

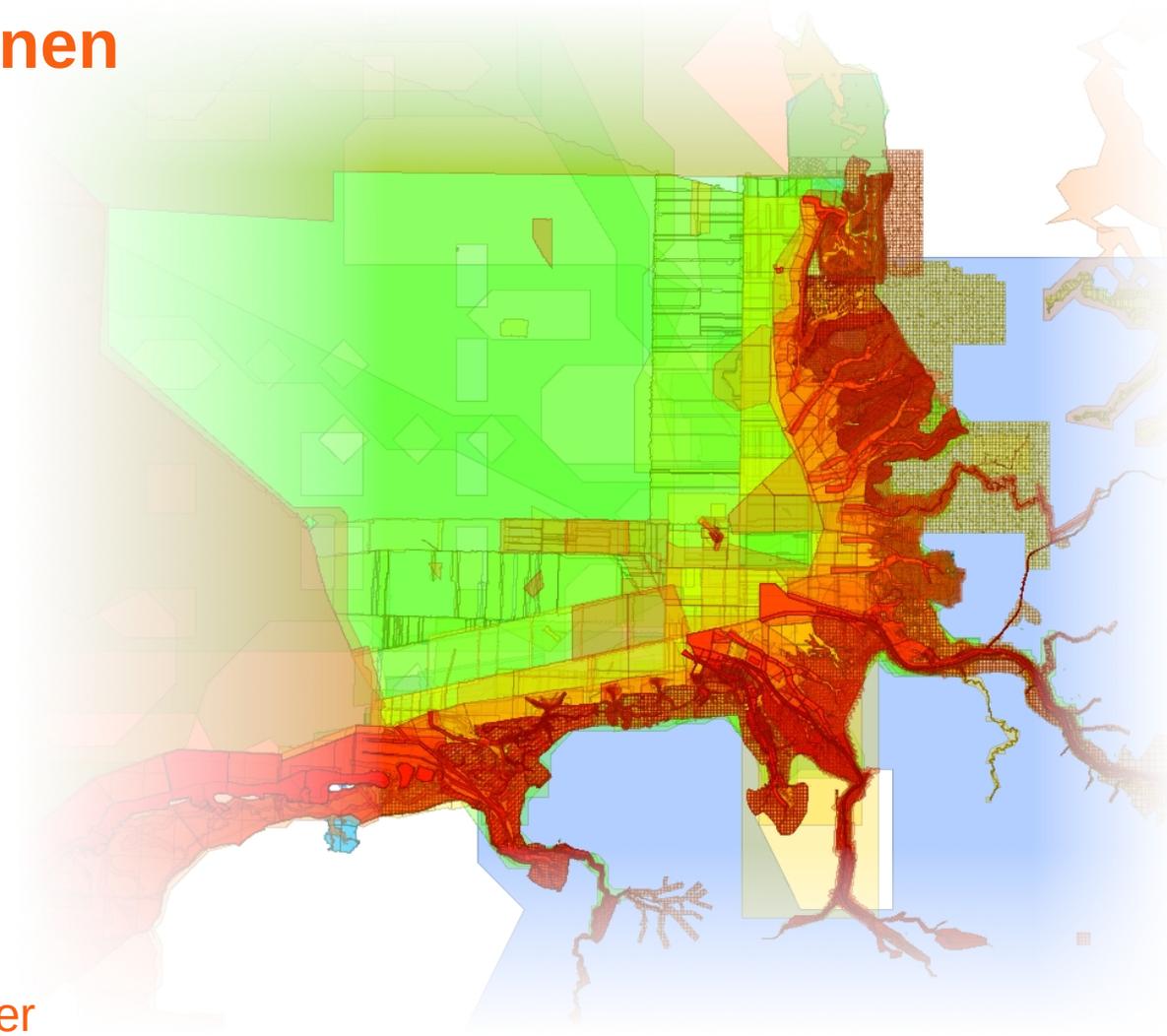
## 204. DVW-Seminar und 35. Hydrographentag

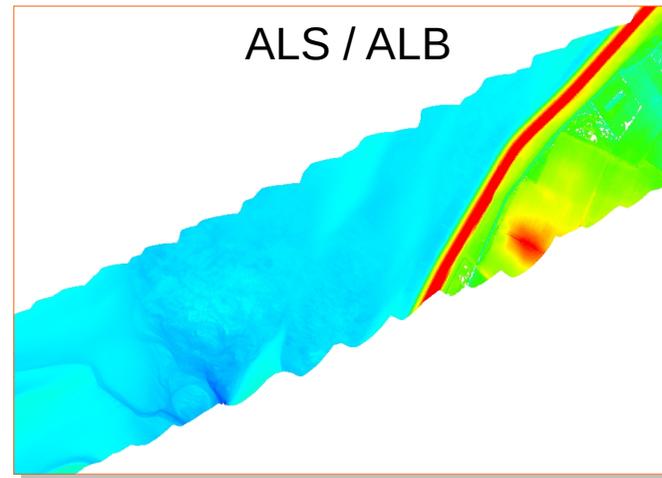
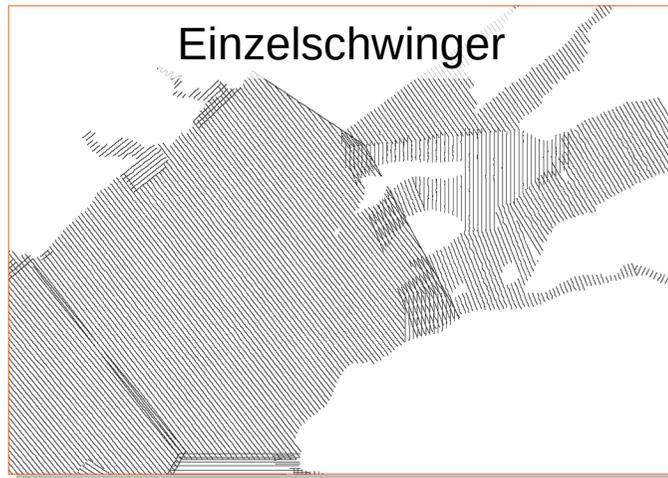
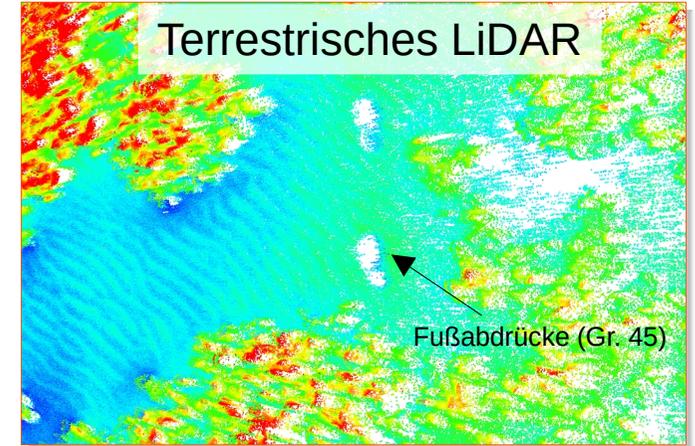
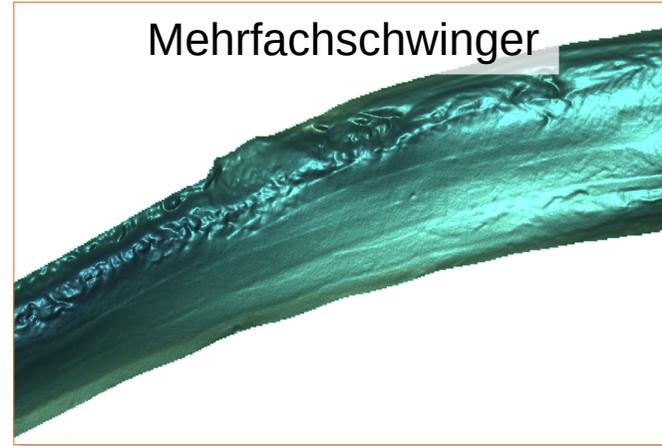
### Hydrographie – Messen mit allen Sinnen

# Aktuelle Methoden und Verfahren der Verarbeitung, Modellierung und Bereitstellung hydrographischer Daten

Julian Sievers - smile consult GmbH, Hannover  
Dr.-Ing. Frank Sellerhoff - smile consult GmbH, Hannover

2022-06-15

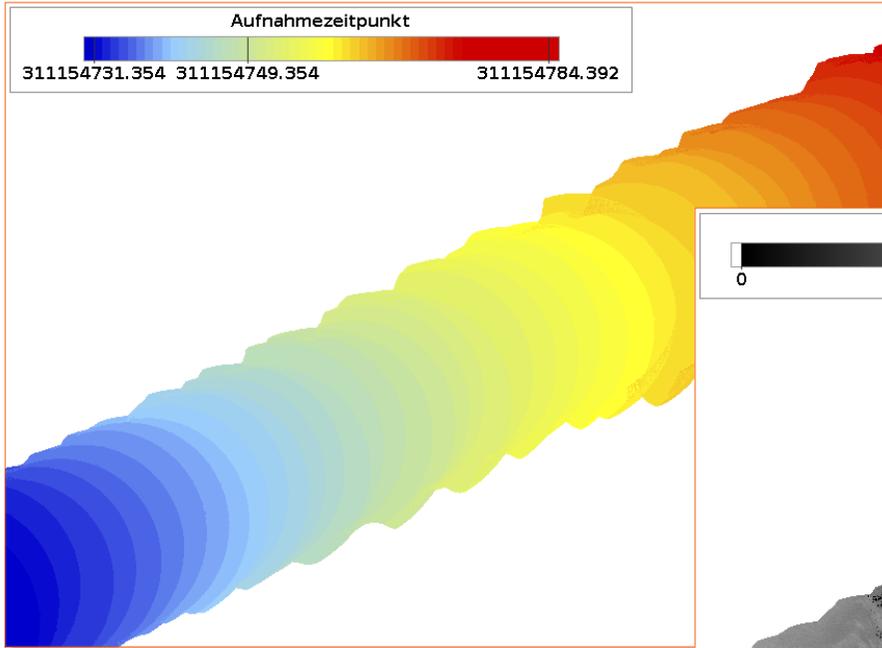




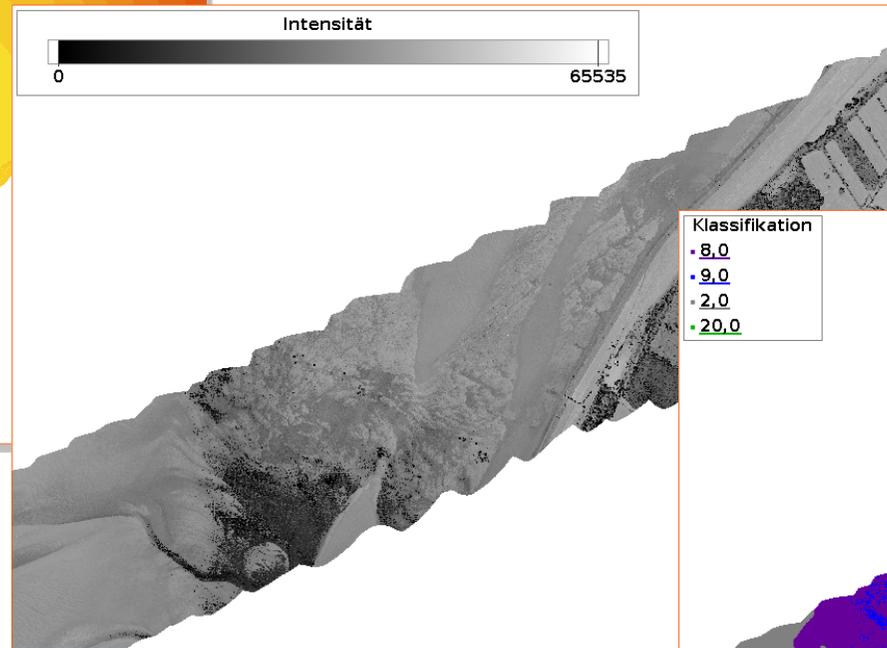
Historisch gewachsene Vielfalt  
an Messverfahren und  
Datenstrukturen

unterschiedlich in  
Qualität, Dichte, Verteilung und  
Informationsgehalt

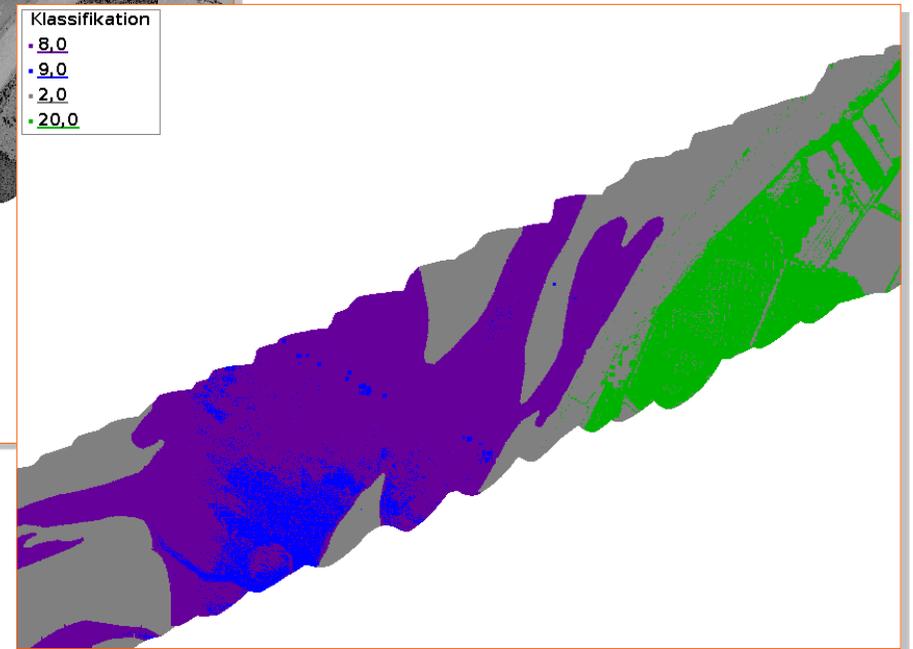
Moderne Geodaten enthalten nicht nur Höheninformationen!



