

Geologie trifft DGM

ein Zusammenspiel

von

Thomas Rothe (LGB) & Werner Stackebrandt (*geogen*)

zum Kundentag der LGB

Eckwerte für Auftragsbearbeitung

- **Auftrag:**

Erstellung mehrerer Ansichten vom Gipsberg in Sperenberg aus verschiedenen Perspektiven

- **Gemeinsame Abstimmung :**

Anzahl: 4 Ausschnitte

Ansichten: 2 x 2D-Ansicht und 2 x 3D-Ansicht

Formate: 1 x A1 und 3 x A2

Datenformat: PDF (Druckvorstufe)

- **Ausgangsdaten:**

DGM 1- ASCII-Grid

Basis-DLM – Shape

- **Software:**

ArcGIS for Desktop mit Erweiterung 3D-Analyst

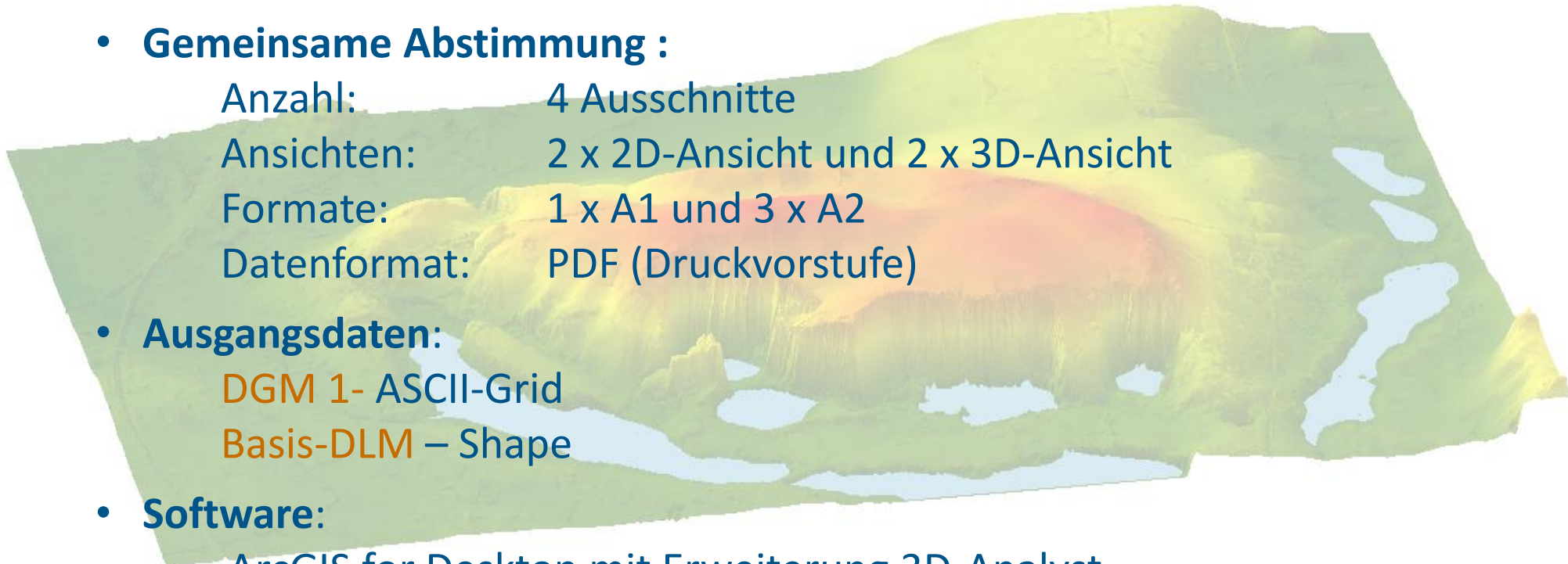
- **Ergebnis:** 4 Plots auf Photopapier

- 2D Sperenberg A1- Übersicht

Sperenberg A2-Kerngebiet

- 3D Sperenberg A2-Übersicht

Sperenberg A2-Kerngebiet



Was ist das DGM, welche Eigenschaften hat es?

- höhenmäßige Beschreibung des Geländes
- Grenzfläche zwischen der Erd- bzw. Wasseroberfläche und der Luft
- regelmäßig verteilte Geländepunkte beschrieben durch:
 - Lagebezugssystem: ETRS89
 - Höhenbezugssystem: DHHN92
- Maschen-/Gitterweite: 1 m – 50 m
- Höhengenaugigkeit: $\leq \pm 30$ cm bis 50 cm
- Datenerfassung: Laserscanbefliegung

Datenabgabe als:

Ausgangsdaten:

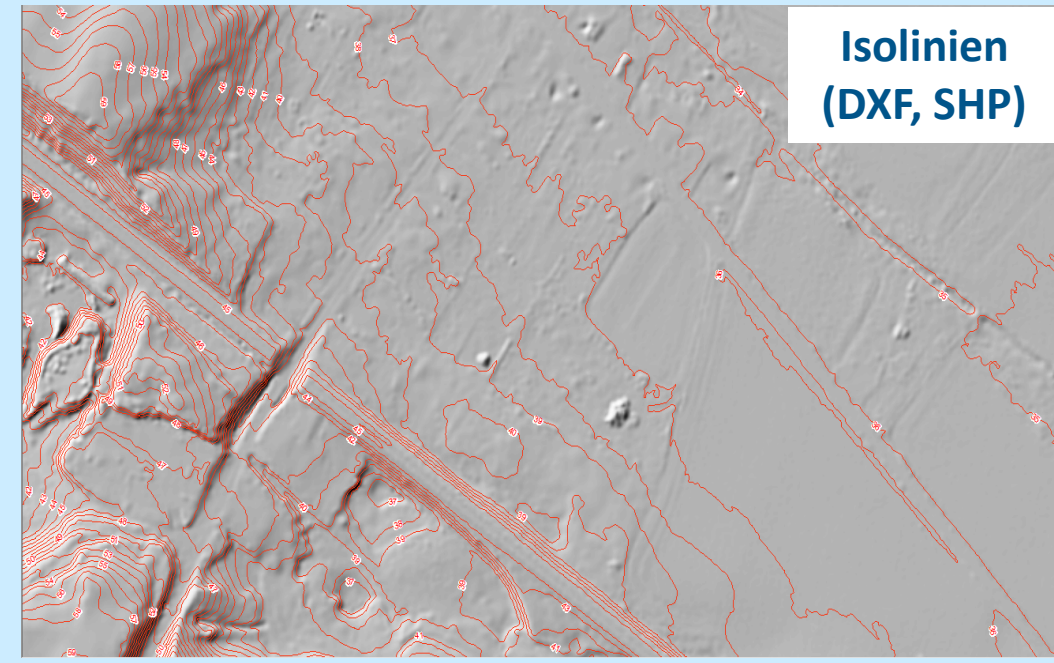
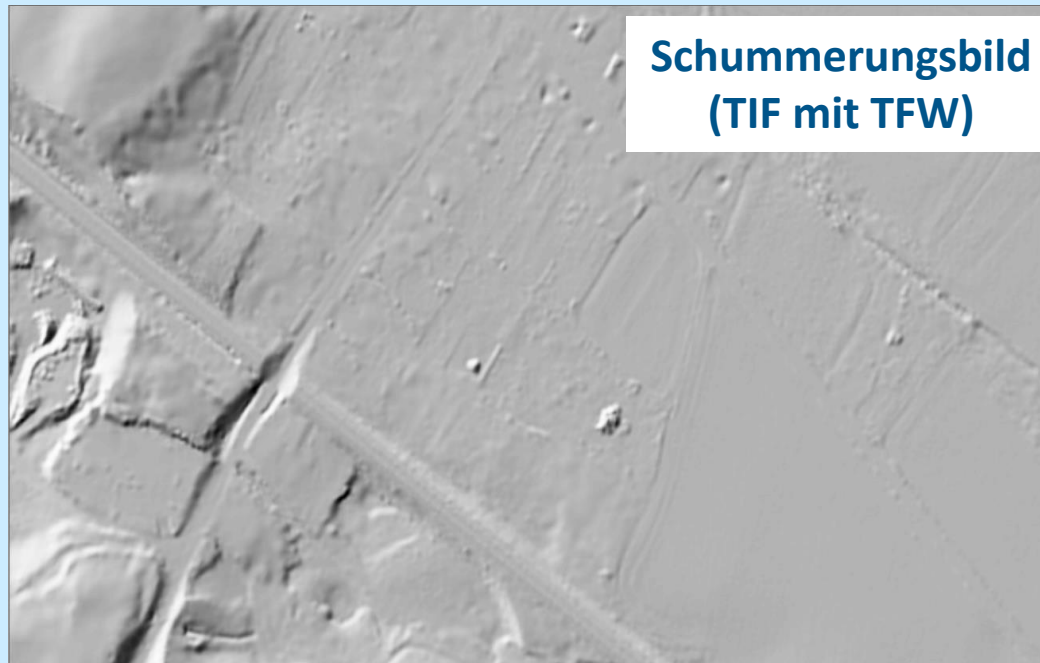
Digitales Geländemodell (DGM) - 2

	1	2	3	4
370000.000	5799637.000	52.295		
370001.000	5799637.000	52.378		
370002.000	5799637.000	52.519		
370003.000	5799637.000	52.674		
370004.000	5799637.000	52.840		
370005.000	5799637.000	53.019		
370006.000	5799637.000	53.201		
370007.000	5799637.000	53.379		
370008.000	5799637.000	53.559		
370009.000	5799637.000	53.741		
370010.000	5799637.000	53.929		
370011.000	5799637.000	54.116		
370012.000	5799637.000	54.300		

Textdatei

```
ncols 2000
nrows 2000
xllcenter 370000.000000000000
yllcenter 5799637.000000000000
cellsize 1.000000000000
nodata_value -9999.000
36.961 37.003 37.051 37.082 37.088 37.084 37.080
37.065 37.099 37.151 37.191 37.200 37.188 37.175
37.157 37.195 37.246 37.280 37.277 37.259 37.265
37.237 37.278 37.318 37.337 37.327 37.330 37.390
37.309 37.334 37.350 37.362 37.373 37.430 37.562
37.385 37.377 37.375 37.415 37.490 37.609 37.770
37.433 37.403 37.462 37.652 37.860 37.982 38.014
```

