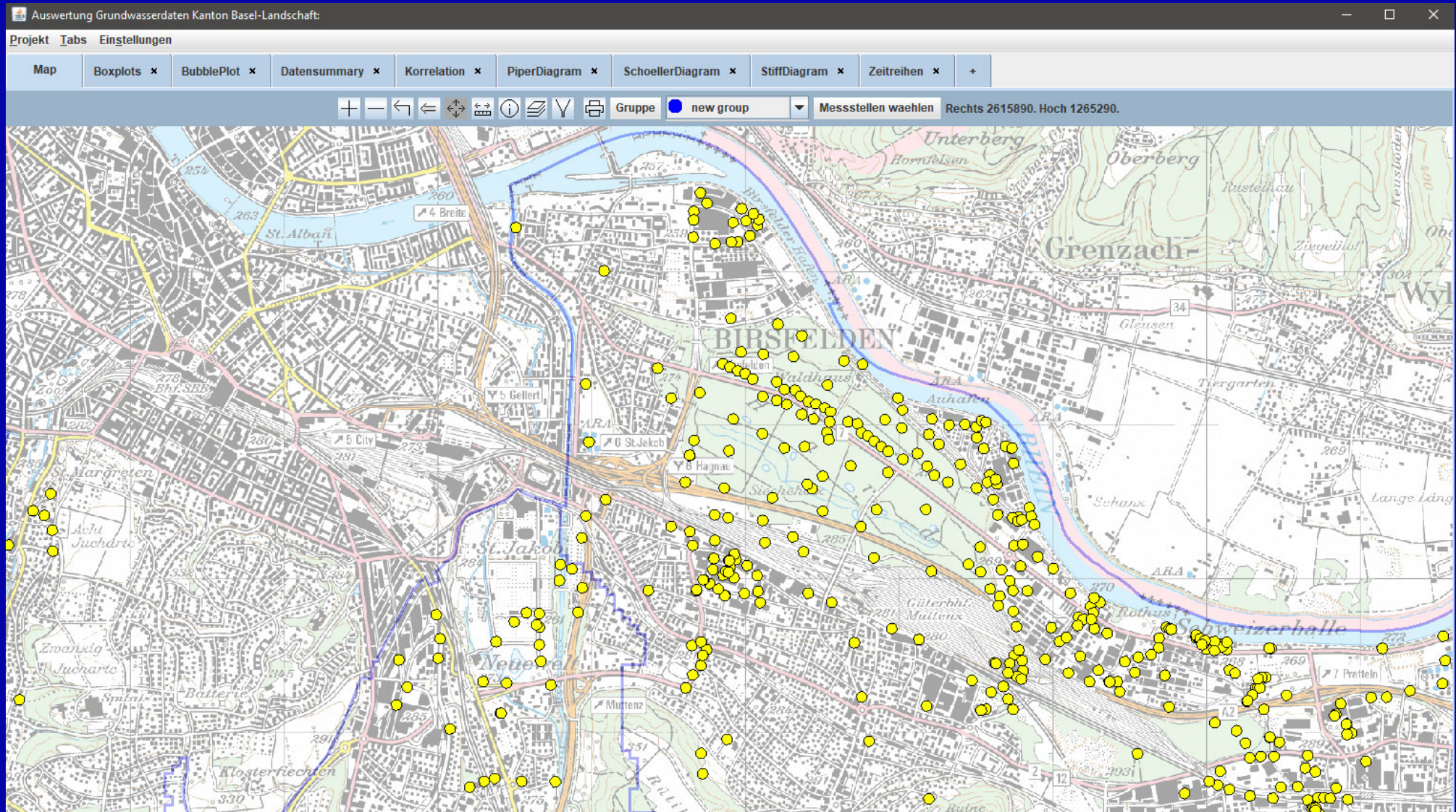
Stiff Diagramm



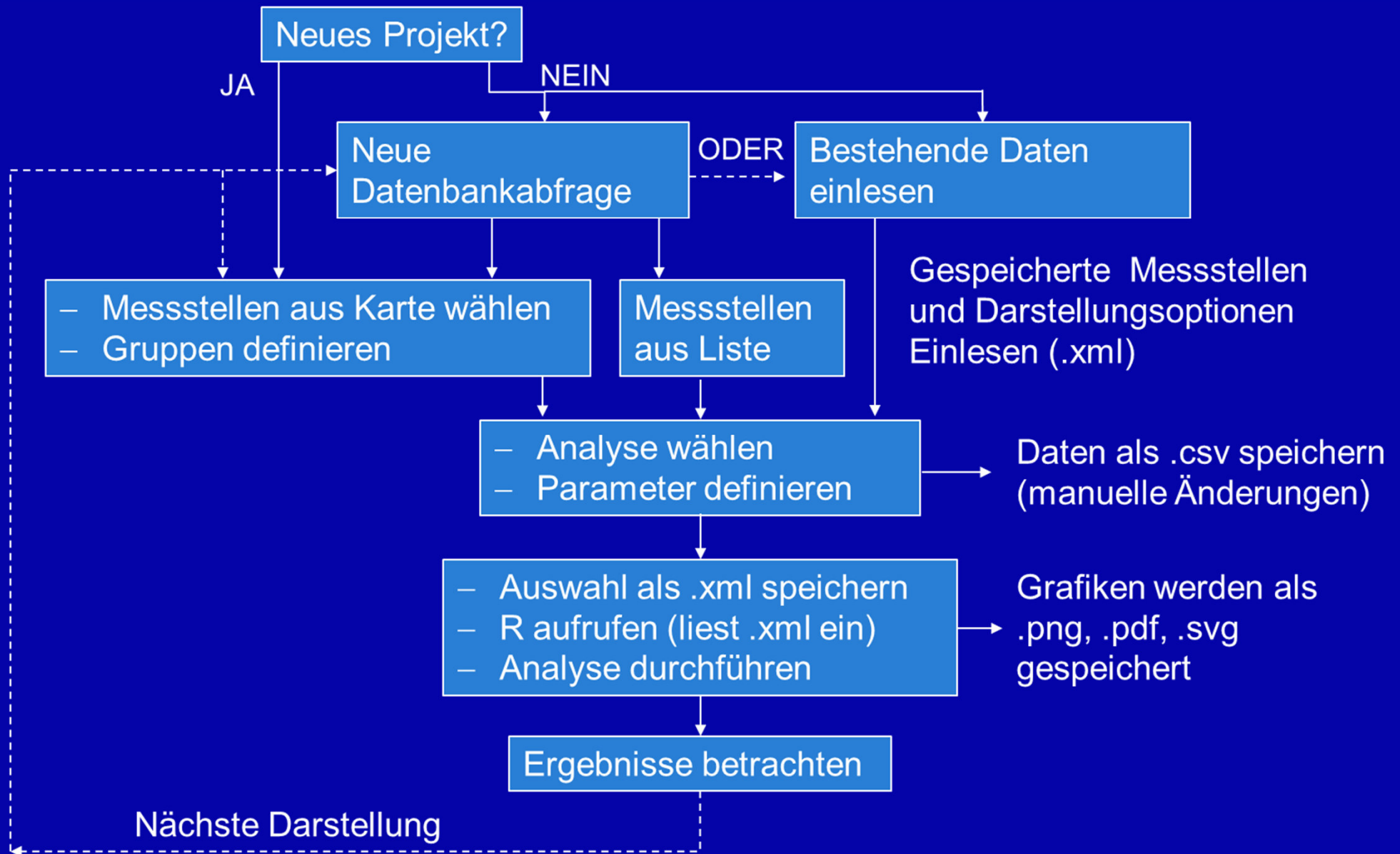
Piper Diagramm



Korrelation



Benutzeroberfläche in Java aus Projekt «Gateways» wurde erweitert



Es wurden zwei Berichte erstellt:

- «Geogene Einflüsse auf die Grundwasserqualität»
- «Antropogene Einflüsse auf die Grundwasserqualität»

Das automatische Erzeugen von BerichtsDarstellungen ist nicht in jedem Fall möglich

- Es muss eine Auswahl getroffen werden, da nur wenige Darstellungen interessant genug sind
- Teilweise sind zusätzliche, manuell erzeugte Darstellungen notwendig

Das Instrument eignet sich vor allem für folgende Aufgaben

- Qualitätskontrolle der eingegebenen Daten
- Übersicht über bestimmte Parameter, Gebiete gewinnen
- Die BedienungsOberfläche erleichtert die Arbeit mit den Daten

Danke für die Aufmerksamkeit

Projektbeteiligte:

- **Kanton Basel Landschaft, Amt für Umwelt und Energie**
 - Dr. Adrian Auckenthaler
 - Dr. Dominik Bänninger
- **Simultec AG**
 - Dr. Ulla Heikkilä
 - Dr. Wei Li
 - Christian Gmünder

The work described in this presentation has received funding from the European Community's Seventh Framework Programme FP7/2007-2013 – Marie-Curie ITN, under grant agreement n° 238512, GATEWAYS project.