Aufnahmezeitpunkt

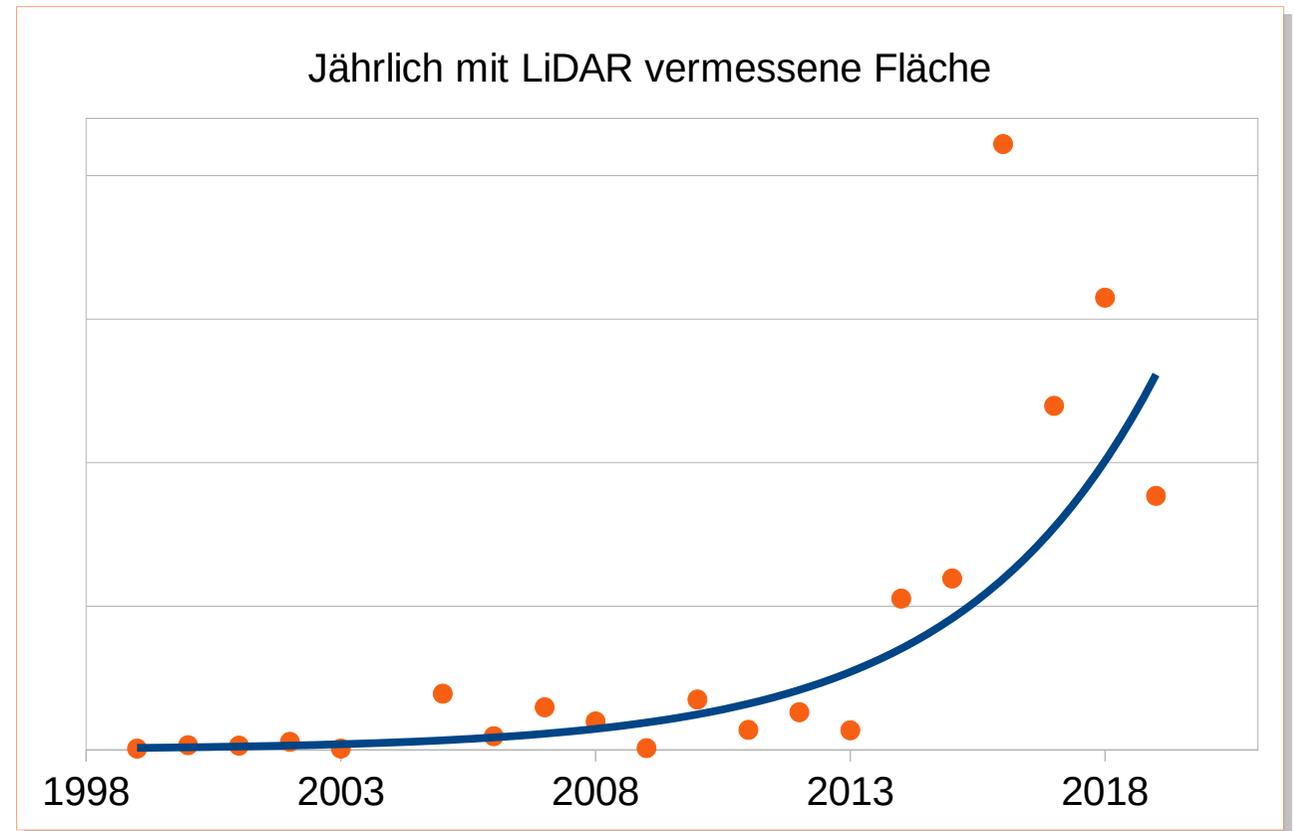


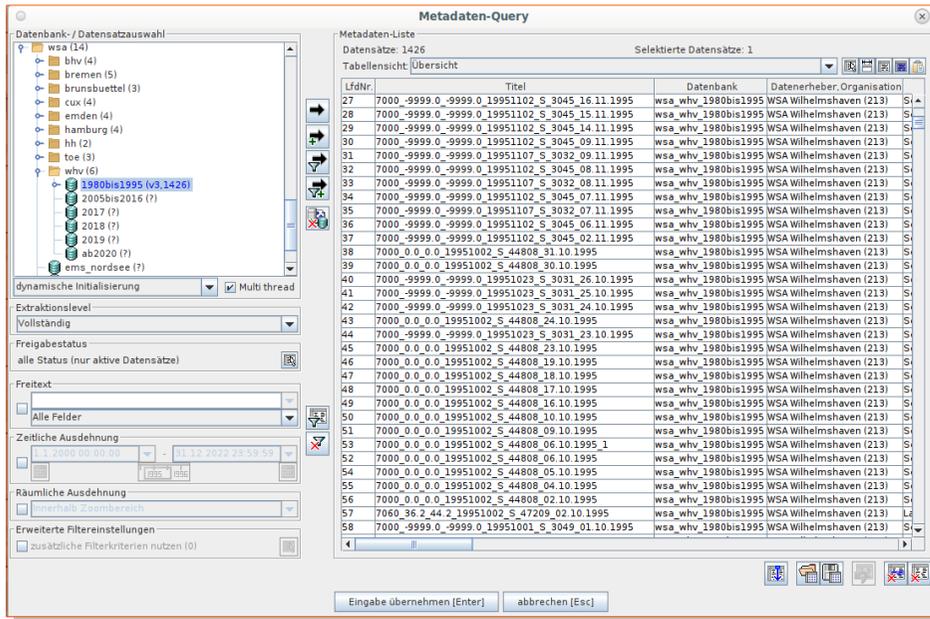
Intensität



Klassifikation

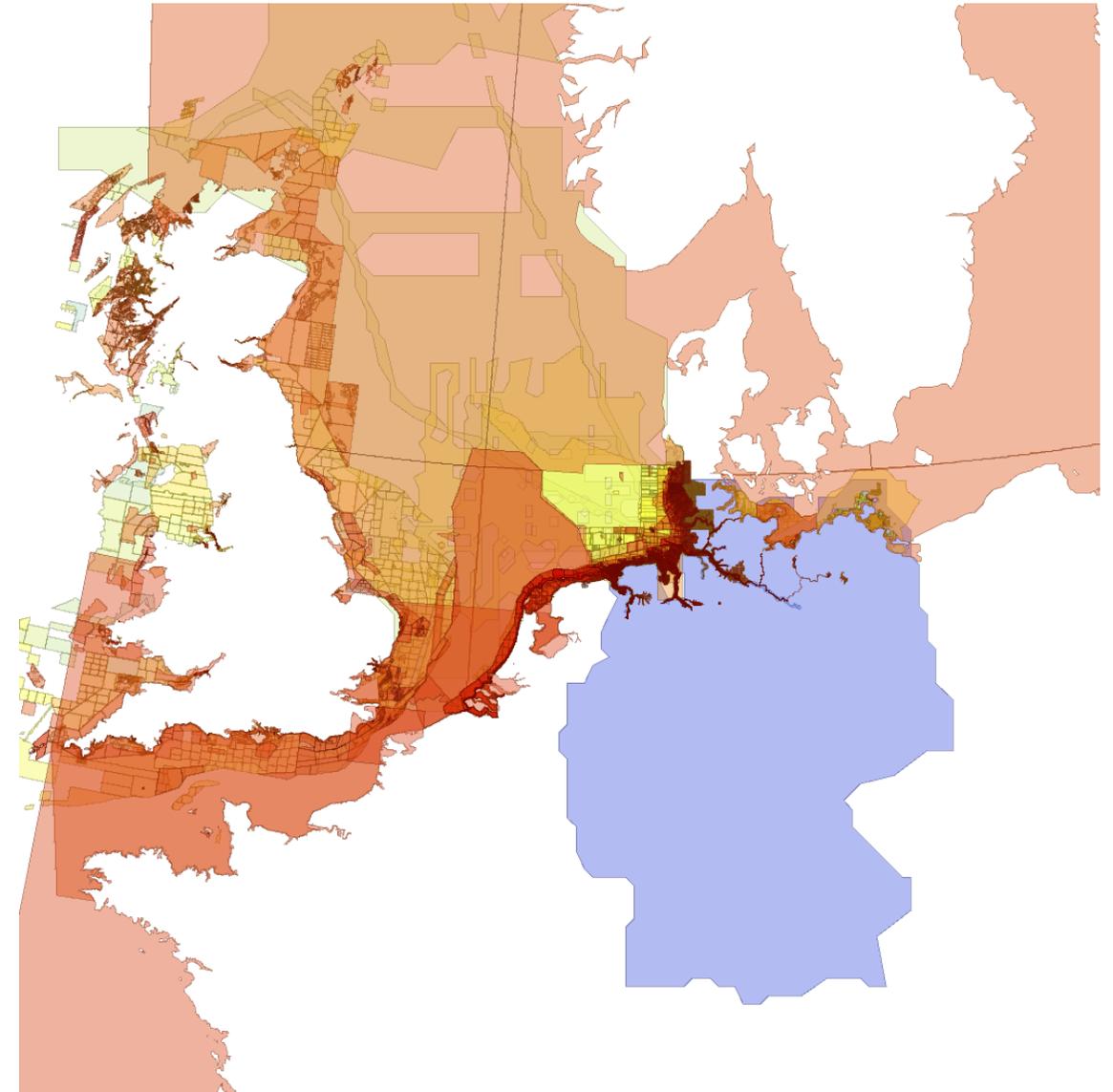
- Beispiel ALS Elbe 2016:
  - 10,2 Mrd. Punkte
  - 1600 km<sup>2</sup>
  - 8 Punkte pro qm (Mittelwert)
- Messungen 2022, mittl. Punktdichte bis 20
- Neue LAS-Formate mit bis zu 256 Attributen **pro Punkt**
- Datenmenge wächst stetig
- Mit welchen Werkzeugen kann diese Datenmenge effizient gemanagt werden?



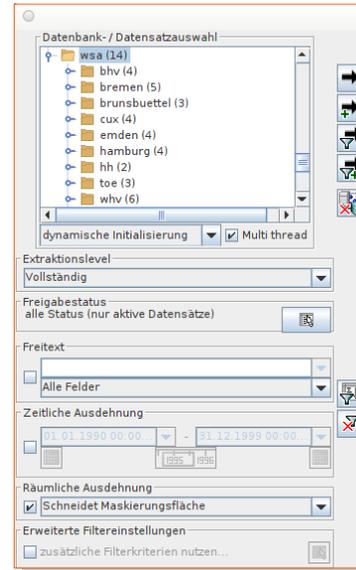
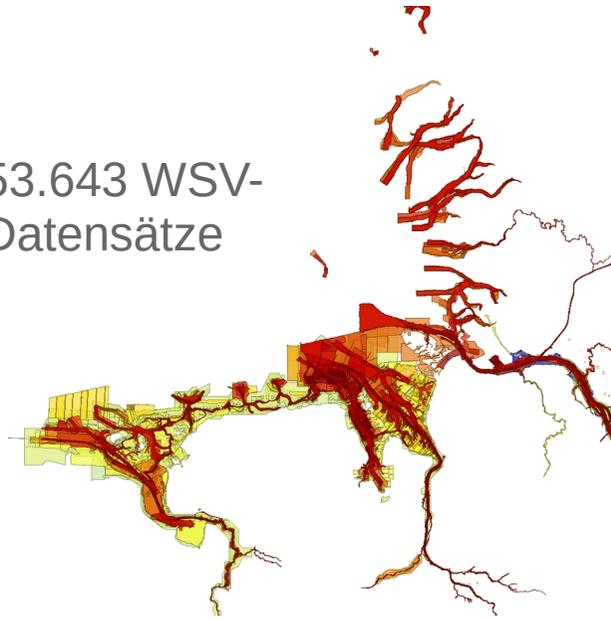


- Relationales Datenbankmanagementsystem über PostgreSQL
- Zweistufige Datenhaltung: Metadaten und Daten selbst
- Metadaten enthalten Zeitraum, Ausdehnung, Interpolationsvorschriften ...
- Metadaten graphisch repräsentiert durch ihre Hülle
- Pflege, Bearbeitung, Analyse mit spezialisiertem Werkzeug: GISMO
- Importfilter lesen die Metadaten direkt mit
- **Schnell und ressourcenschonend!**

- Entstanden in verschiedenen Forschungsprojekten
- Datenbestand (Juni 2022) (exkl. LiDAR):
  - Anzahl Datensätze: 136.407
  - Anzahl Punkte: 173.738.654.987
  - Anzahl Polygone: 854.271
  - Anzahl Elemente: 10.495.590.974
- Datensätze aus unterschiedlichsten Quellen seit den 1930er Jahren
- Durch effiziente Metadaten-Logik auch auf normalem PC möglich
- Betrachtung von Datensätzen in zeitlichem Kontext
- kein Archiv, sondern funktionaler Datenbestand!