ASCII-Grid

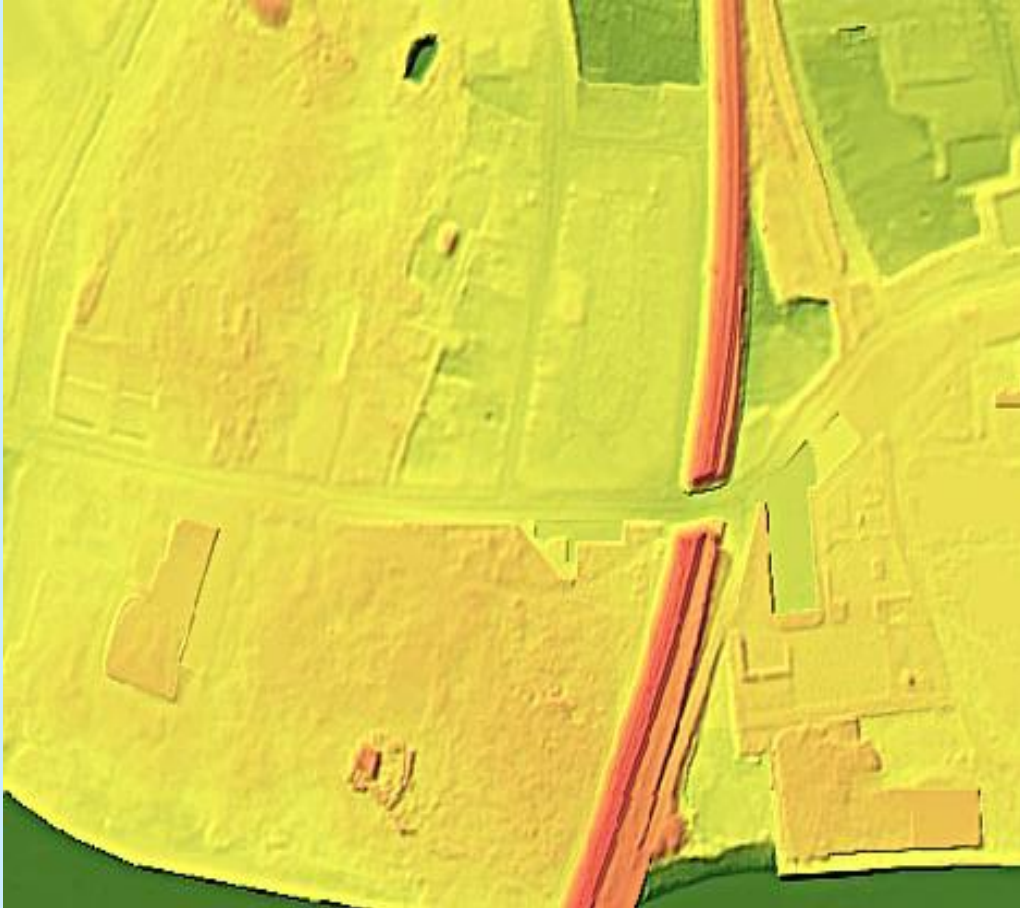


Es wird unterschieden:

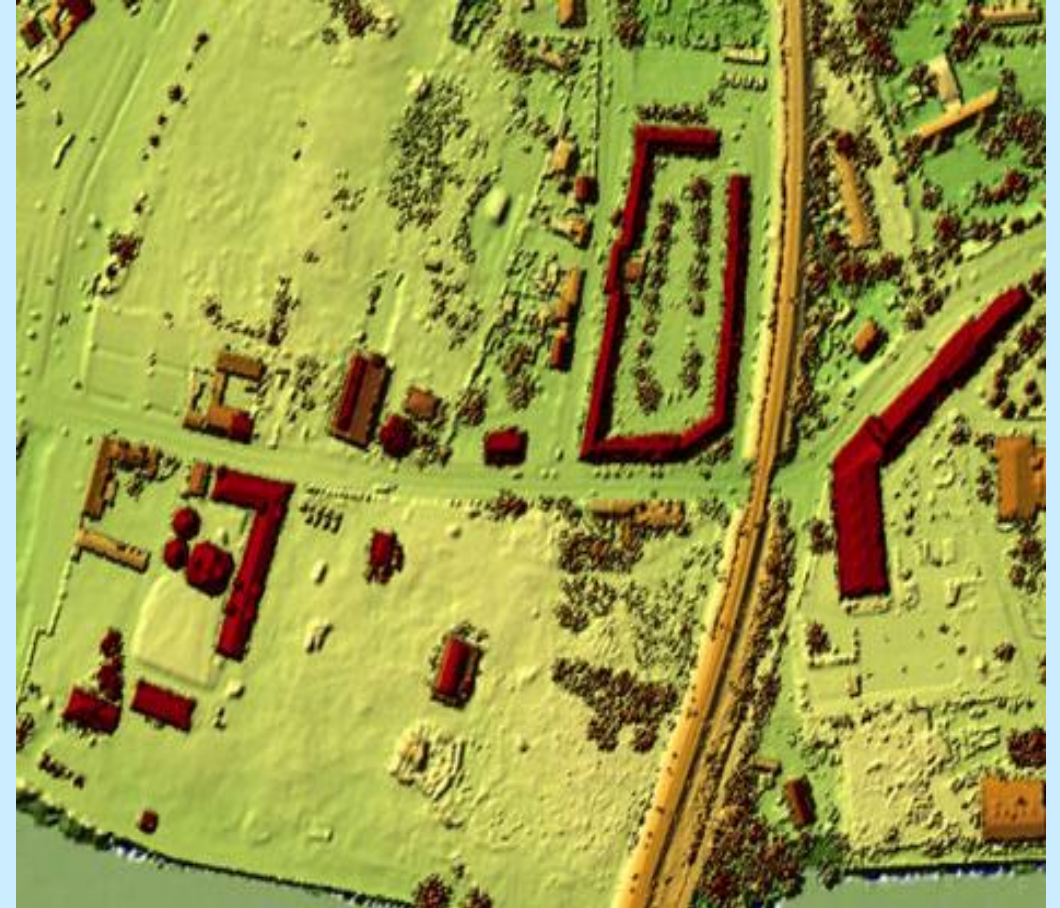
Digitales Geländemodell (DGM)

vs.

Digitales Oberflächenmodell (DOM)



Höhenmäßige Beschreibung der Erdoberfläche



Höhenmäßige Beschreibung der Oberfläche künstlicher -
und natürlicher Objekte (z.B. Gebäude, Vegetation)

Was ist das Basis-DLM, welche Eigenschaften zeichnen es aus?

- objektstrukturierter Vektordatenbestand im Lagebezug ETRS89
- topographische Objekte gespeichert nach Lage, Form und Eigenschaften
topologisch verknüpft mit objektbezogene Sachdaten

Inhaltliche Gliederung nach:

- **Siedlung** Ortslagen, Baulich geprägte Flächen, Bauwerke, sonstige Einrichtungen, Besondere Anlagen auf Siedlungsflächen
- **Verkehr** Wege, Straßen-, Bahn-, Flug-, Schiffsverkehr, Bauwerke und –anlagen
- **Vegetation** Land-, Forstwirtschaftliche Nutzfläche, Vegetationsflächen
- **Gewässer** Gewässer und Bauwerke, Gewässermerkmale, Gewässerachse
- **Gebiete** Verwaltungsgebiete, geografische Gebiete, Schutzgebiete
- **Relief** Reliefformen

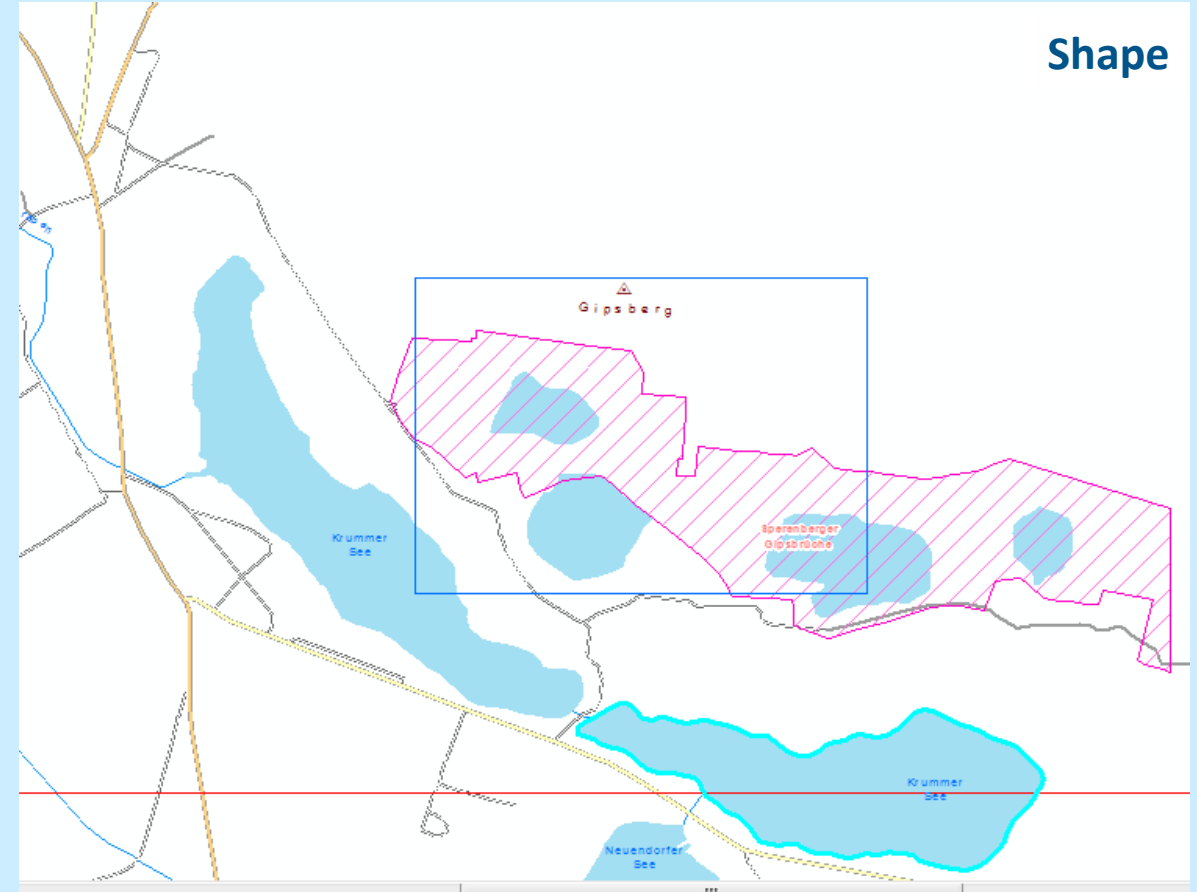
Datenformate:

Ausgangsdaten:

Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) - 2

```
34192_0_ergb_00000EJV.xml *
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <!-- DHK 231 (DHK 231 7.11.333 30-Apr-2014 18:37:32) -->
3 <!-- Verzeichnis /opt/DAVIDweb/Tomcat_AAA-DHK_3/webapps/AAA-DHK_3/libs -->
4 <!-- Schemadatei /opt/DAVIDweb/Tomcat_AAA-DHK_3/webapps/AAA-DHK_3/Schemata/Schemata_60
5 <AX_Bestandsdatenauszug xmlns="http://www.adv-online.de/namespaces/adv/gid/6.0" xmlns:adv="http
6 <erlaeuterung><![CDATA[<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
326 <erfolgreich>true</erfolgreich>
327 <antragsnummer>Vegetation | Gewaesser | Verkehr | Gebiete | Relief | Siedlung</antragsnummer>
328 <allgemeineAngaben>
337 <koordinatenangaben>
338 <AA_Koordinatenreferenzsystemangaben>
339 <crs xlink:href="urn:adv:crs:ETRS89_UTM33"/>
340 <anzahlDerNachkommastellen>3</anzahlDerNachkommastellen>
341 <standard>true</standard>
342 </AA_Koordinatenreferenzsystemangaben>
343 </koordinatenangaben>
344 <enthalt>
345 <wfs:FeatureCollection gml:id="CEK">
346 <gml:boundedBy>
347 <gml:Envelope>
348 <gml:pos>385719.800 5773215.052</gml:pos>
349 <gml:pos>391548.000 5778882.200</gml:pos>
350 </gml:Envelope>
351 </gml:boundedBy>
```

NAS/NBA



Shape

OBJART TXT	BEGINN	ENDE	OBJID Z	BEZ	FKT	GWK	HYD	IDN	NAM	NTZ	SFK	TID
AX_StehendesGewaesser	2013-09-04T08:07:32Z								Krummer See			
AX_StehendesGewaesser	2012-06-20T08:32:54Z								Faules Luch			

Überblick zur Datenmodellierung im Geoinformationssystem

Erstellung der Plotfiles

2D-Datenmodellierung ArcGIS for Desktop

Erstellung Geländemodell als Rasterdataset

Übernahme ASCII-Grid in Mosaikdataset

Kopie als „Referenziertes Mosaikdataset“

vordefinierte Funktion „Geschummertes Relief“

Übernahme Daten Basis-DLM

Daten Gewässer, Straßennetz

Projekt-, Layoutgestaltung (1:3.000, 1:1.200)

Druckvorstufe (Export nach PDF)

Plotausgabe auf Photopapier

3D-Datenmodellierung mit Arc Scene

Erstellung 3D-Geländemodell als TIN

Überführung 2D Mosaikdataset in 3D-TIN

Überführung Basis-DLM von 2D nach 3D

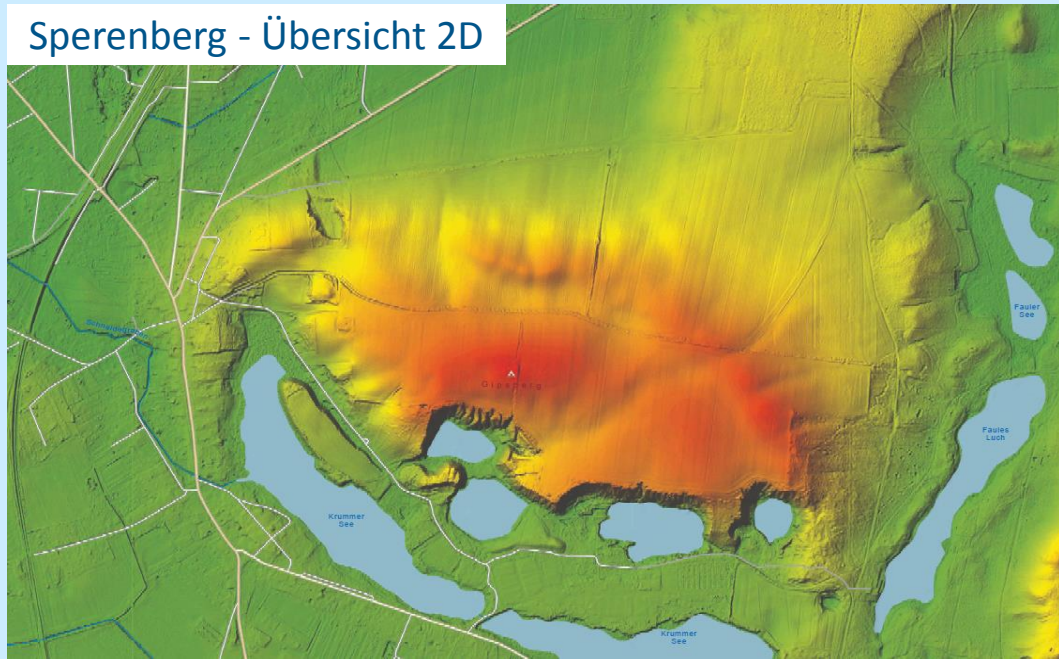
Parametrisierung und Konfiguration

Überhöhung, Isolinien, Rendering

Druckvorstufe (Export nach PDF)

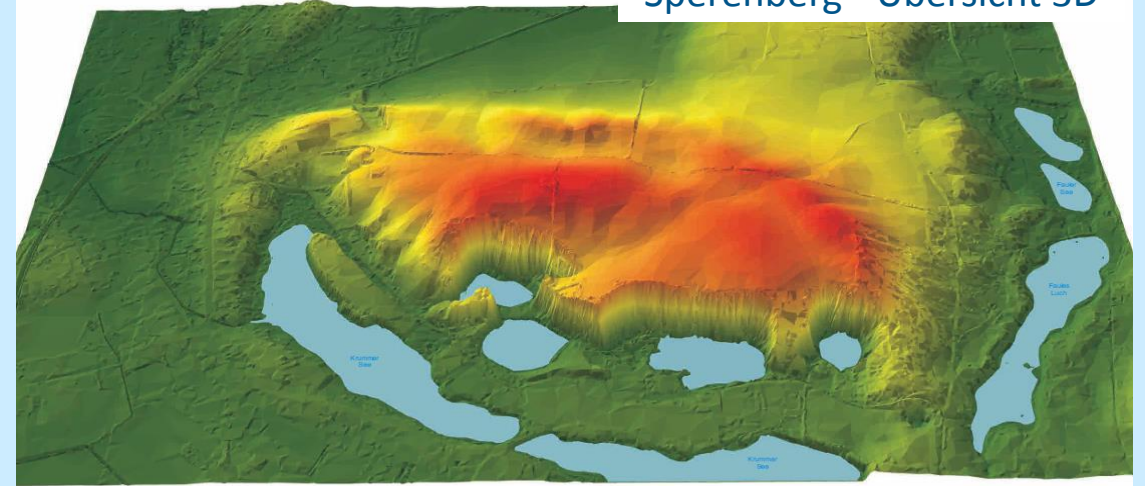
Plotausgabe auf Photopapier

Sperenberg - Übersicht 2D

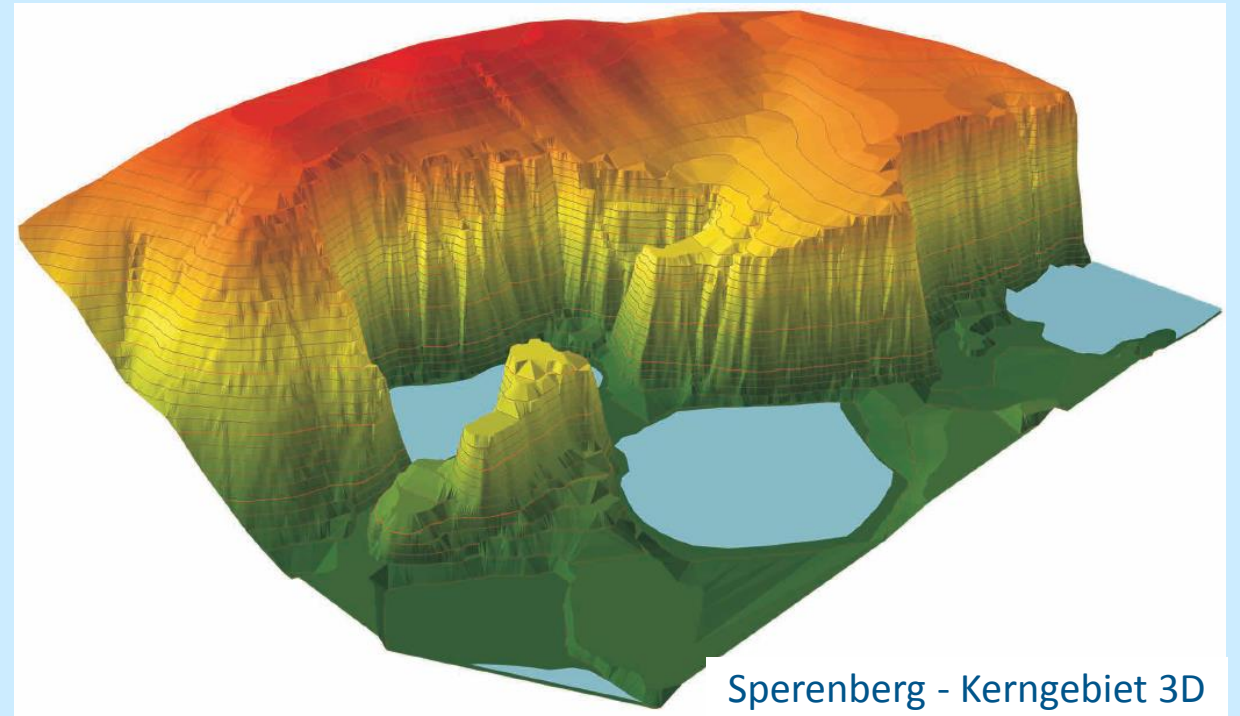
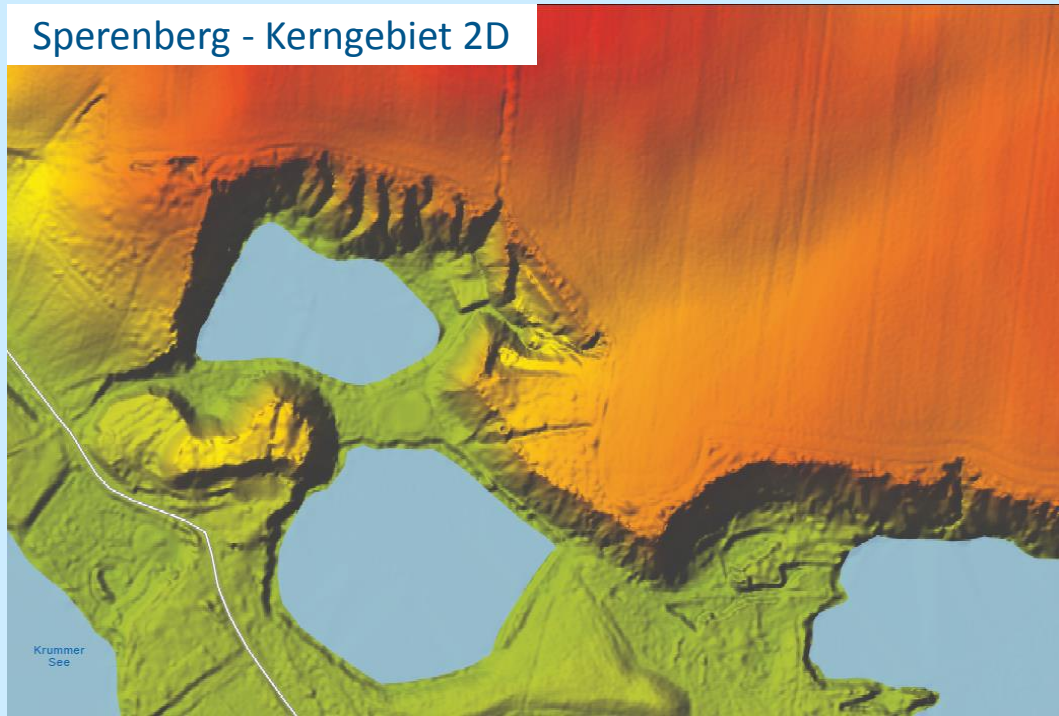