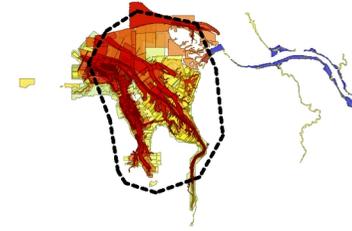


53.643 WSV-Datensätze

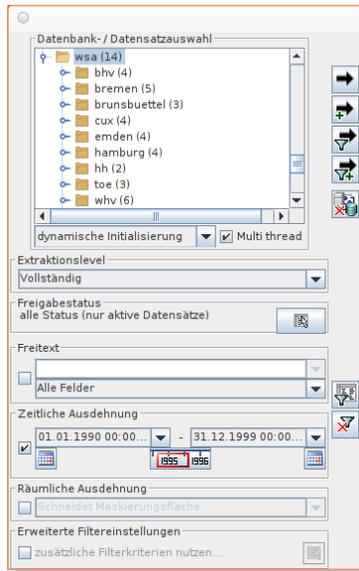


14.165 Datensätze in Jade/Weser

räumliche Suche  
Dauer 434 ms

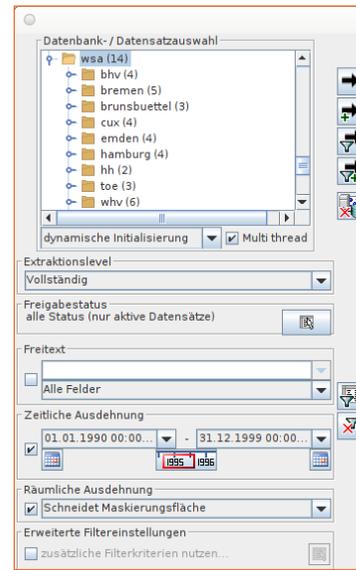


Daten werden erst extrahiert, wenn Höhenwerte gefragt sind



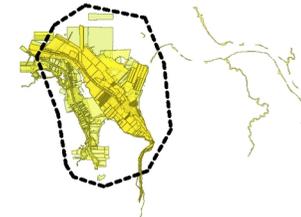
11.276 Datensätze in 1990ern

zeitliche Suche  
Dauer 992 ms



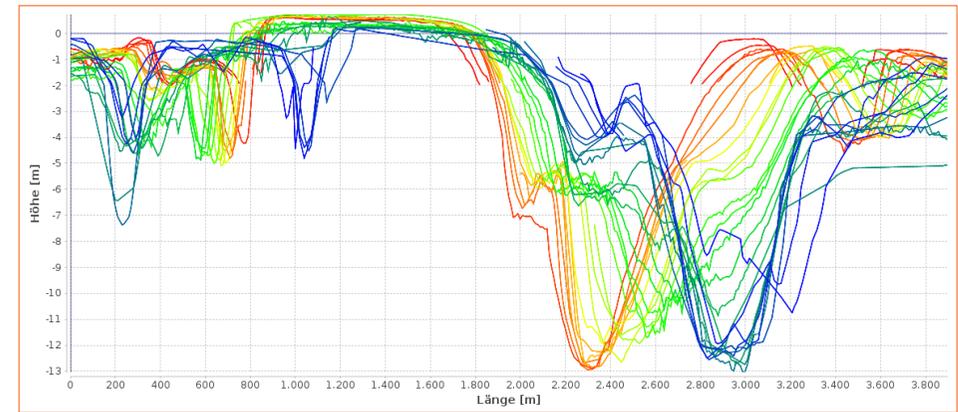
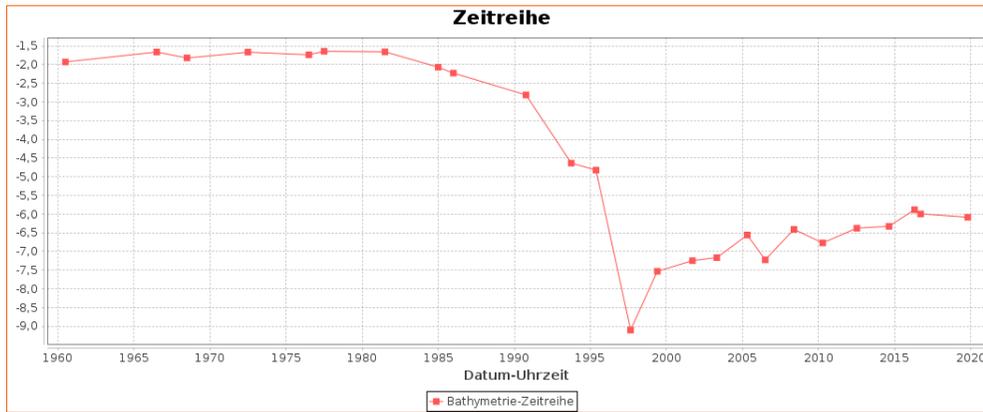
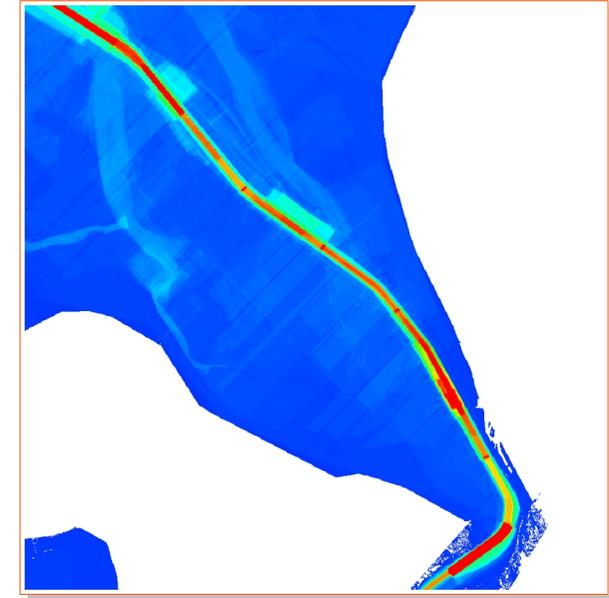
2.927 Datensätze in Jade/Weser & 1990ern

räumlich-zeitliche Suche  
Dauer 293 ms



**Deutliche Effizienzsteigerung durch zweistufige Herangehensweise mittels Metadaten und Daten**

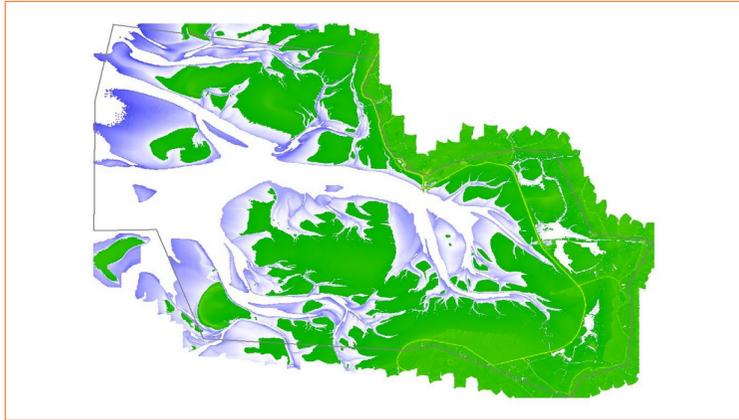
- Auswertungen direkt auf Metadaten möglich, beispielsweise Anzahl der verfügbaren Datensätze
- Zielgerichtete Extraktion von einzelnen Höheninformationen, beispielsweise:
  - Zeitreihe: Analyse der Höhen aller Datensätze an einer Position
  - Profilschnitt: Analyse auf einem beliebig definiertem Profil
- Durch hinterlegten Suchbaum sehr **schnell und ressourcenschonend**



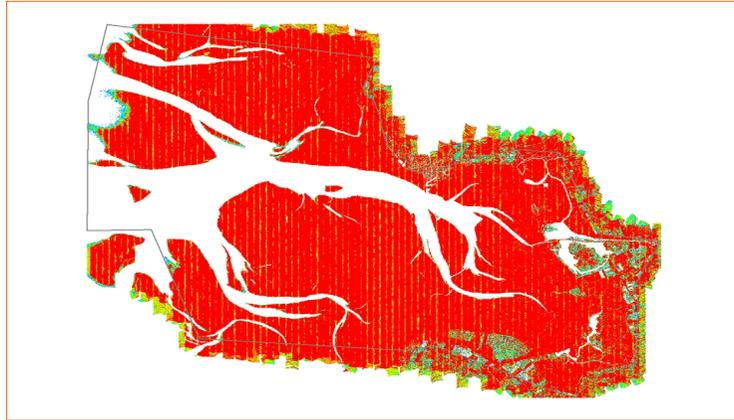
Solche Analysen erfordern qualitätsgesicherte, hochwertig modellierte Daten!

LiDAR-Daten voluminös → wie kann das qualitätsgesichert werden?

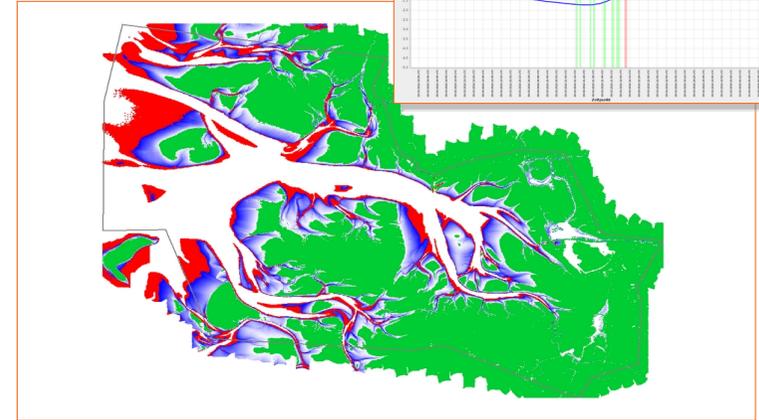
Datenbankstruktur mit Metadaten/Daten-Trennung → effiziente automatisierte QS auf 1m Rastern



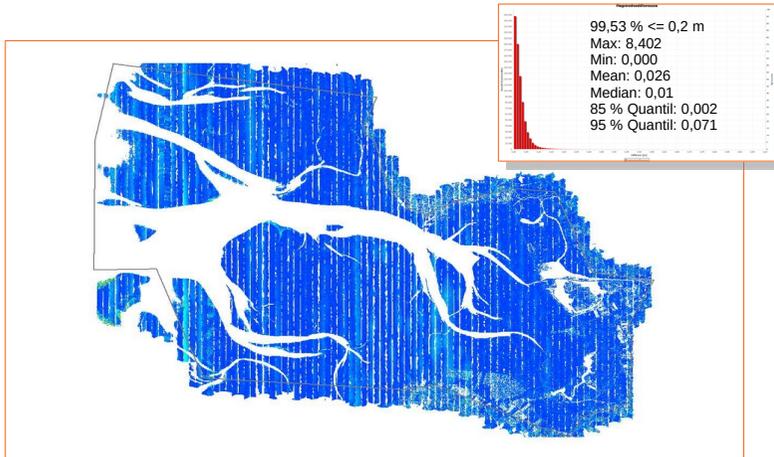
Gebietsabdeckung



Punktdichte



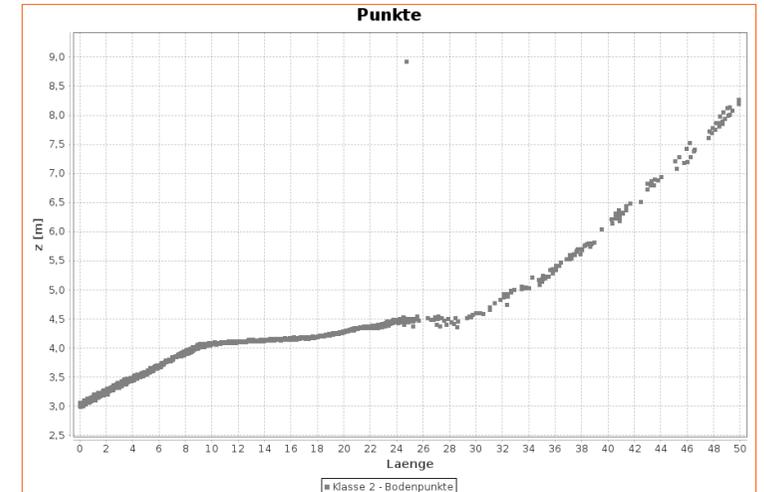
Erreichte Geländetiefe



Flugstreifendifferenzen

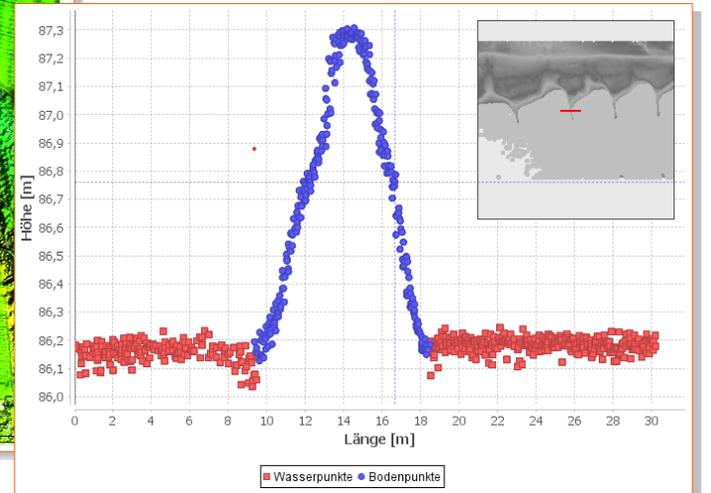
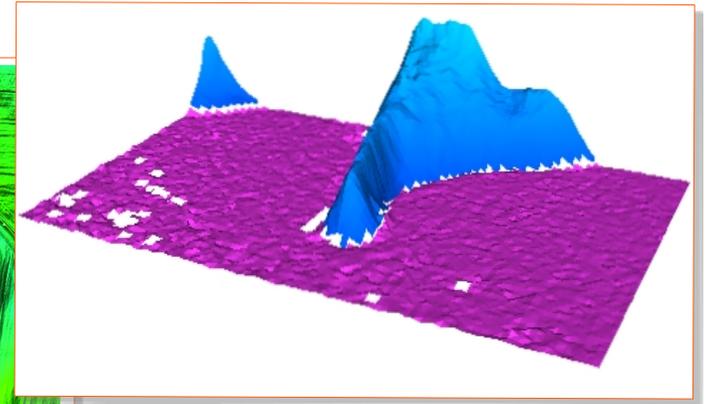
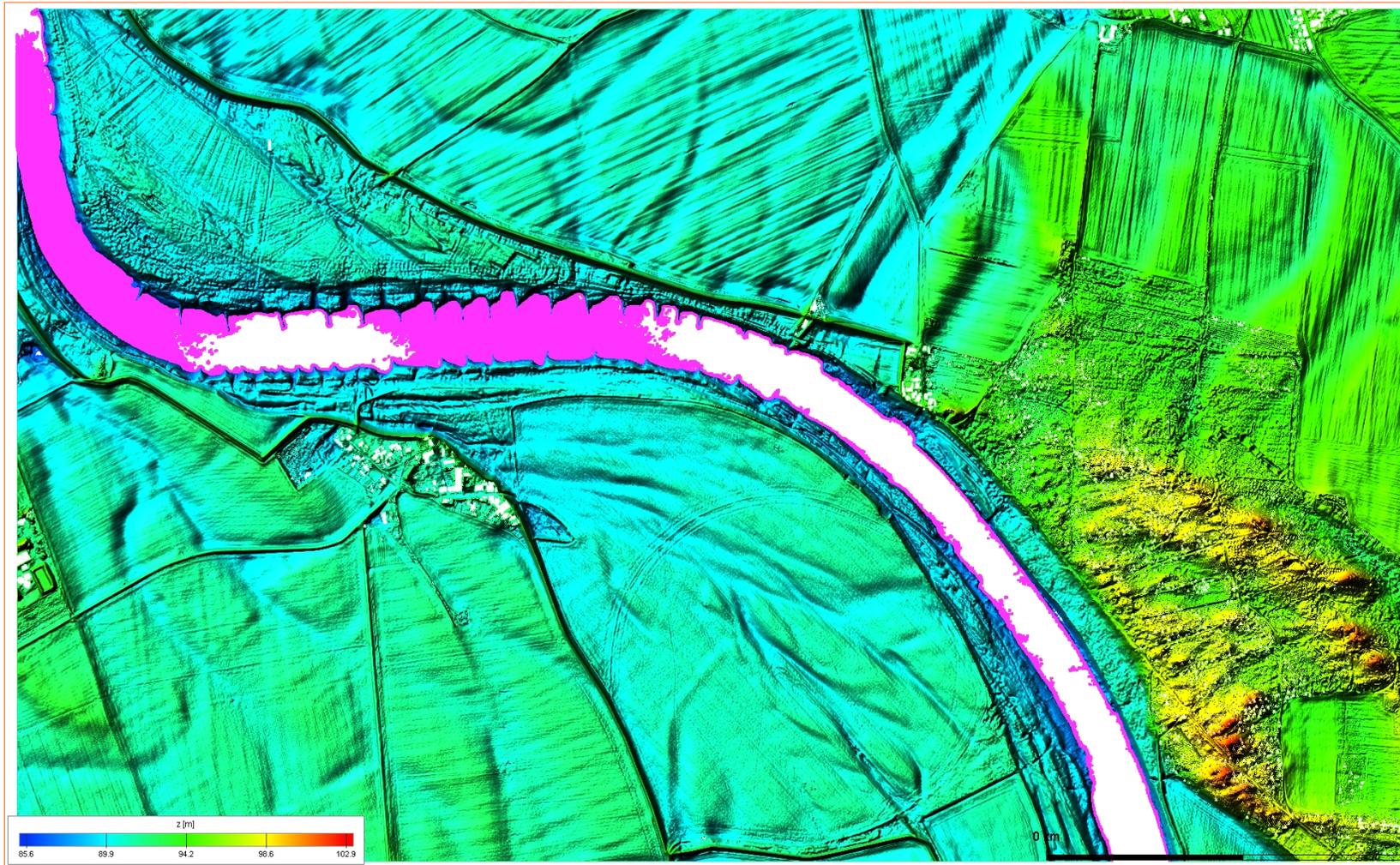


Ausreißersuche



Ausreißersuche

Beispiel: Trennung der Boden- und Wasserpunkte



# Teilautomatisierte Bestimmung der Wasser-Land-Grenze

streifenweise Zuordnung für  
verschiedene Wasserstände

automatische  
Umklassifizierung

Maximum an Bodenpunkten

reproduzierbare Ergebnisse

reversible Bearbeitung

The screenshot shows the Gismo GIS interface with a map of a river network. The map is divided into colored strips representing different water levels. A dialog box titled 'Lidardaten-WLG-Processor' is open, showing a classification table and a list of files.

**6) Lidardaten-WLG-Processor**

WLG-Editor

Ausgabe-Verzeichnis  
P:\aktuelle\_Projekte\DGW\_Weser\_2021\ALS-Daten\TG2+3\1-4\_Klassifizierte\_Laserdaten\wlg-klassifizierte\_flug...

Klassifikations - Tabelle

Maskierungsmodus:

Classification	trocken	nass
0	0	0
1	1	1
2	2	9
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Lidarfile - Maskierungspolygon - Zuordnungen

LfdNr	Lidarfile	Maskfile
0	flugstreifen_0000000	-
1	flugstreifen_0000001	flugstreifen_0000001.laz.jbf
2	flugstreifen_0000002	flugstreifen_0000002.laz.jbf
3	flugstreifen_0000003	flugstreifen_0000003.laz.jbf
4	flugstreifen_0000004	flugstreifen_0000004.laz.jbf
5	flugstreifen_0000005	flugstreifen_0000005.laz.jbf
6	flugstreifen_0000006	flugstreifen_0000006.laz.jbf
7	flugstreifen_0000007	flugstreifen_0000007.laz.jbf
8	flugstreifen_0000008	flugstreifen_0000008.laz.jbf
9	flugstreifen_0000009	flugstreifen_0000009.laz.jbf
10	flugstreifen_0000010	flugstreifen_0000010.laz.jbf

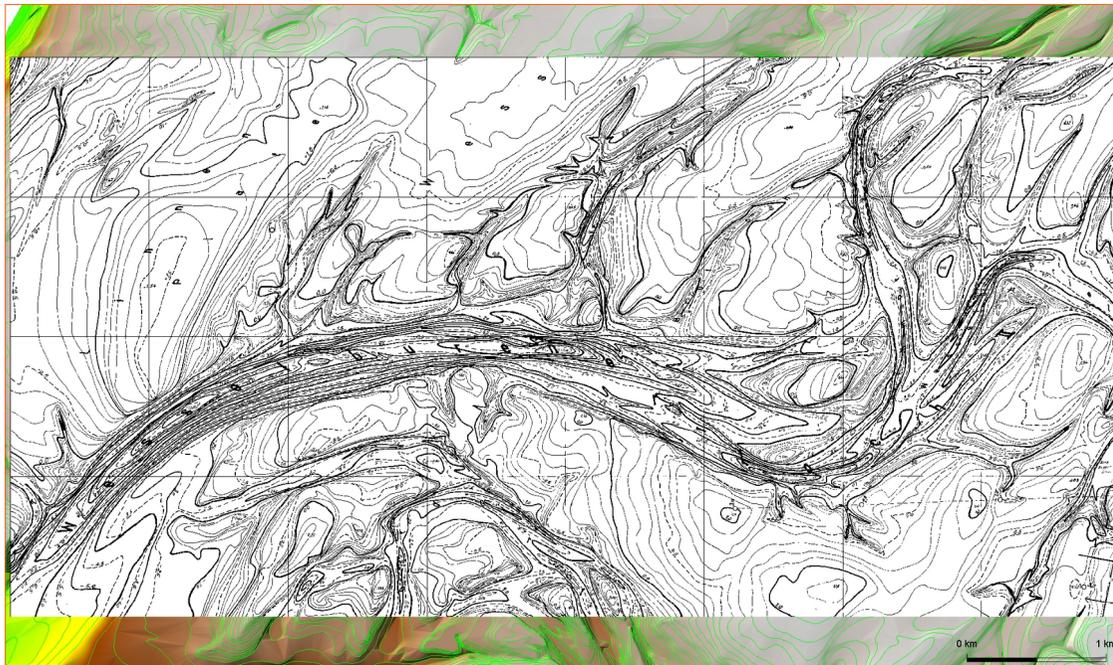
Bearbeitungsoptionen

Polygonfiles über Dateinamen zuordnen

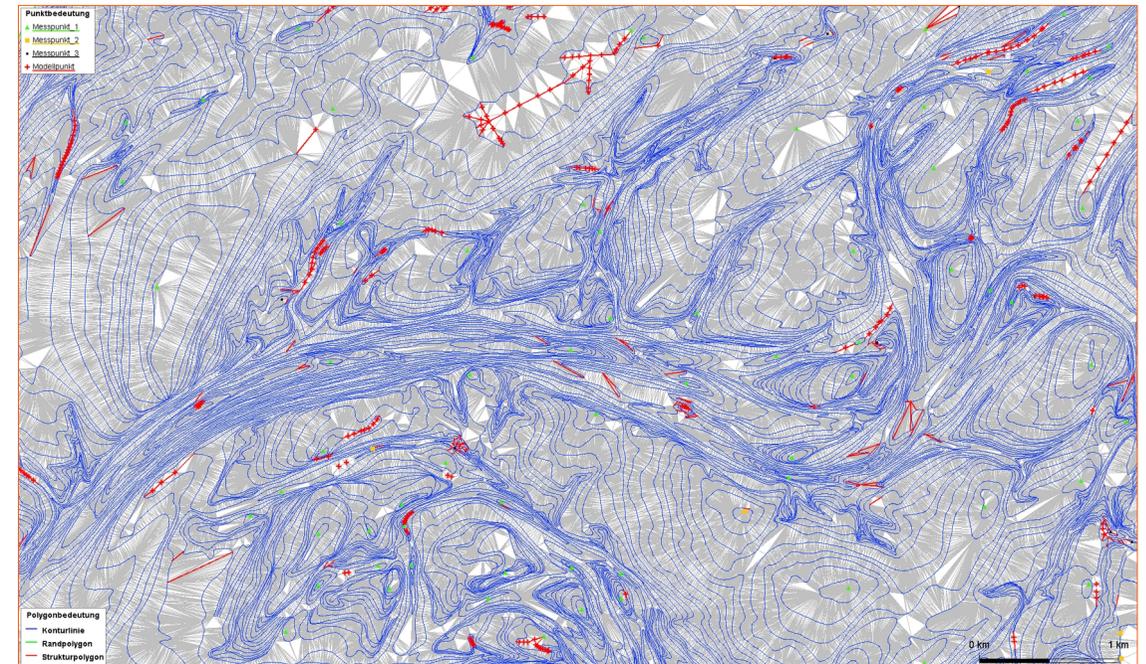
Polygonfile allen Zuordnen

Bei LiDAR spielt Modellierung eine untergeordnete Rolle, nicht jedoch bei Daten mit geringerer Dichte!

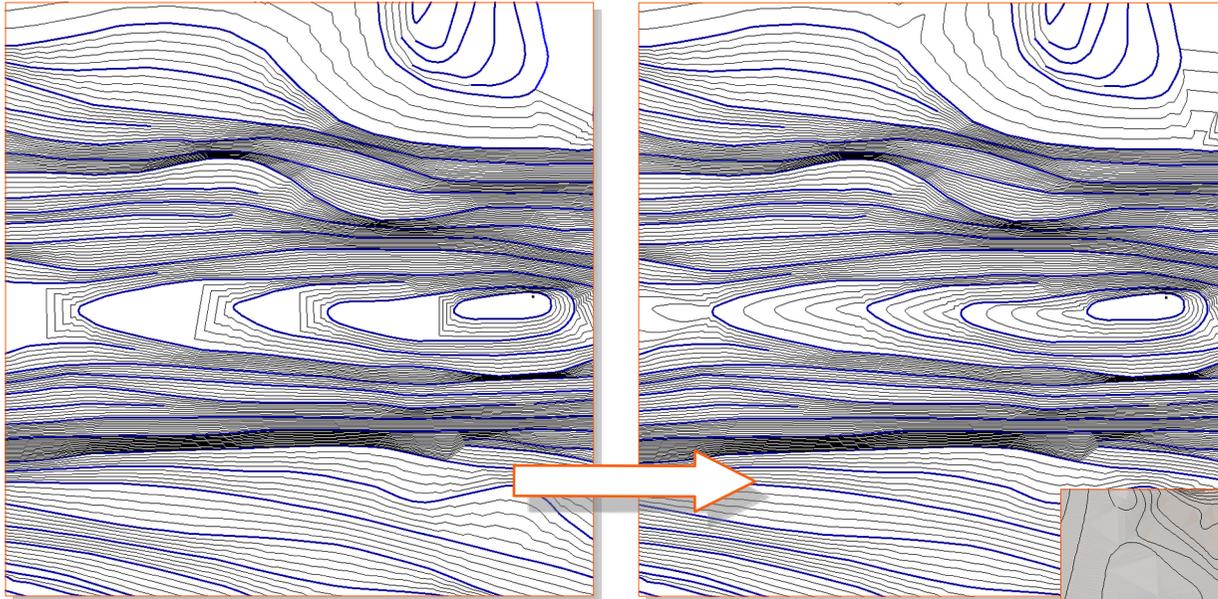
Wie kann unser System historische Daten wie Papierkarten verarbeiten?



gescannte, georeferenzierte, digitalisierte  
und modellierte Papierwattgrundkarte

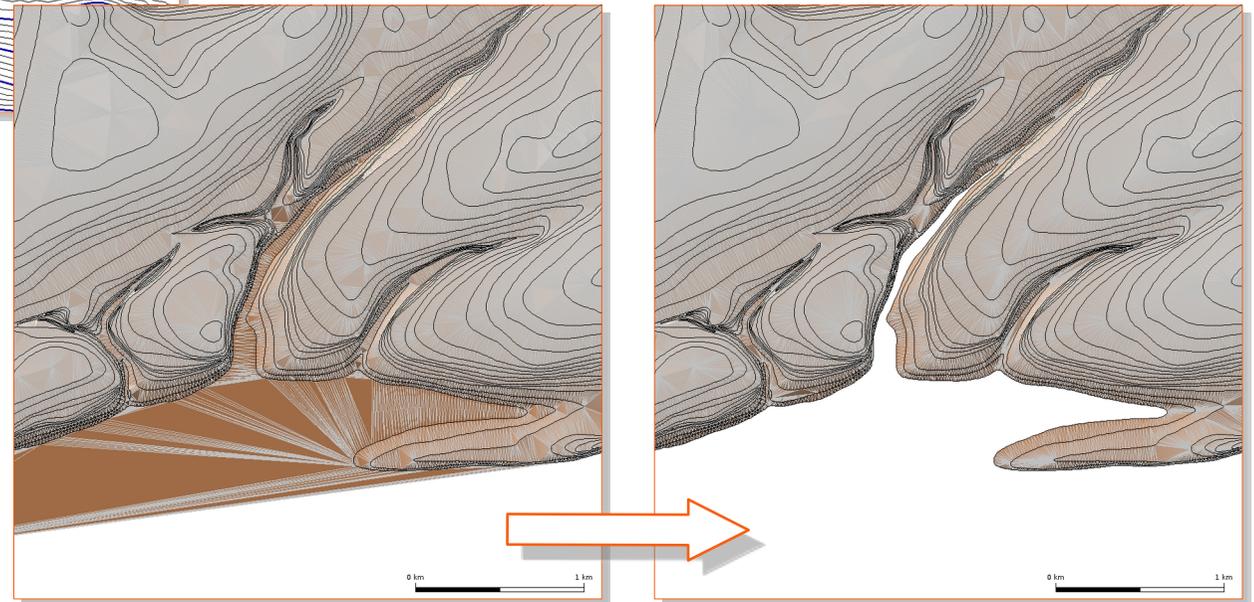


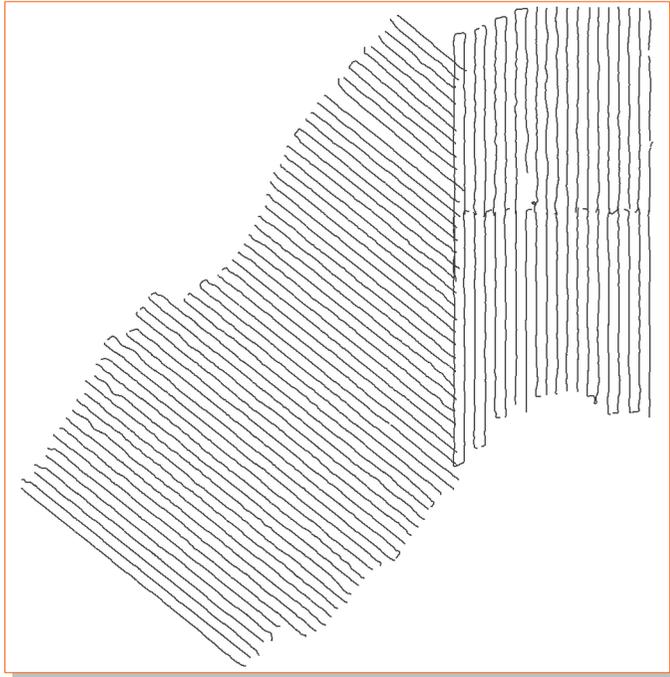
Ergebnis der Modellierung: Unstrukturiertes Modell