Ergebnisse der Auftragsbearbeitung

Sperenberg - Übersicht 3D

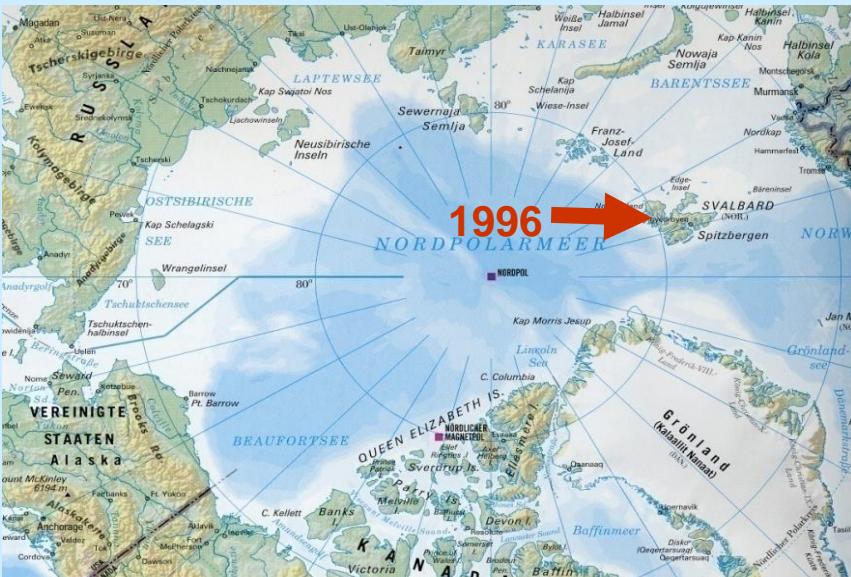
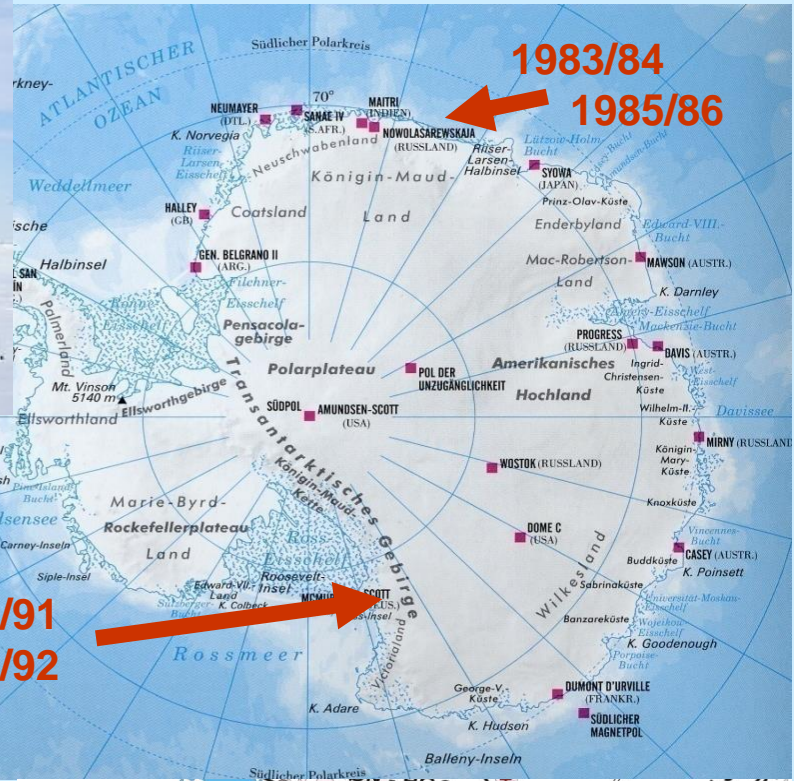


Sperenberg - Kerngebiet 2D



Sperenberg - Kerngebiet 3D

Geologe Dr. W. Stackebrandt Erfahrungsgebiete:

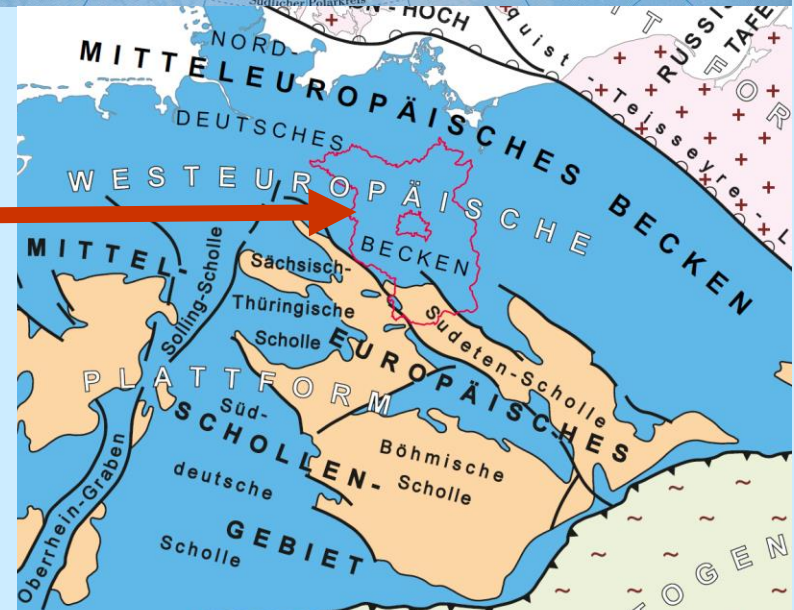


Geologie von Norddeutschland seit 1974

- AdW DDR, BGR, LGRB, LBGR
- und seit 2012 im Fachbüro:

geogen

GEOLOGIE & UMWELTBERATUNG STACKEBRANDT



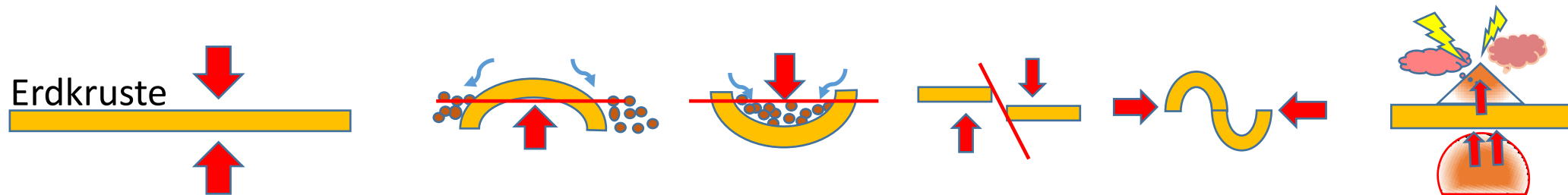
Landschaften verändern sich ständig.

In der Erdoberfläche treffen sich exogene und endogene landschaftsgestaltende Prozesse; diese führen zu teils dramatischen Veränderungen

... und diese Reise geht weiter!

physikalische & chemische Verwitterung, Erosion, Sedimentation, Materialumverteilung ...