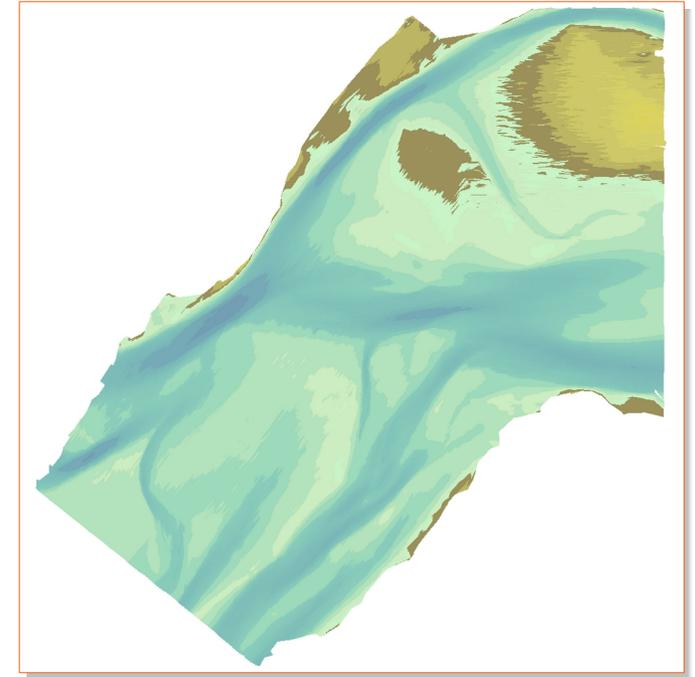
Optimierung zwischen Isolinien über automatische Kantenumlegungen nach festen Regeln

Randbestimmung für plausible Modellgrenzen  
und aussagekräftige Metadaten





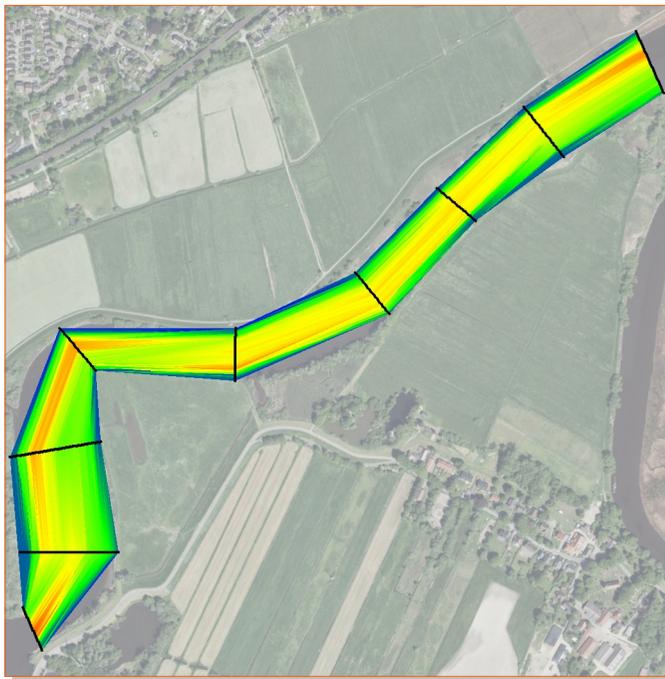
Steuerung der Elementausrichtung  
über Zwangskanten



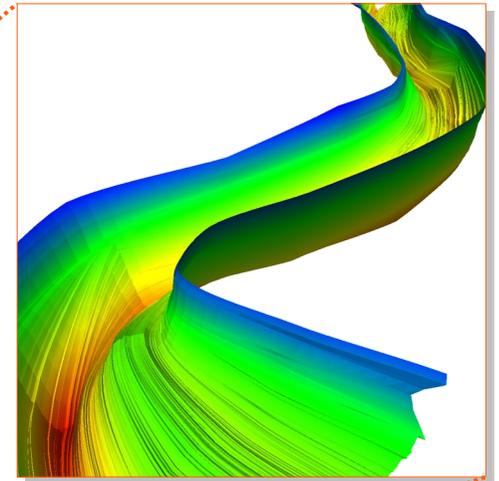
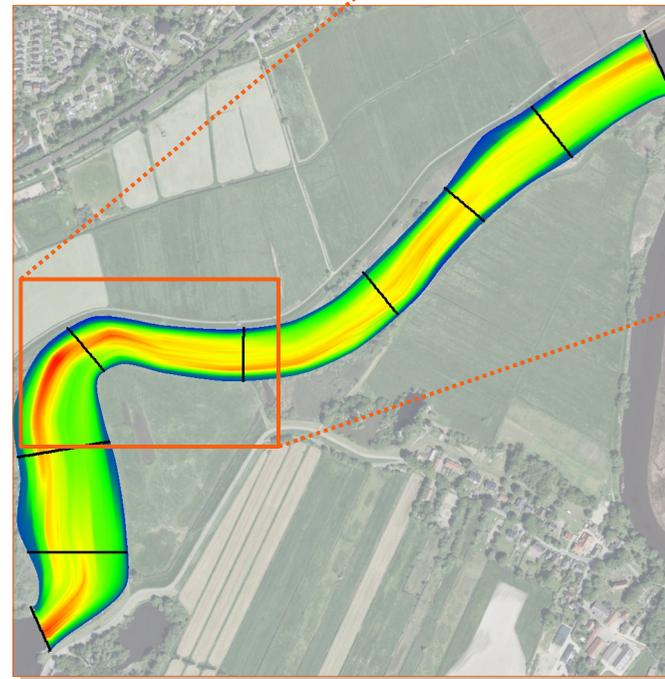
Spezielle Modellierungsansätze für spezielle Datensätze

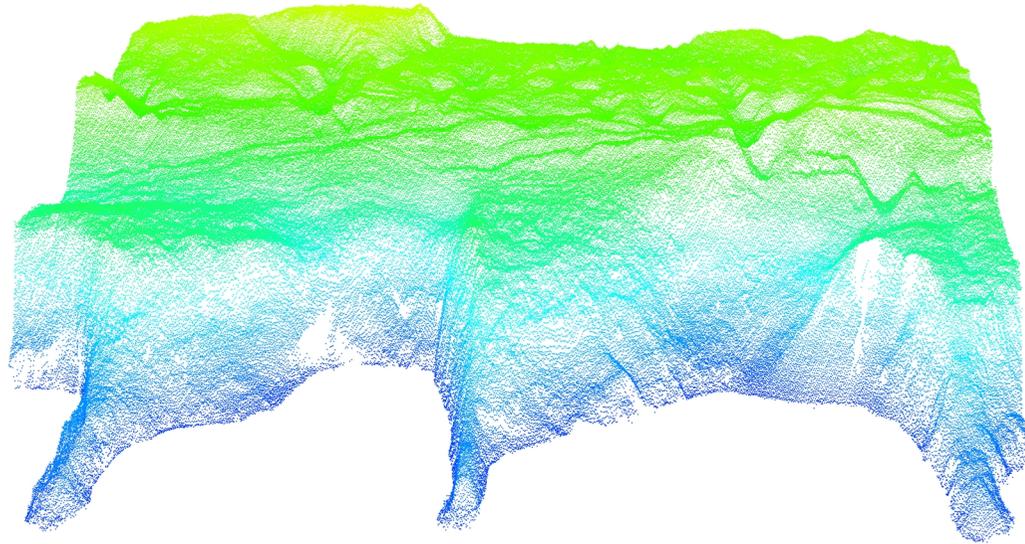
Querprofile im Abstand von 100 m

Bilinear interpolierte Coons-Patches für Flussschläuche

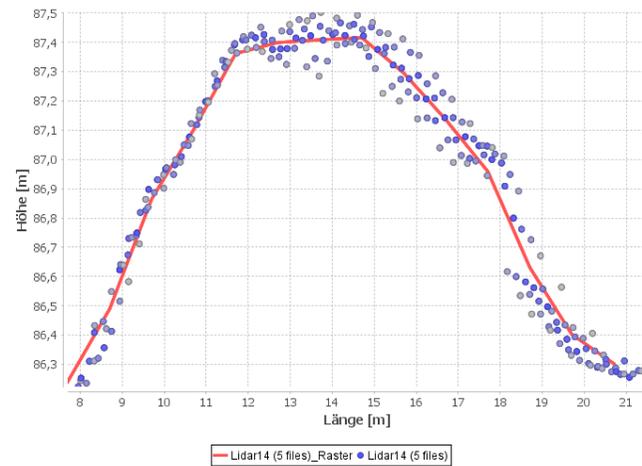


VS

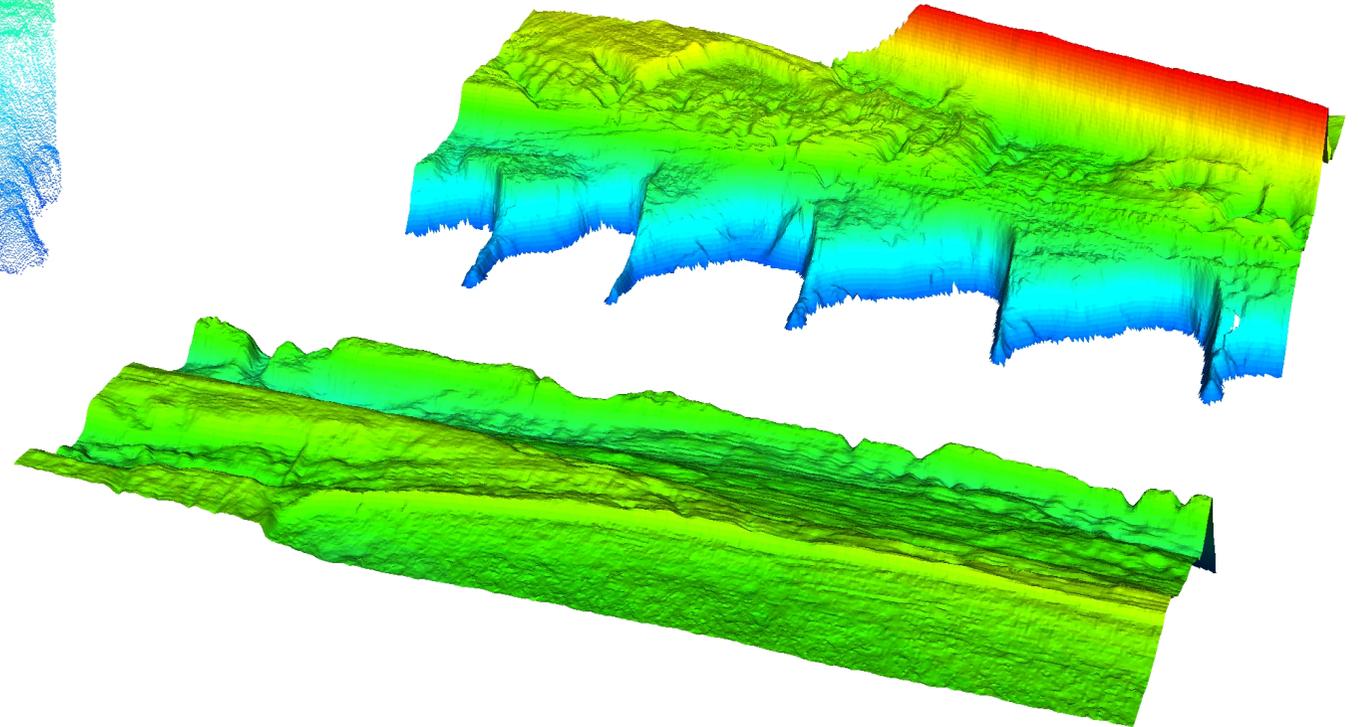




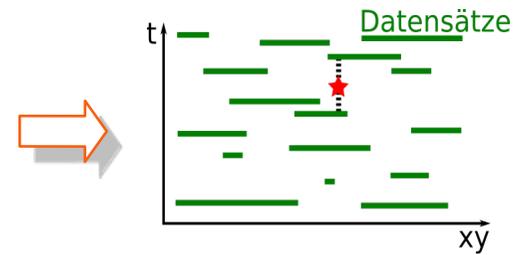
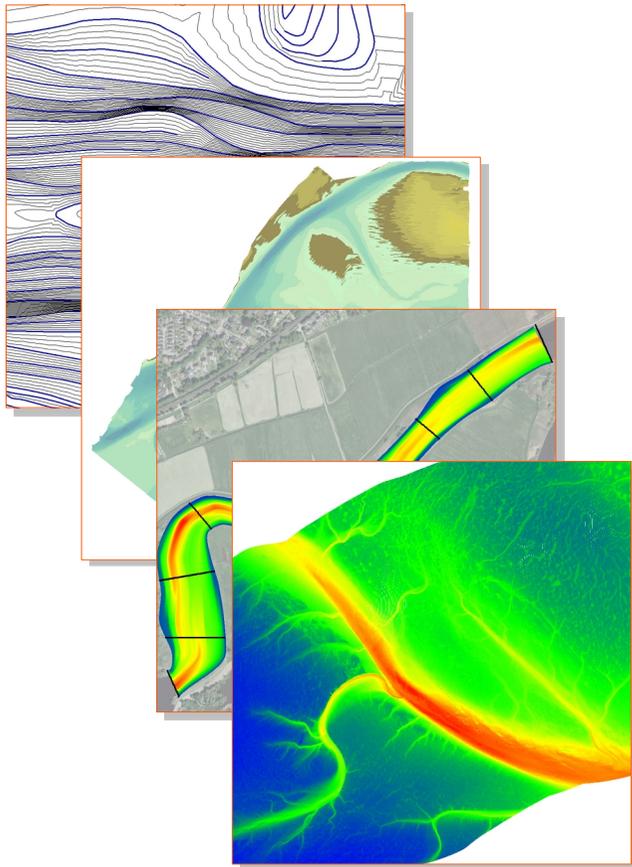
Klassifizierte LiDAR-Punktwolke



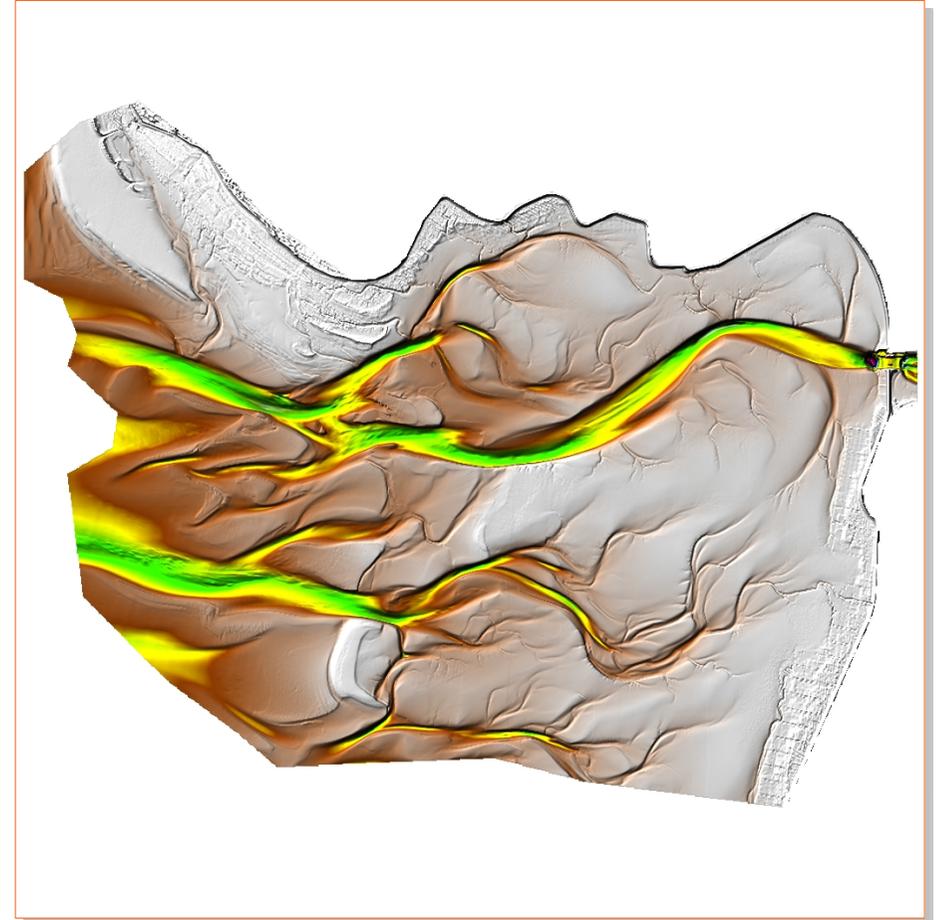
LiDAR-Punktwolke und Raster-Modell



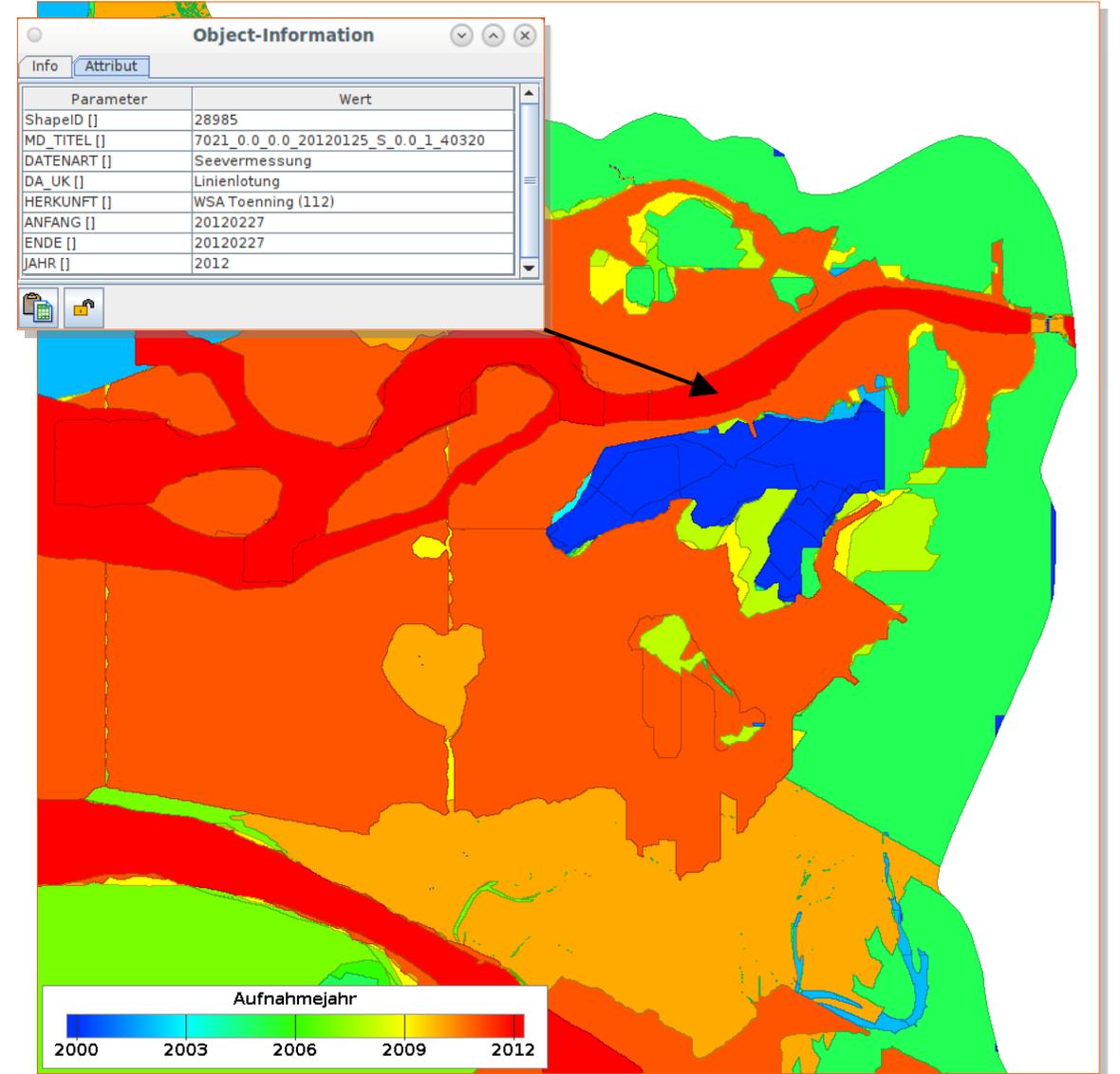
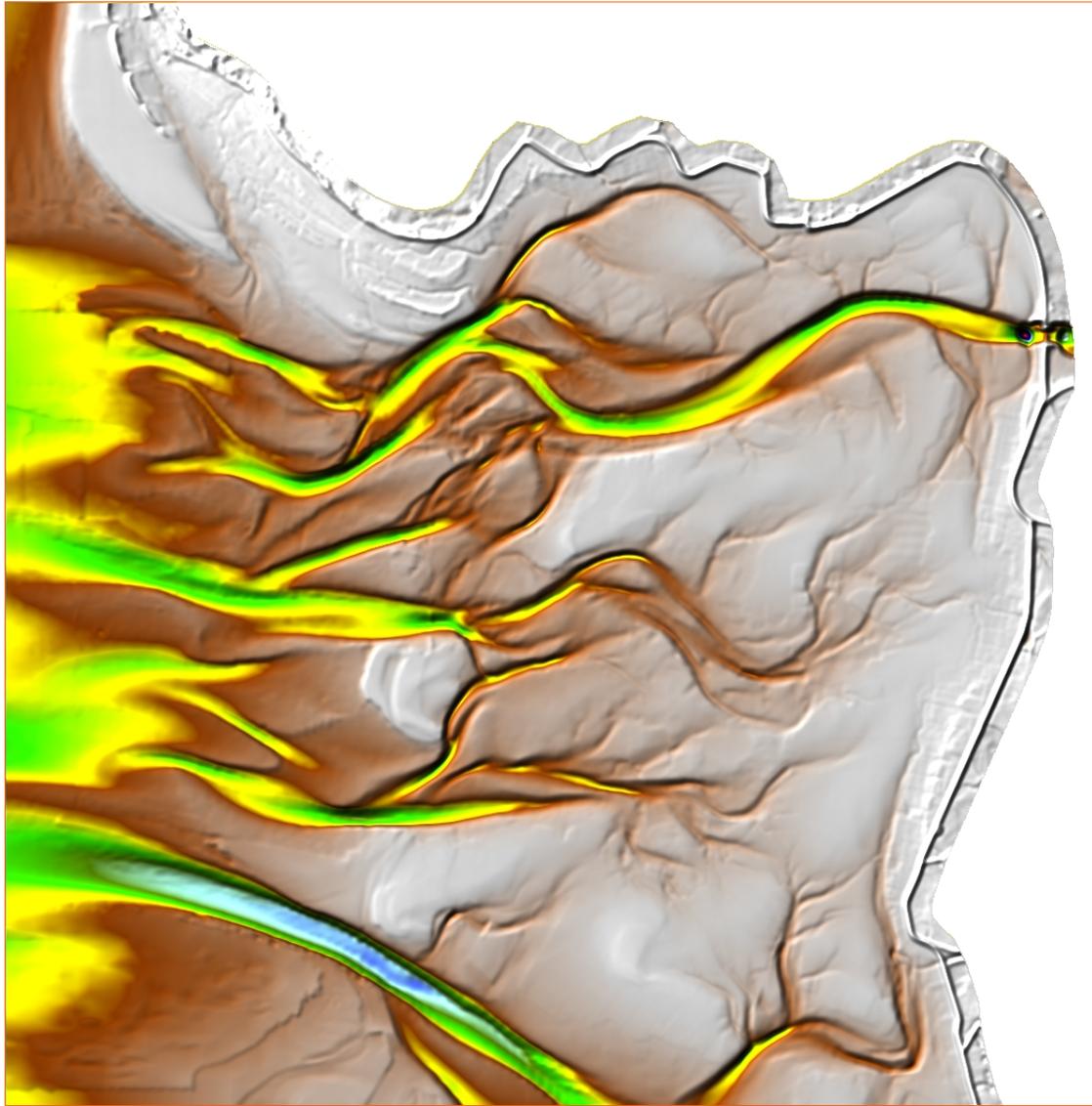
Raster-Modell

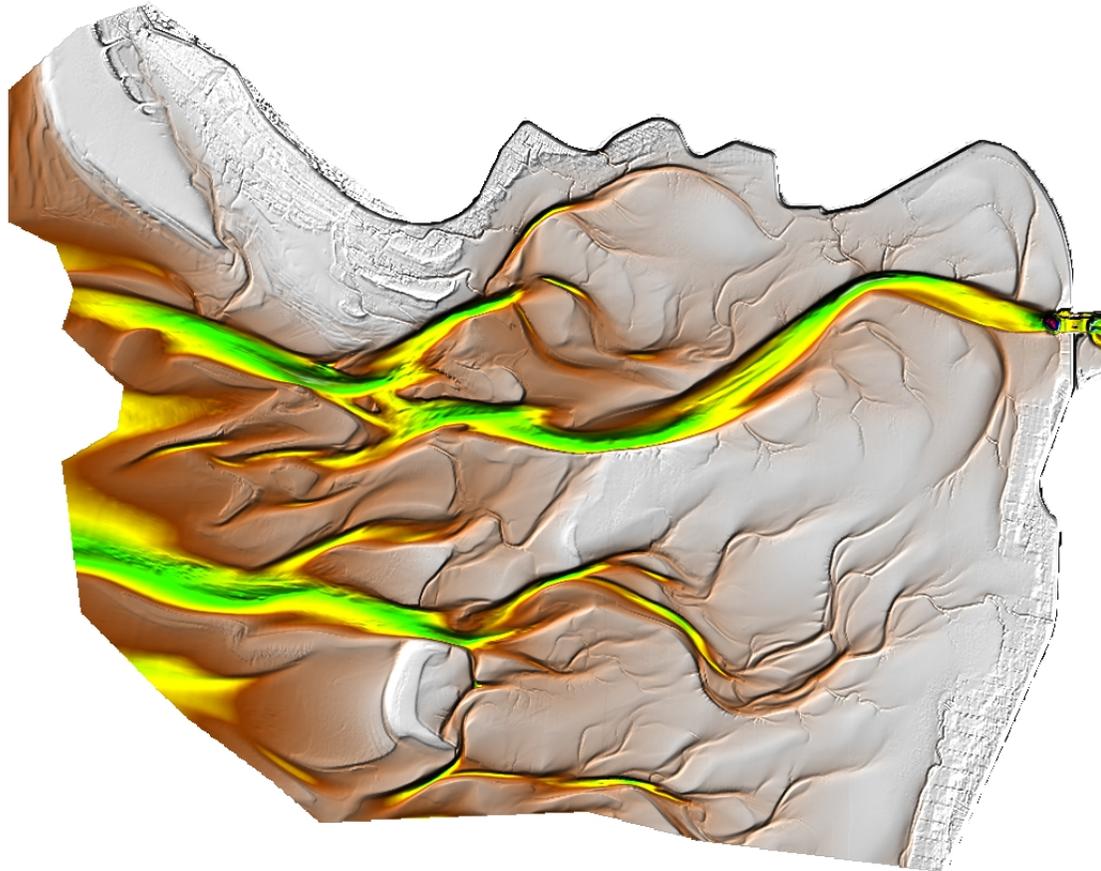


Für jeden Datensatz ist die geeignete Approximationsmethodik in den Metadaten hinterlegt !