Exogene landschaftsgestaltende Prozesse



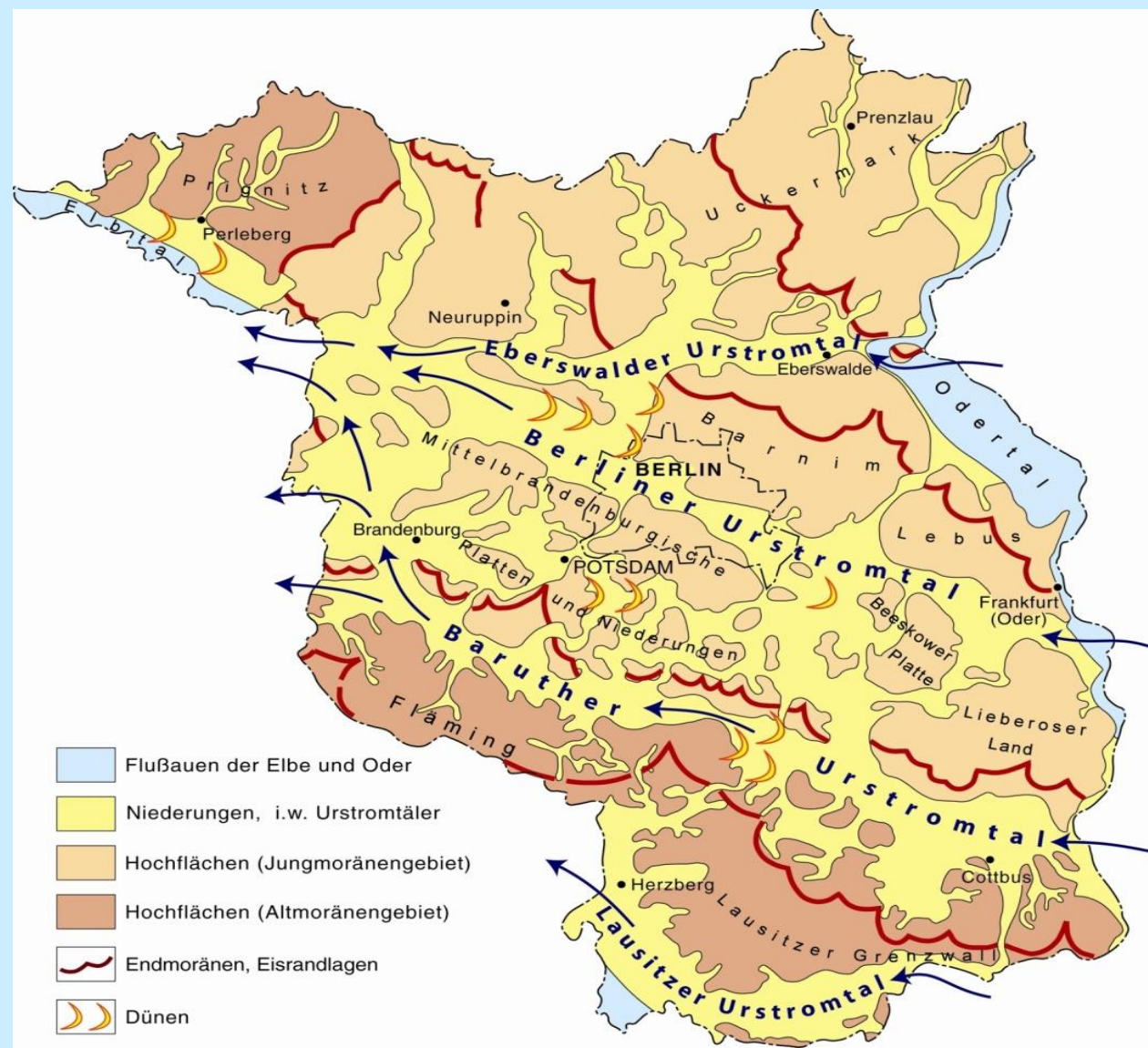
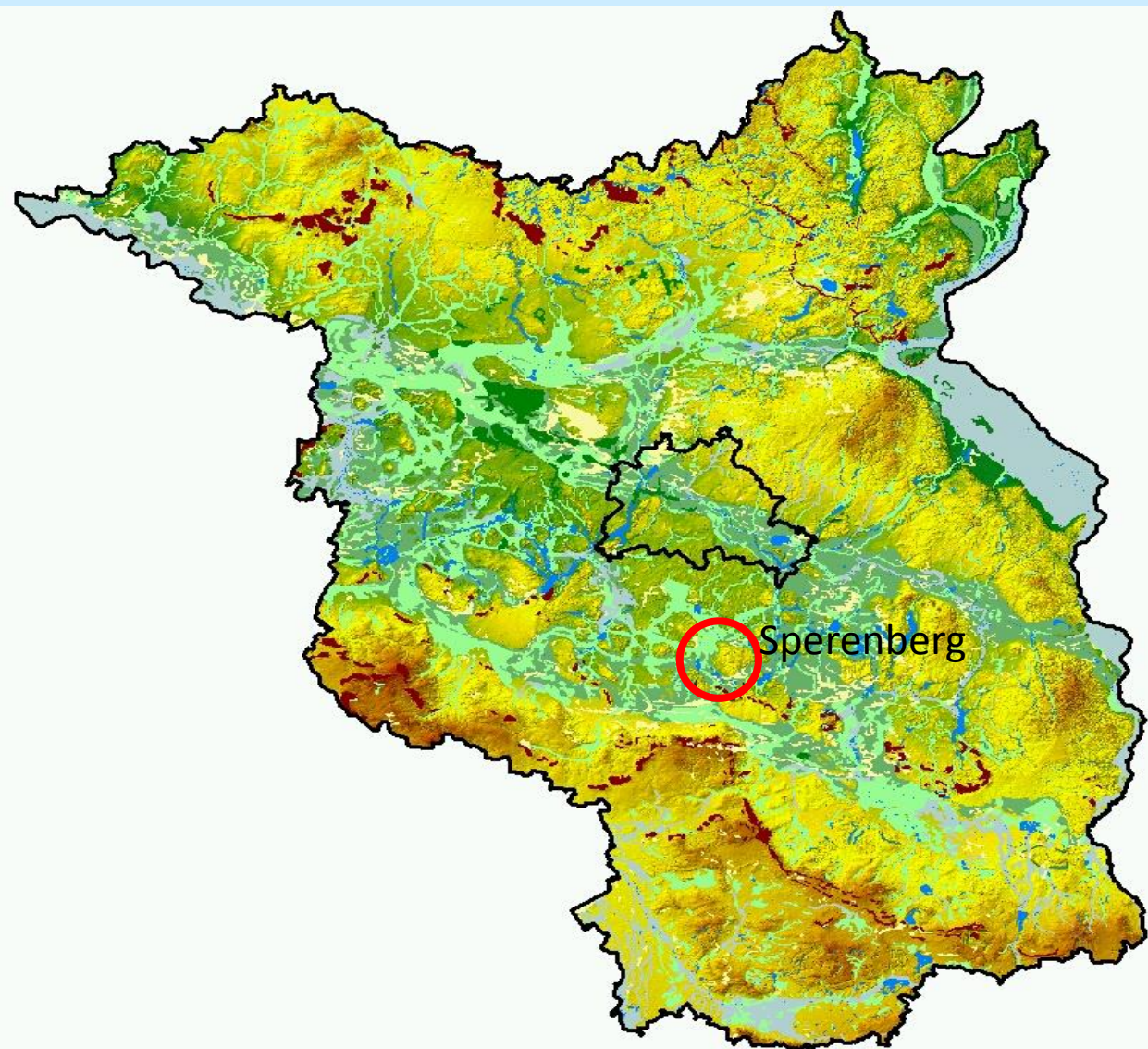
Endogene landschaftsgestaltende Prozesse

Hebung, Senkung, Bruchtektonik, Faltung, Metamorphose, Magmatismus, Seismizität ...

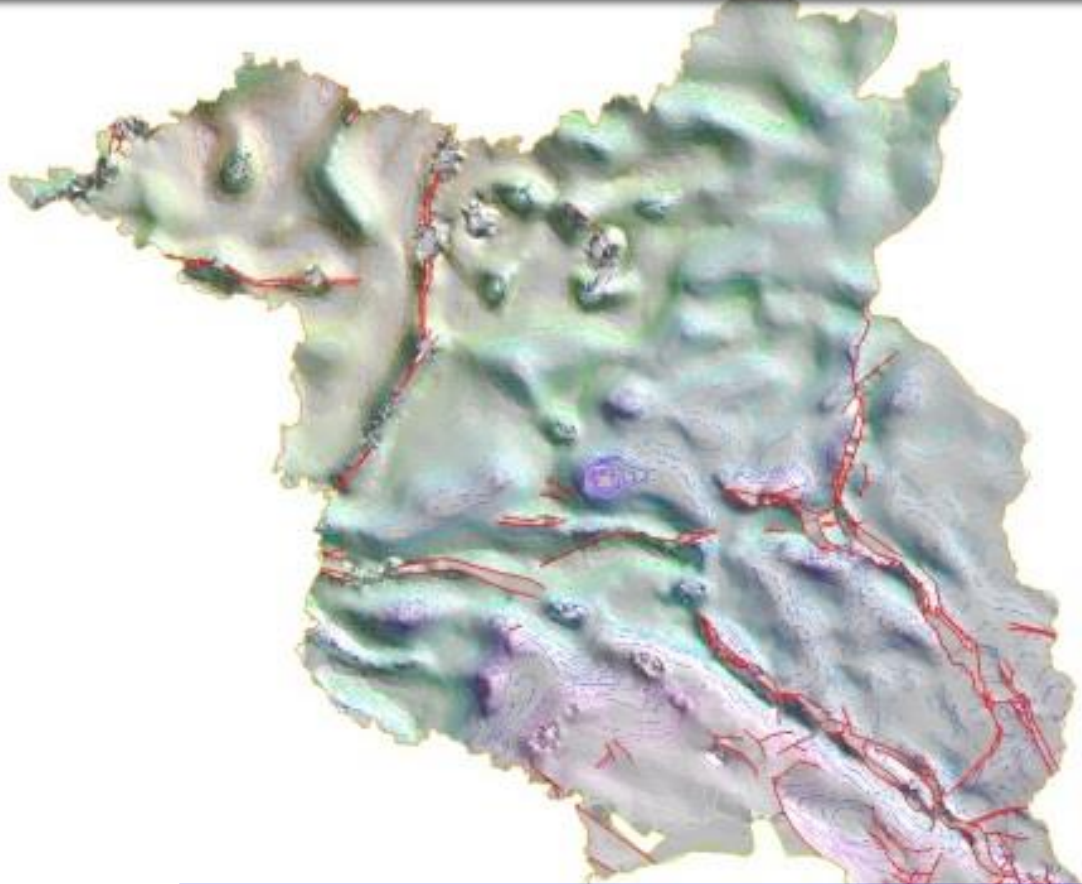
Aus dem Geländemodell lassen sich viele geologische Informationen direkt ableiten –

links: Höhenmodell BB

rechts: einfache geol. Karte



Auch die tiefliegenden geologischen Horizonte (Schichten) sind intensiv strukturiert; dargestellt in Tiefenlinienkarten (rechts) oder in zeitgemäßen 3D-Modellen (links)



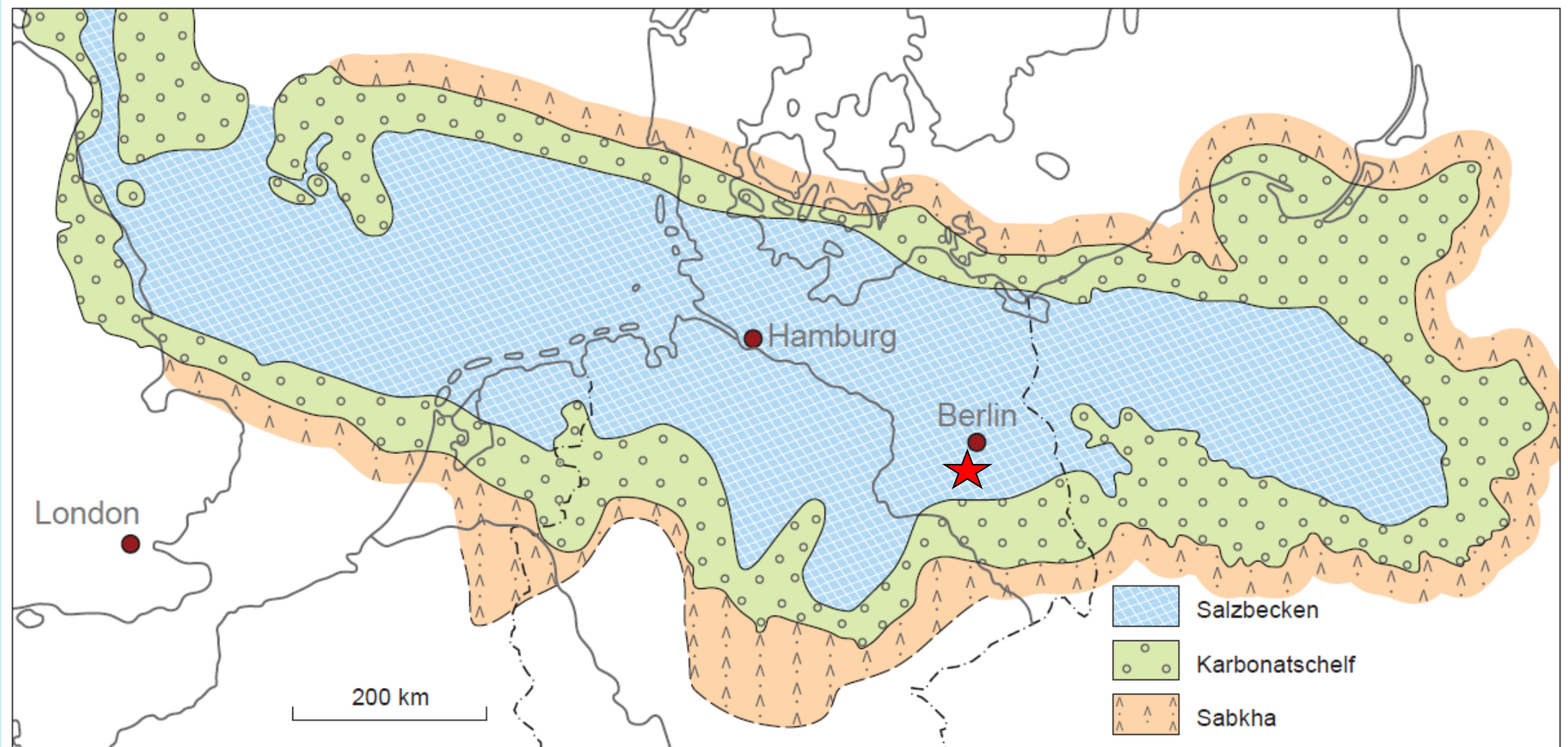
links aus: Projektpräsentation LBGR

&

rechts aus GvB, 2015

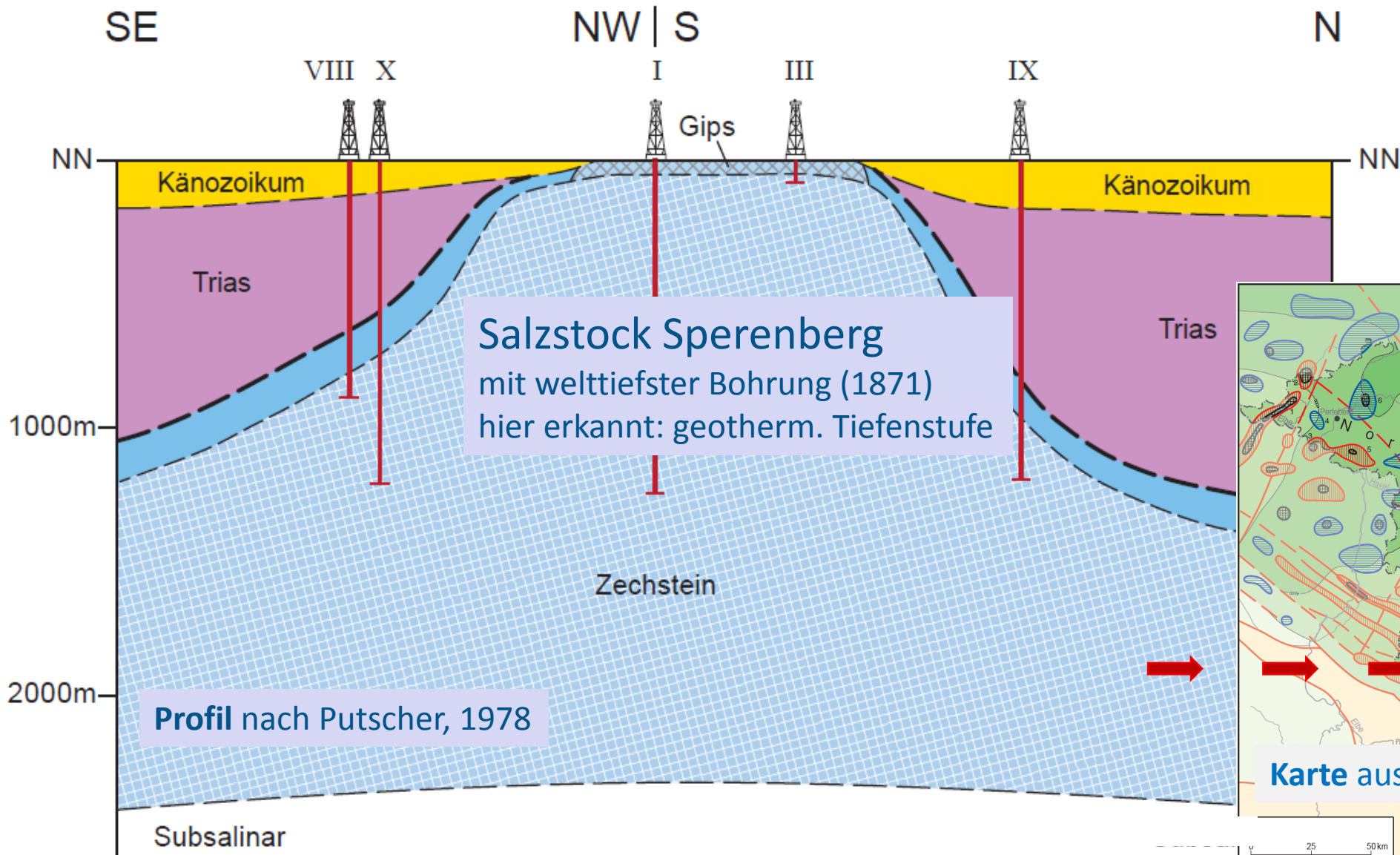
Untergrundmodell Brandenburg

Der Blick zurück: das Zechsteinmeer (vor 255 Mio Jahren) hinterlässt mächtige Salzlager



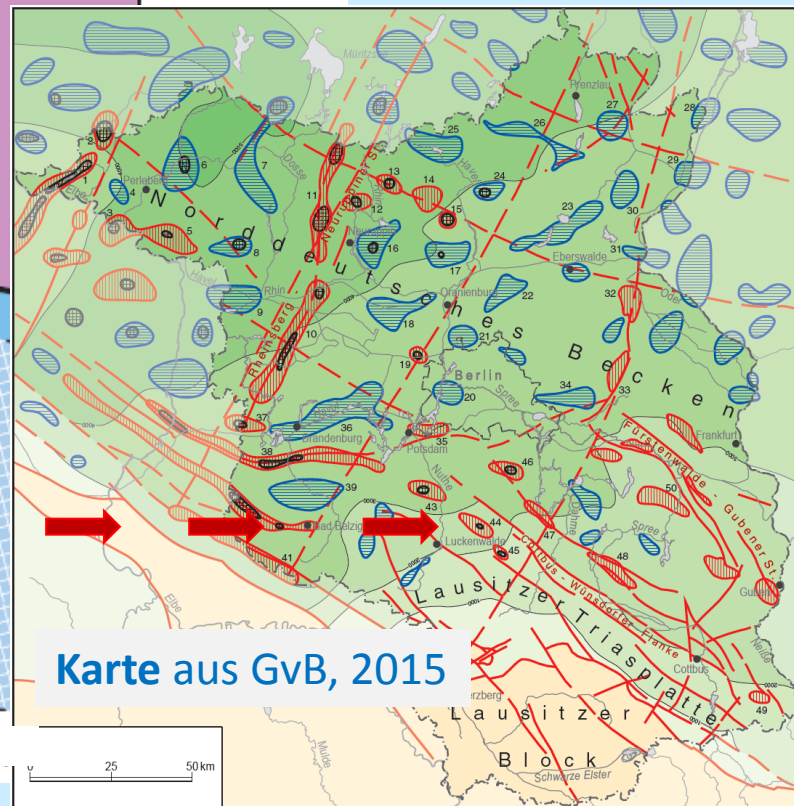
★ Salzstock Spereenberg

Salz kann plastisch fließen: es konzentriert sich bei Belastung in Salzkissen und Salzstöcken und erreicht manchmal sogar die Erdoberfläche, wie hier in Sperenberg