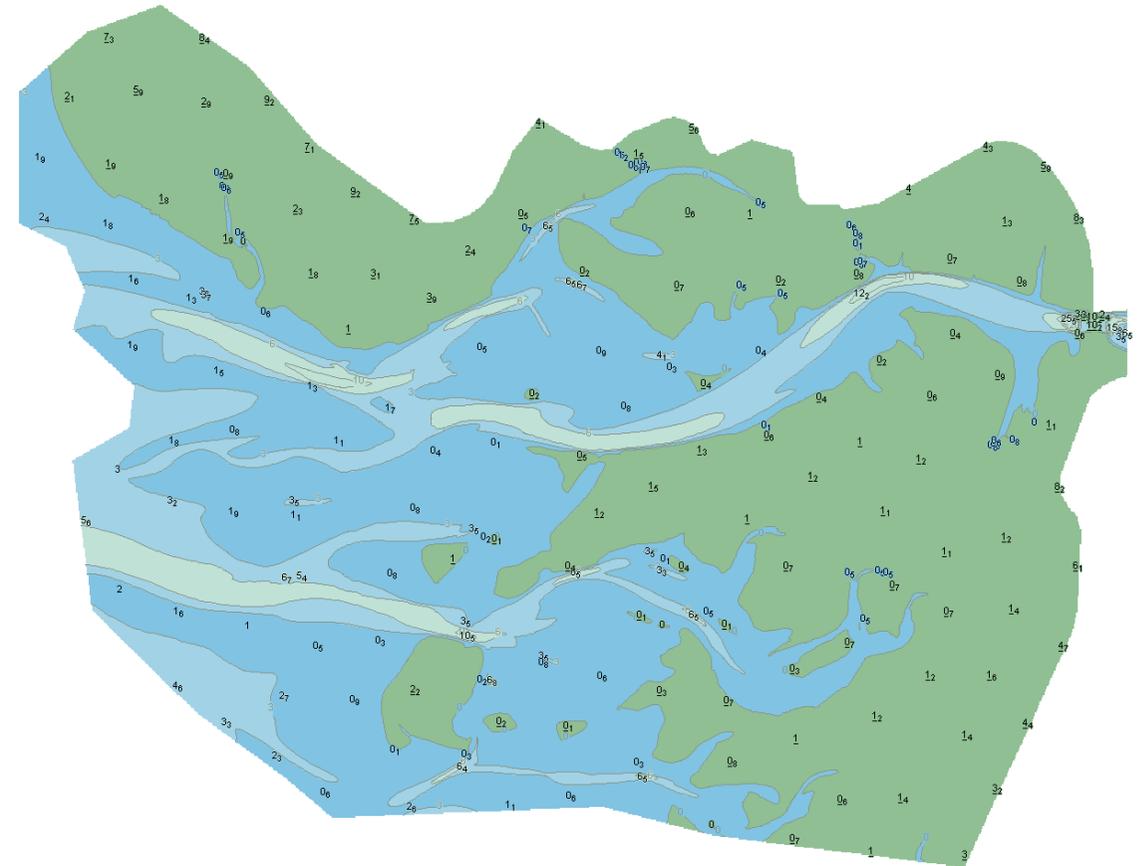


# Volle Transparenz für jeden Rasterknoten

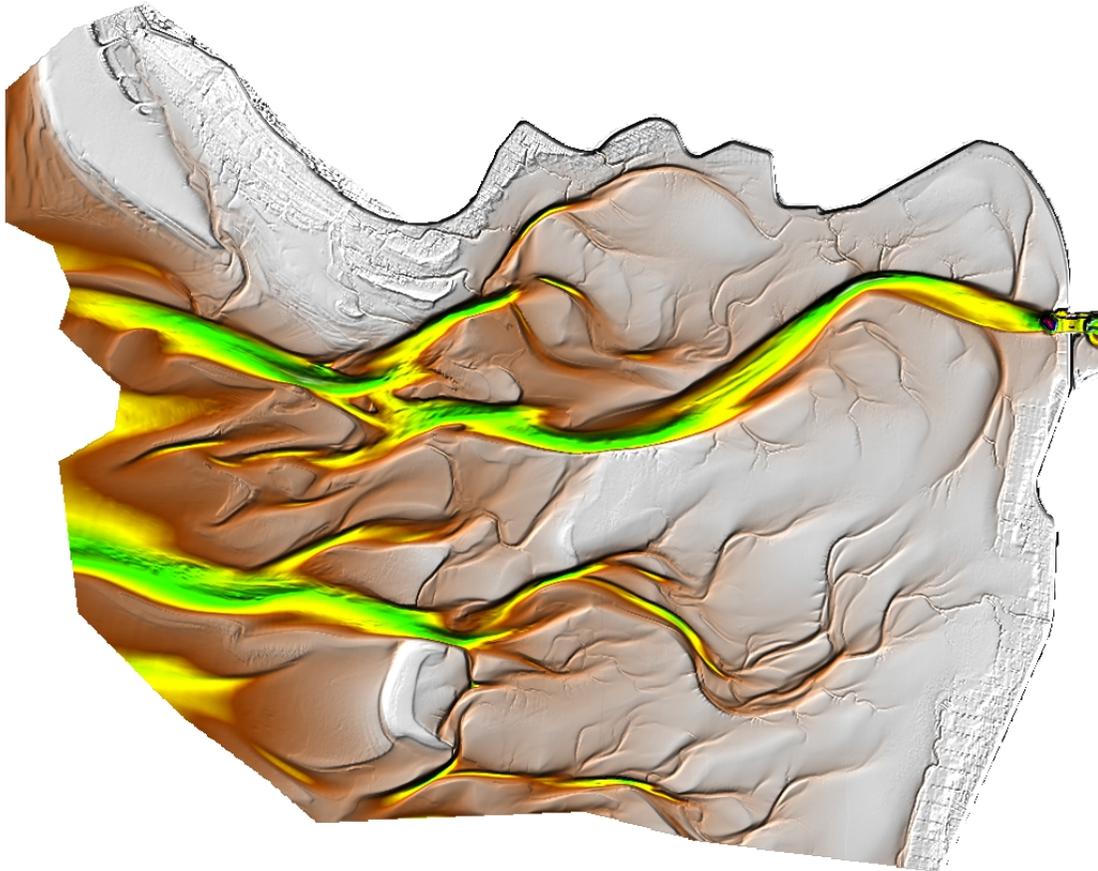




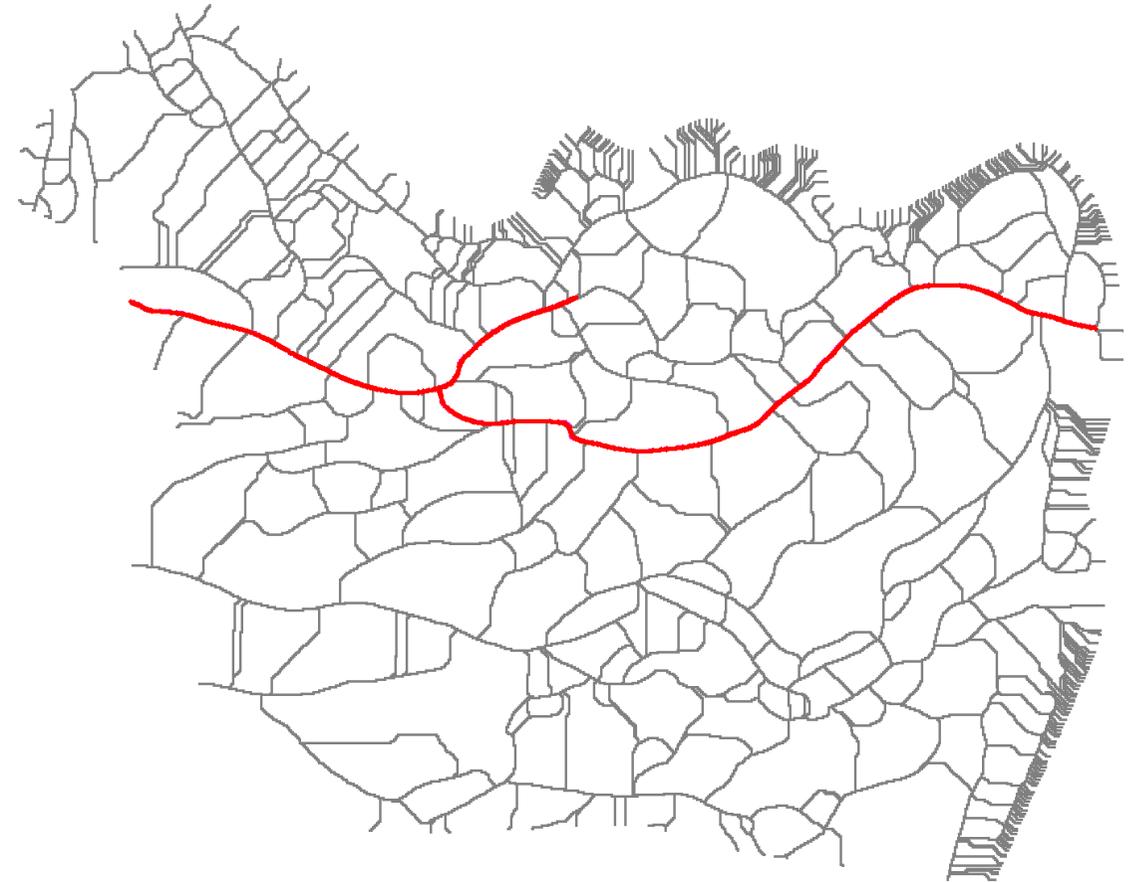
Hochaufgelöstes DGM der Eider



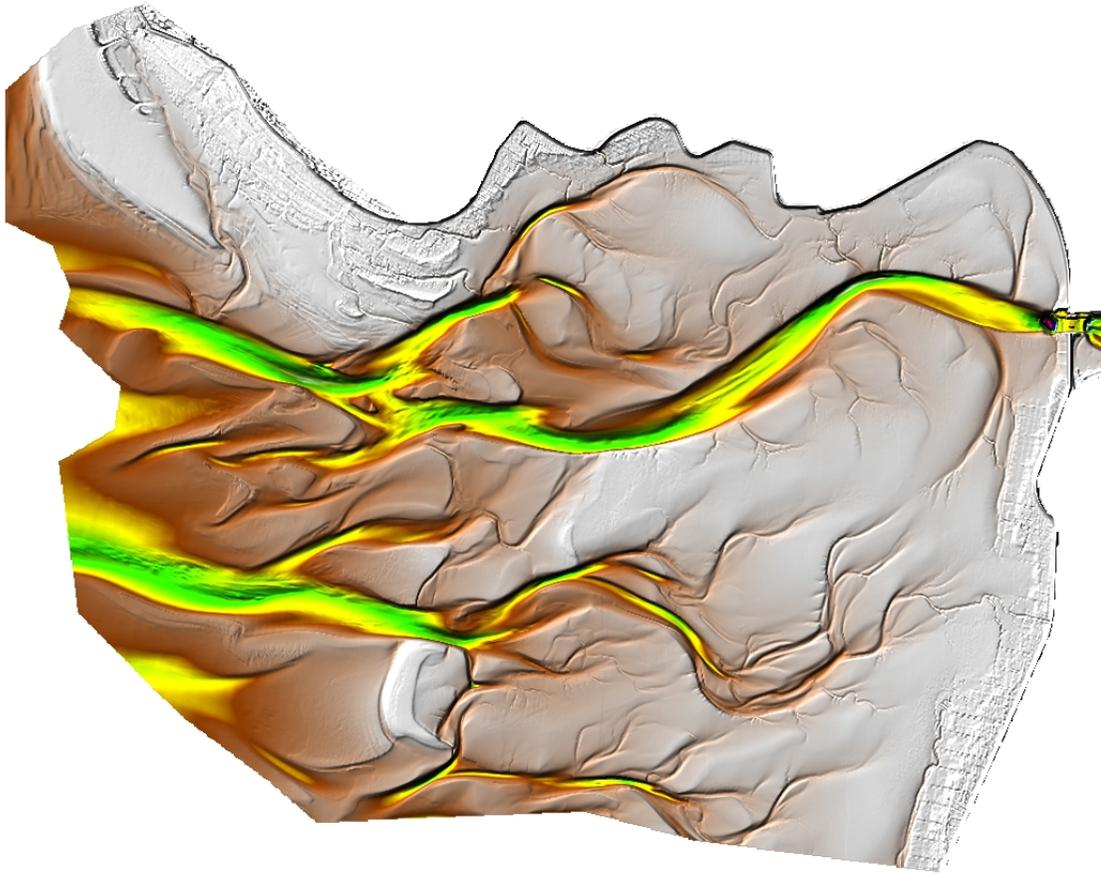
**Hochaktuelle** Elektronische Seekarte  
auf der Basis von Parametern zur Generalisierung  
automatisch aus dem DGM erzeugt