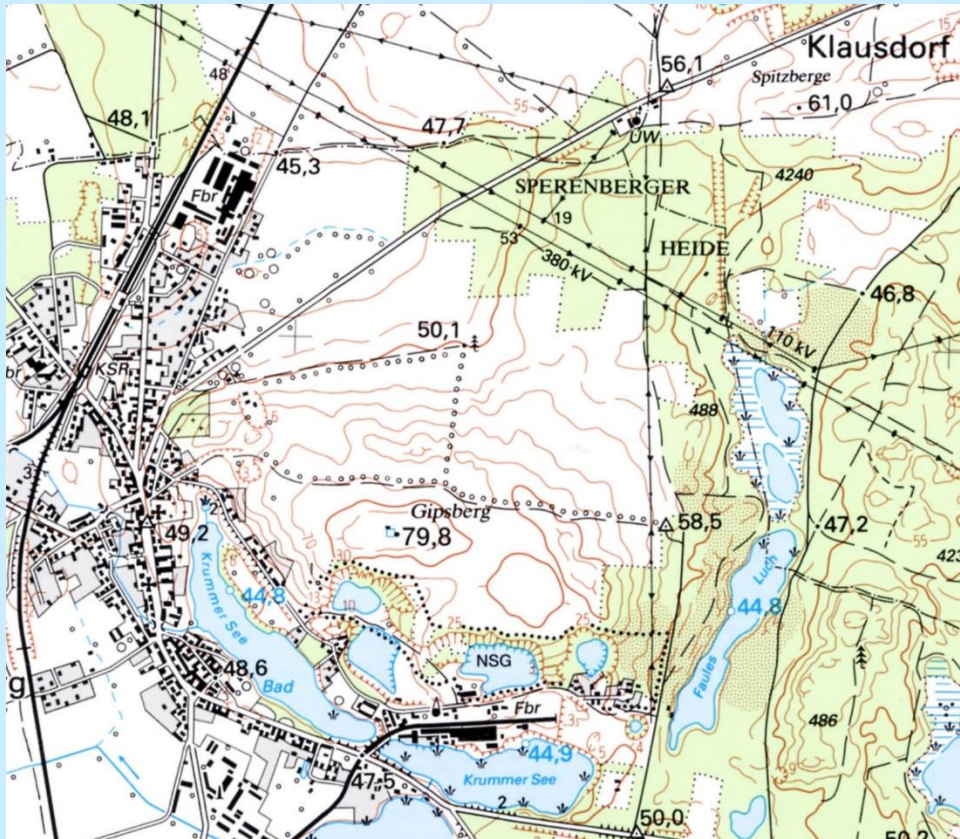
Salzstock Sperenberg
mit welttiefster Bohrung (1871)
hier erkannt: geotherm. Tiefenstufe