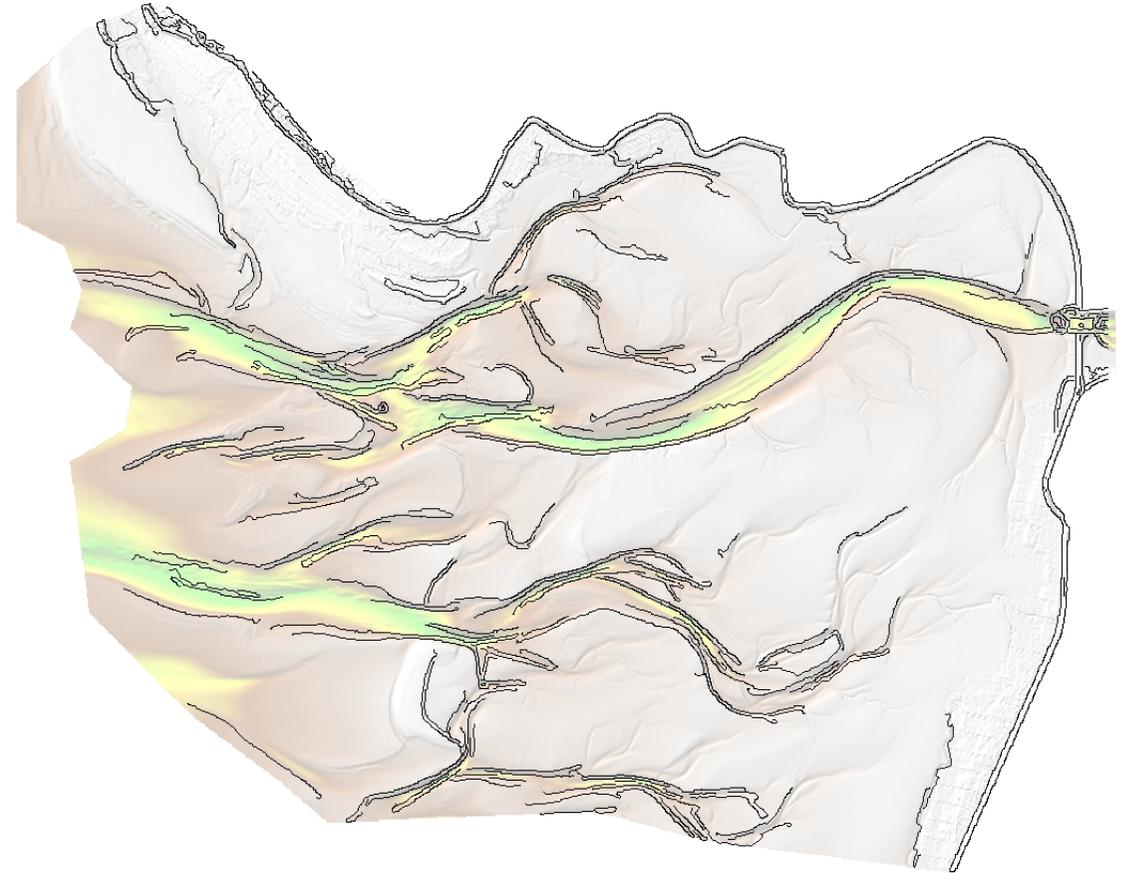
Hochaufgelöstes DGM der Eider



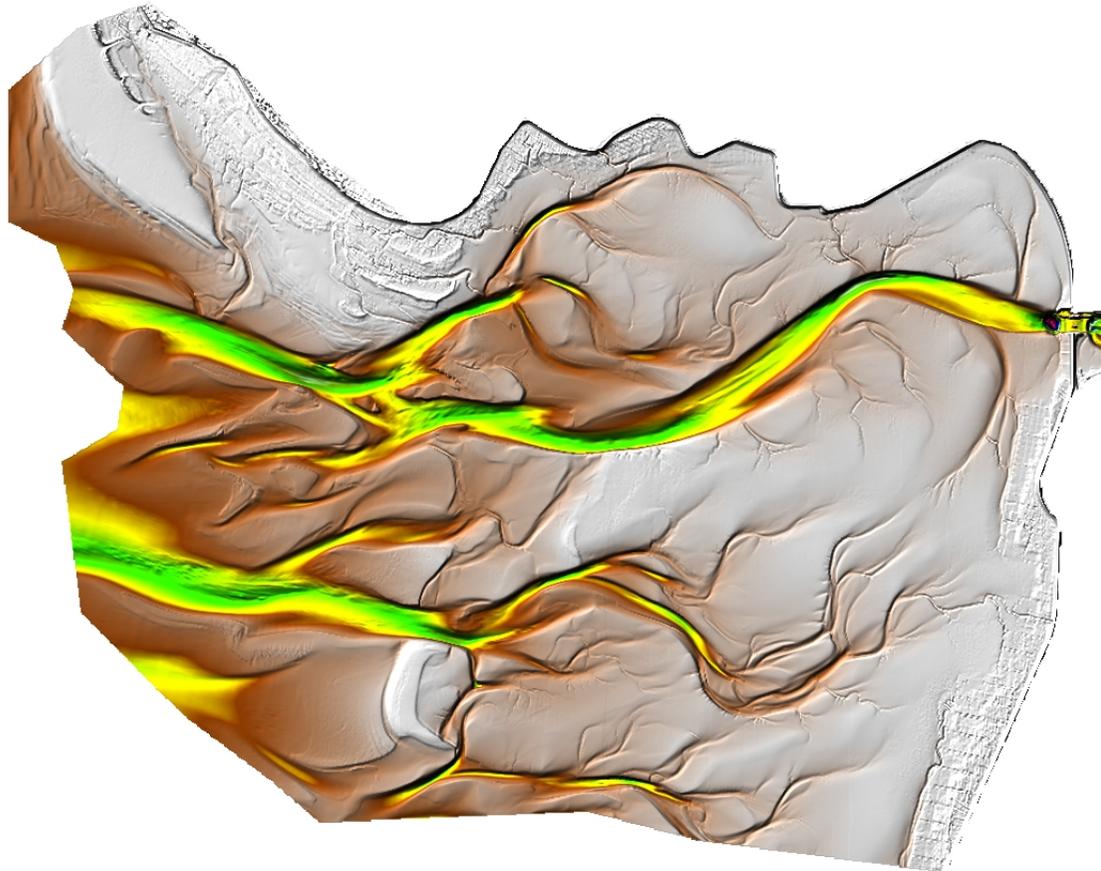
Beobachtung morphologischer Aktivitäten durch automatisierte Erzeugung von Talwegen



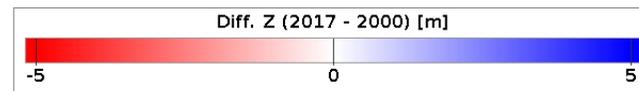
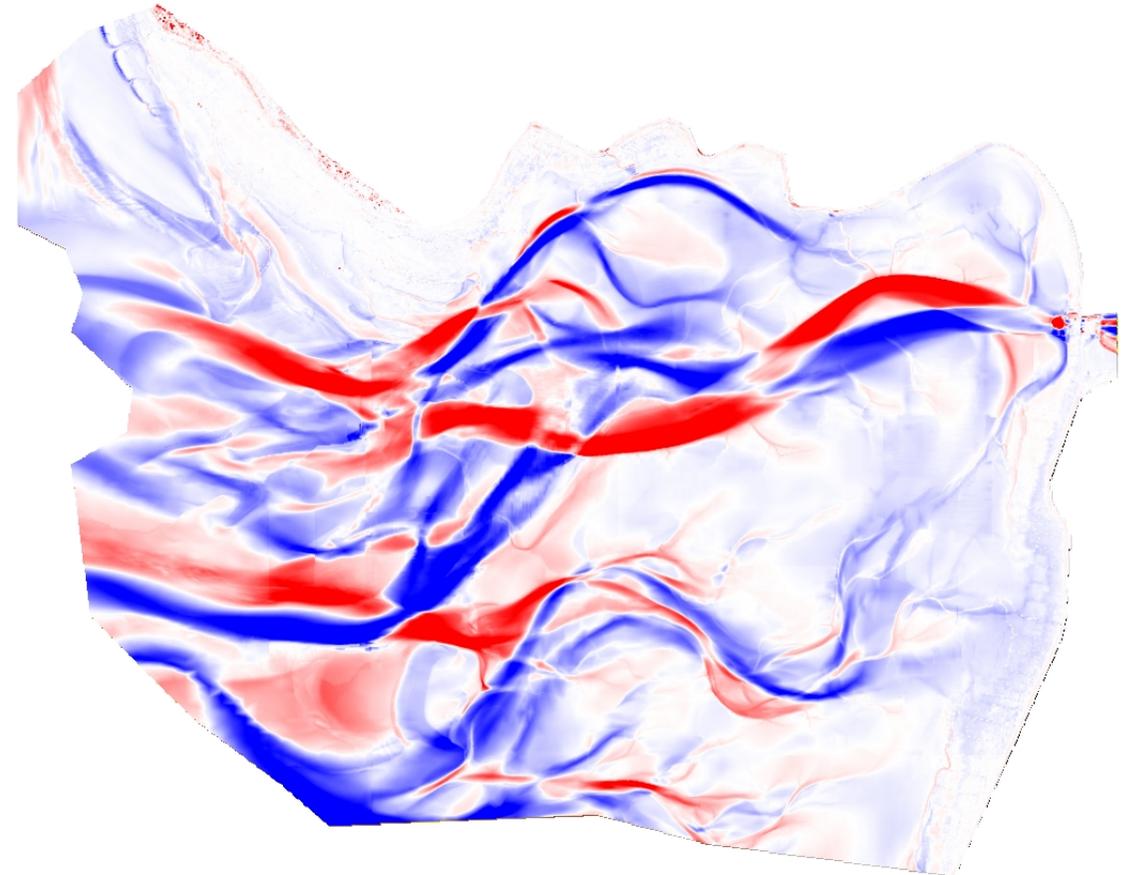
Hochaufgelöstes DGM der Eider



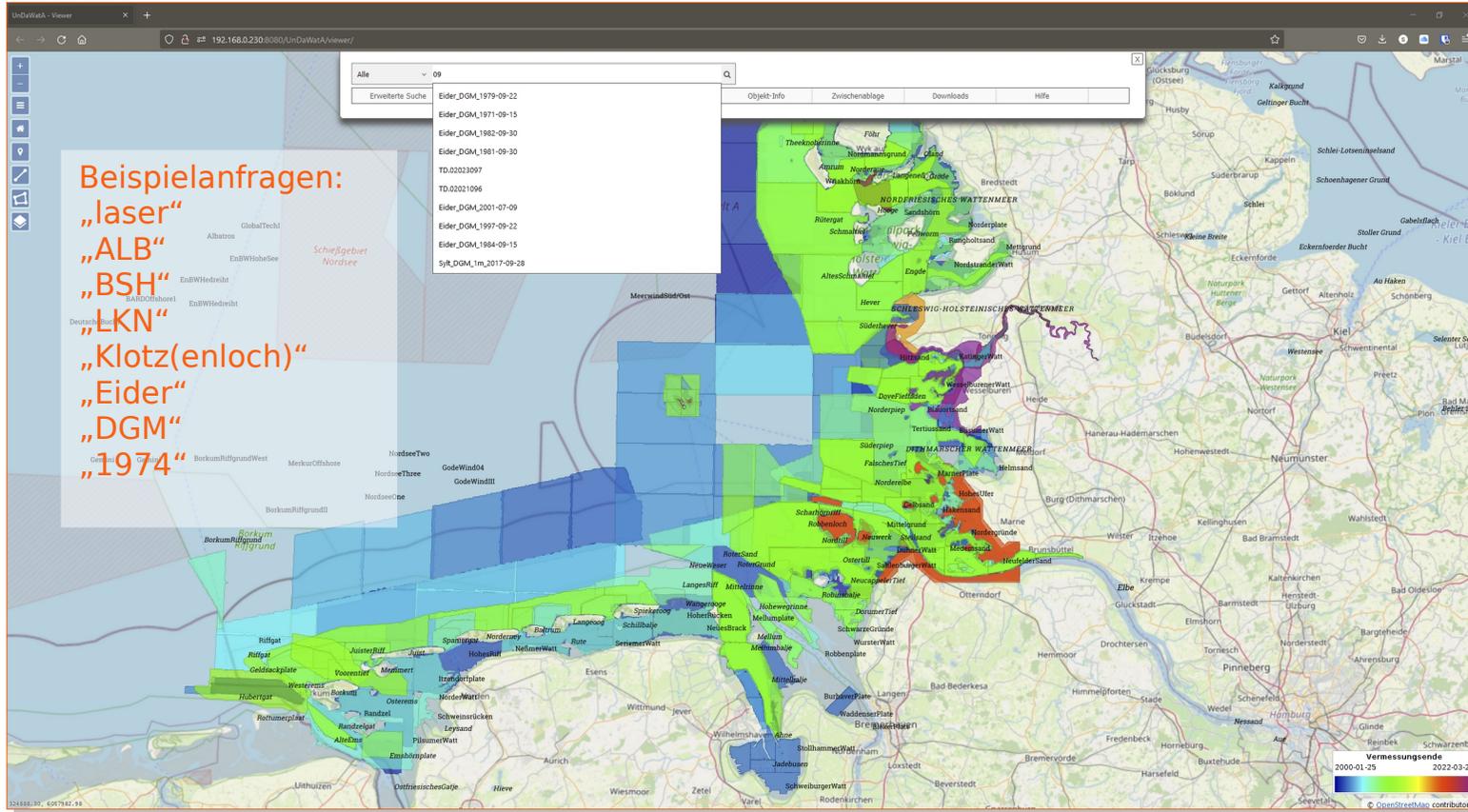
Automatisierte Ableitung von Strukturinformationen für morphologische Analysen und Berechnungsgitter



Hochaufgelöstes DGM der Eider



# Recherche von Geodaten im Intra-/Internet



Quelle: BSH

Gefördert durch:



Bundesministerium für Digitales und Verkehr



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE



## UnDaWatA (Unstructured Data – Webservices and Technical Analysis)

Entwicklung einer Serviceumgebung für das Management unstrukturierter Geodaten am Beispiel Bathymetrie

# Analyse von Geodaten im Intra-/Internet

The screenshot displays a web-based geodata analysis interface. On the left, a map shows a coastal area with labels like 'Baggerloch', 'Mittelochsknob', 'Hubsand', 'Steenodde', 'Wittdun auf Amrum', and 'Schmalteuf'. A profile graph in the center shows depth (z [m]) versus length (Länge [m]). The graph shows a red line representing the profile, with a significant dip around 600m length. A metadata table on the right lists parameters and values for the dataset '9081900\_NHN'.

Parameter	Wert
Titel	9081900_NHN
Kurzbeschreibung	Süderae
Datenbank	vermessungsdaten
Datenerheber.Organisation	BSH (970)
Datenart	Vermessungsdaten
Datenart.Unterkategorie	Echolot
Aufnahmezeit.Start	01.02.2019 08:03:14
Aufnahmezeit.Ende	05.02.2019 12:52:16
EPSG	4647
Min X	32465446,800
Min Y	6046522,280
Max X	32473950,350
Max Y	6055304,620
Höhenstatus	5783_DE_AMST/NH
Tiefen?	true
Min Z	-0,160
Max Z	30,290
Punkte/Knoten	871890
Polygone	956
Elemente	1705573

Analysen auch über die Webanwendung möglich!

Die effiziente Ablagestruktur für Geodaten hilft uns,  
große Datenmengen effizient zu verwalten, zu analysieren und zu verarbeiten

Das vorgestellte Konzept eignet sich für unterschiedlichste Geodaten,  
von der digitalisierten Papierkarte bis hin zur hochdichten LiDAR-Vermessung

Die Anwendung hat gezeigt, dass dem Datenvolumen (fast) keine Grenzen gesetzt sind

Die automatisierte Qualitätssicherung und Analyse ermöglicht  
die Verarbeitung umfangreicher Datenmengen in standardisierter Form

Recherchen und Analysen werden künftig nicht nur am Desktop,  
sondern auch über das Internet / Intranet verfügbar sein

**Sprechen Sie uns gerne an !**



## Kontakt

**Julian Sievers**

**M. Sc. Geowissenschaften**

**post:** smile consult GmbH  
Schiffgraben 11  
30159 Hannover

**tel:** 0511 / 543 617 - 49

**fax:** 0511 / 543 617 - 66

**mail:** [sievers@smileconsult.de](mailto:sievers@smileconsult.de)

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