Profil nach Putscher, 1978

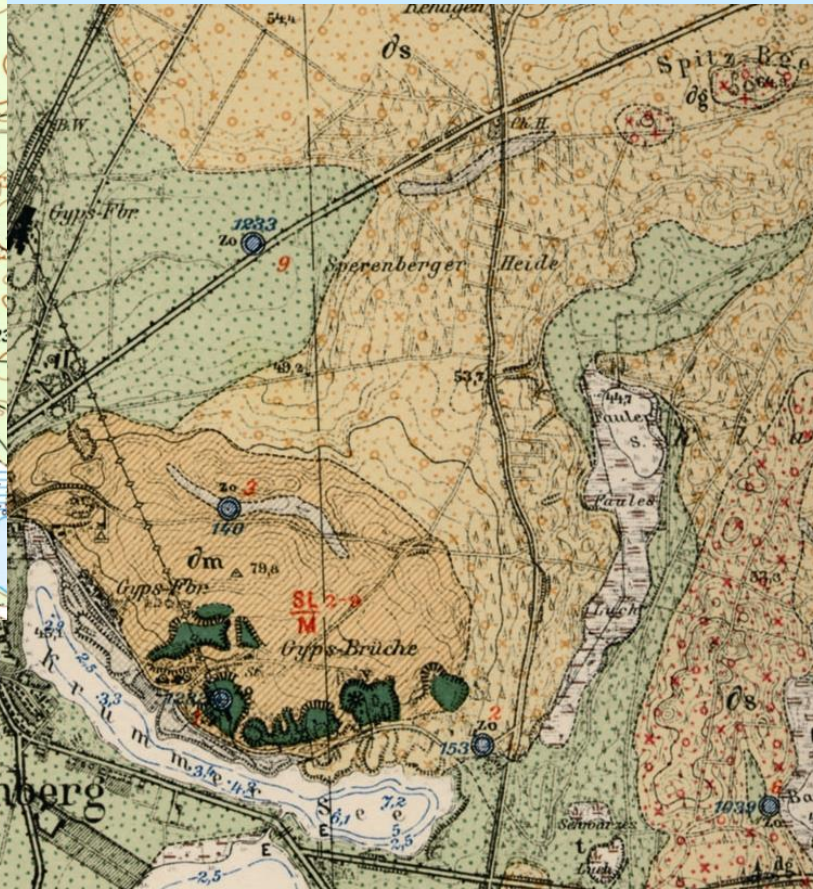


Karte aus GvB, 2015

Der Salzstock Sperenberg im topographischen und geologischen Kartenbild



TK LGB

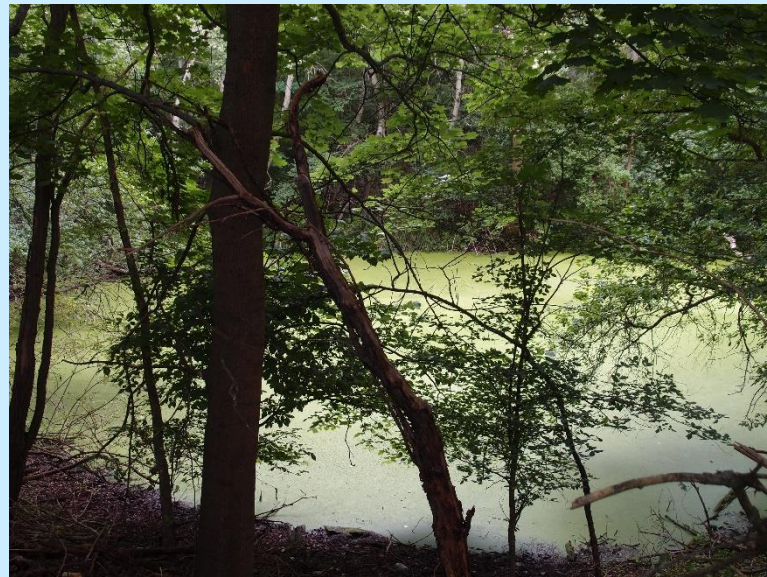


GK 25 PGLA

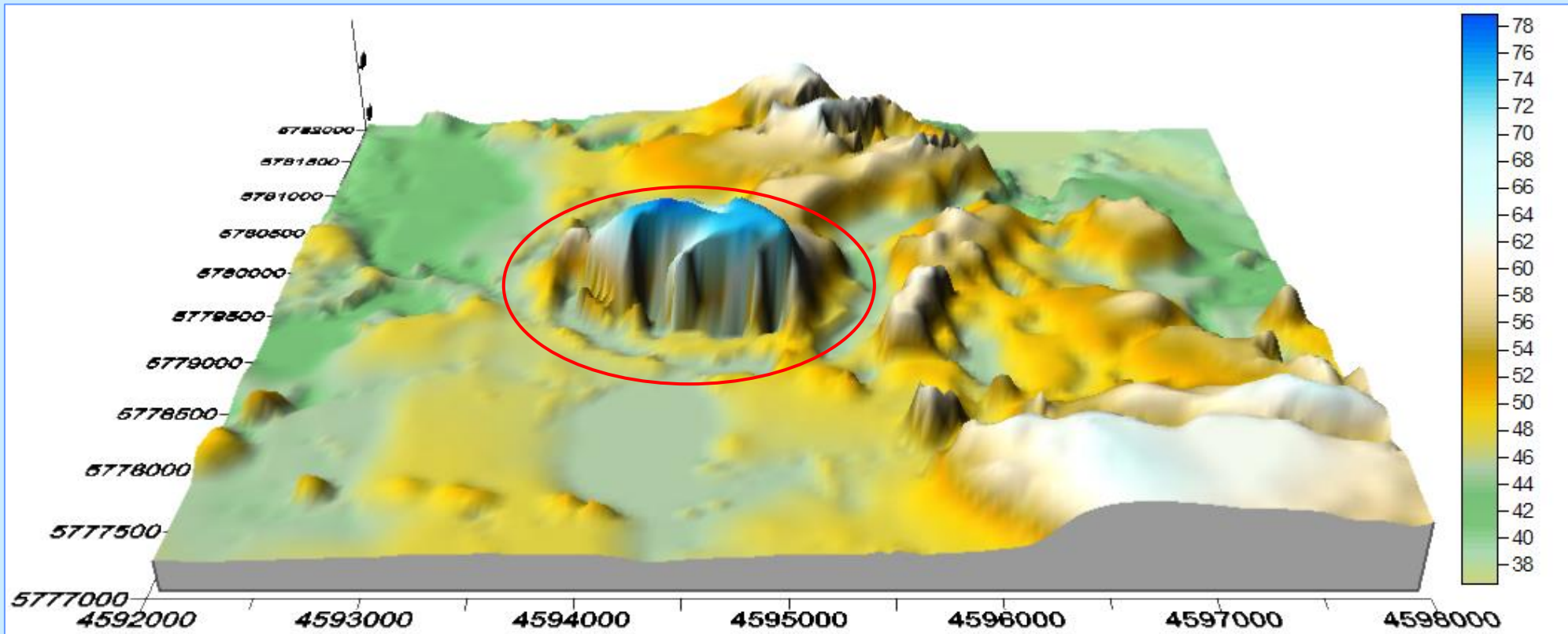
GK 100 LBGR



Sperenberg – ein geologisches Highlight Brandenburgs



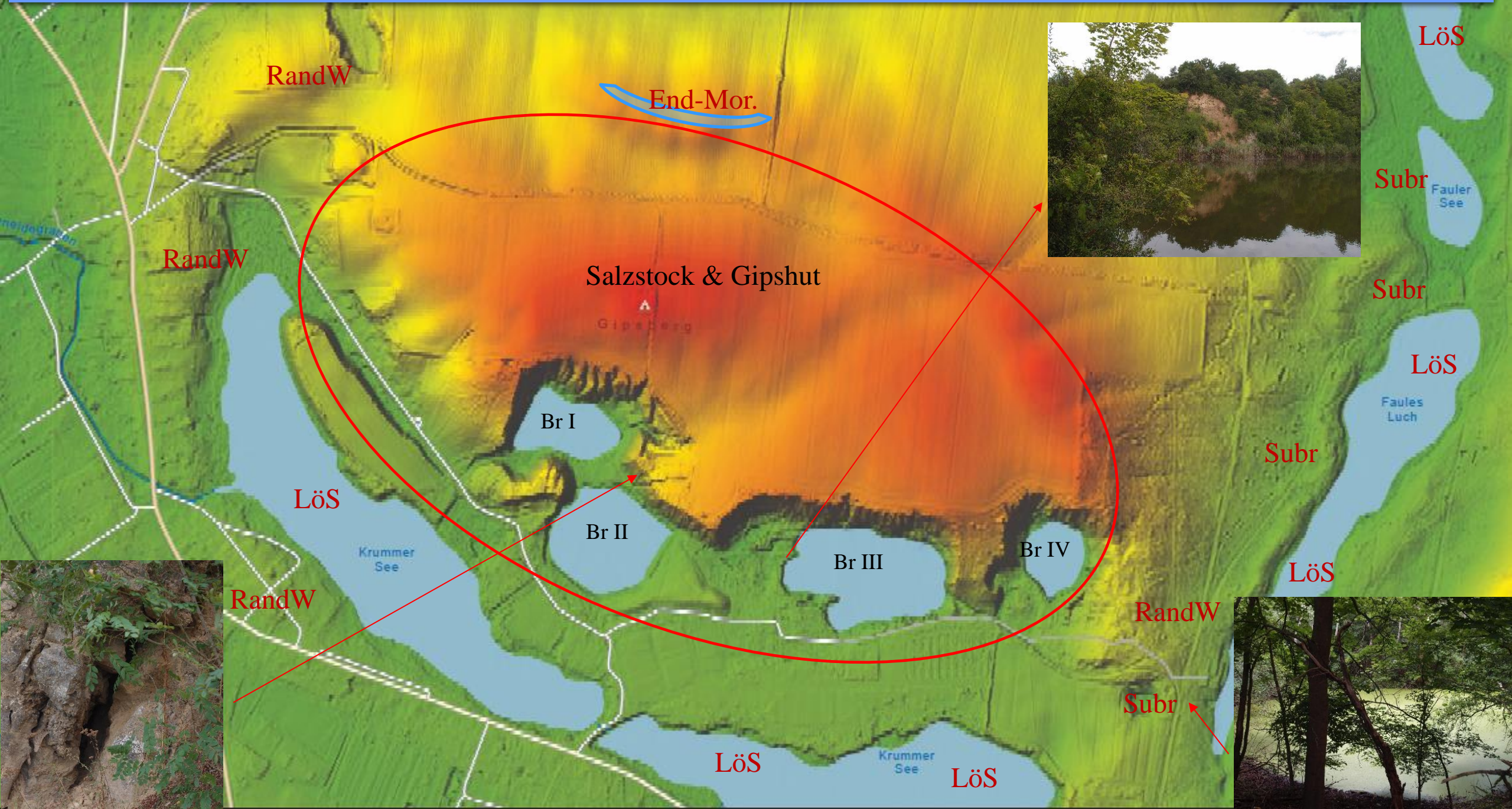
Der Salzstock Sperenberg im alten DGM-Datensatz der LGB: erkennbar ja, aber keine Details



unter Nutzung der DGM-Daten des LGB, Sta 2005

Diapir Sperenberg - Oberflächenmorphologie (überhöht)

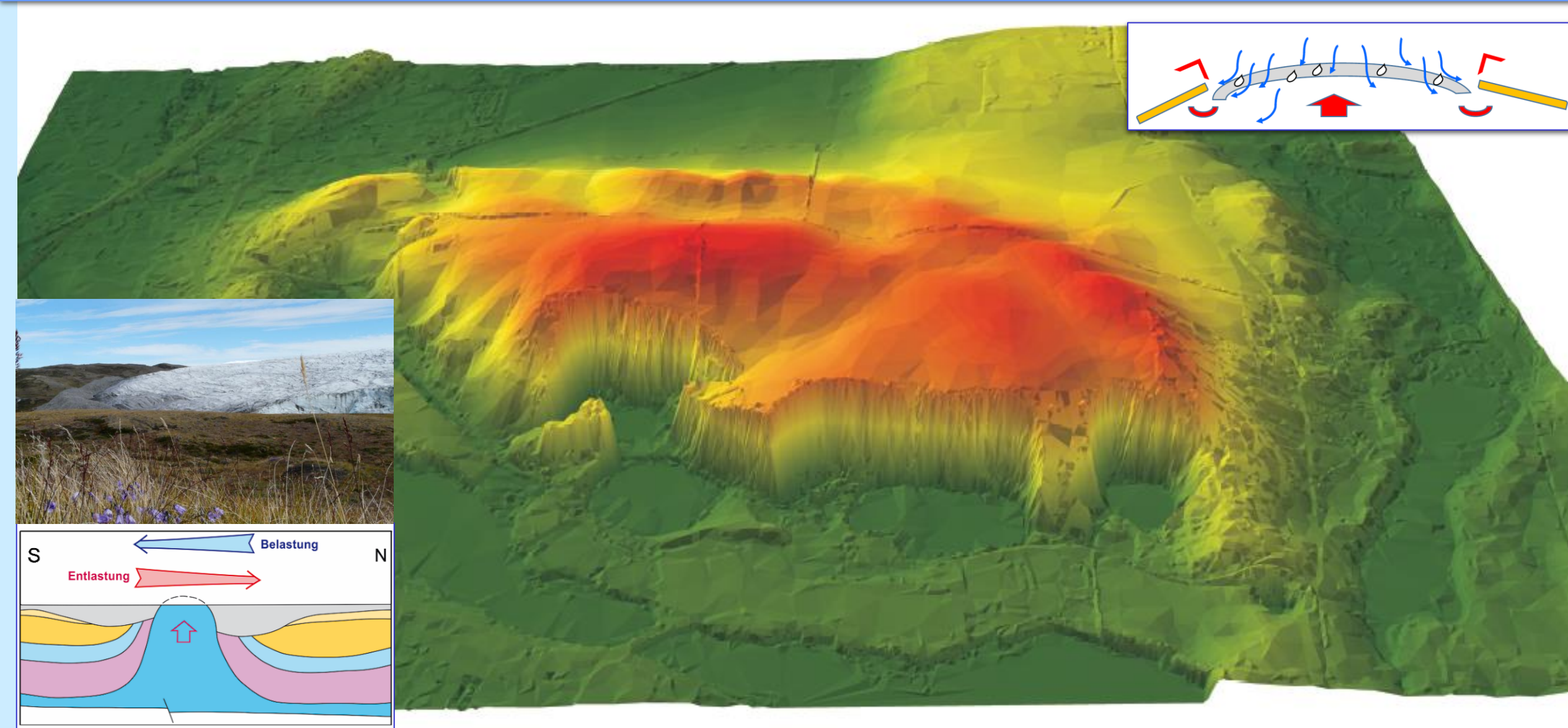
DGM Sperenberg in der Ortho-Ansicht enthüllt sowohl regionale, als auch lokale Phänomene



Die Schrägdraufsicht setzt den i-Punkt:

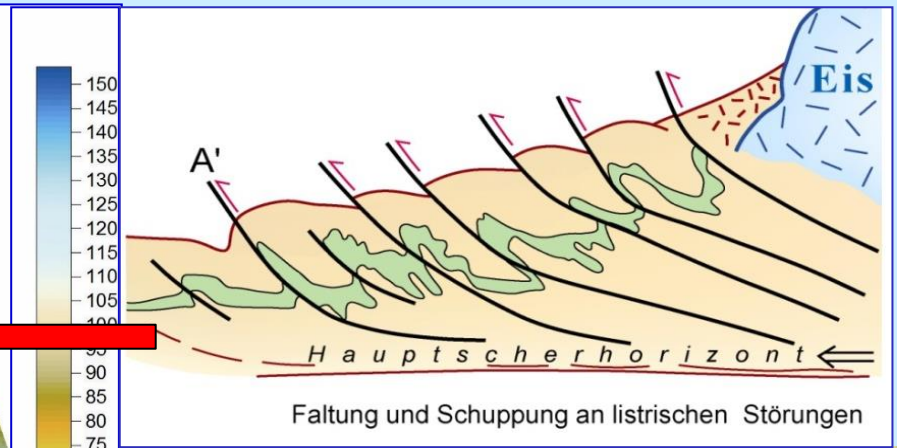
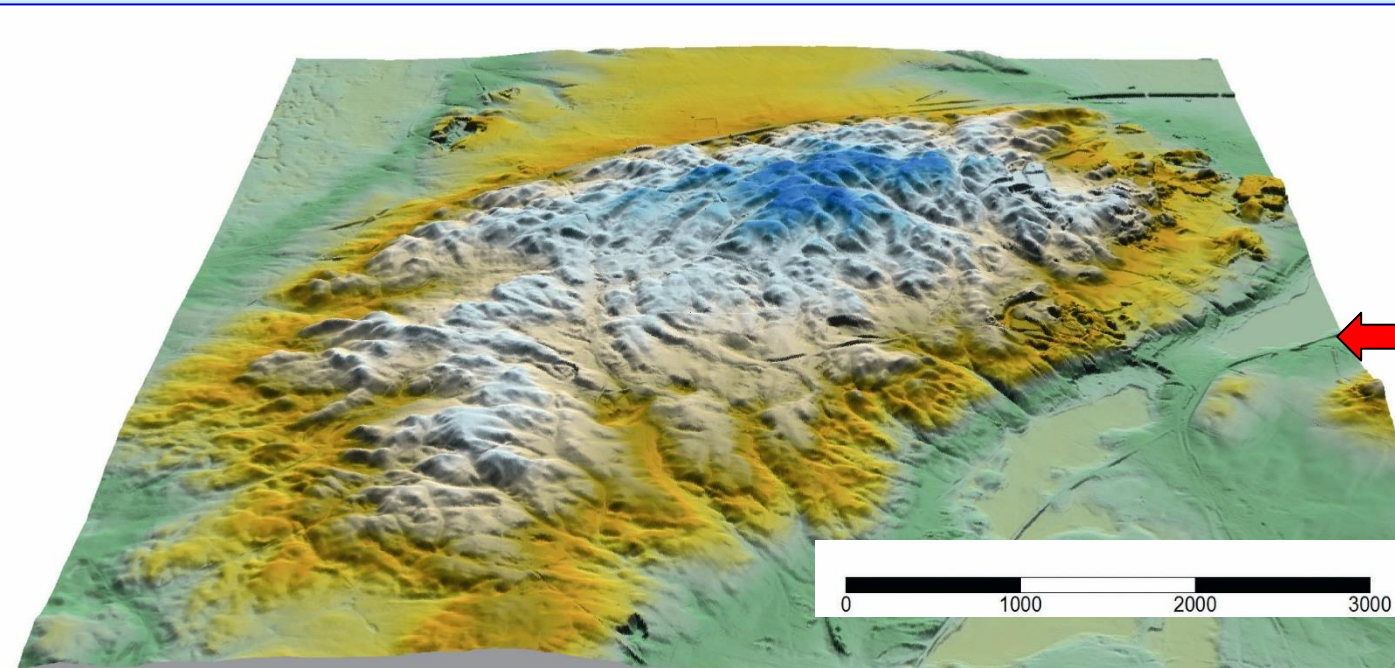
sie zeigt die Feinstruktur und Genese des Salzstocks & beweist den (sub-)rezenten Aufstieg

... Eisentlastung, Aufbeulung, Randwulst, seenerfüllter Lösungssaum, Einbruchstrukturen, Eisanbrandung ...

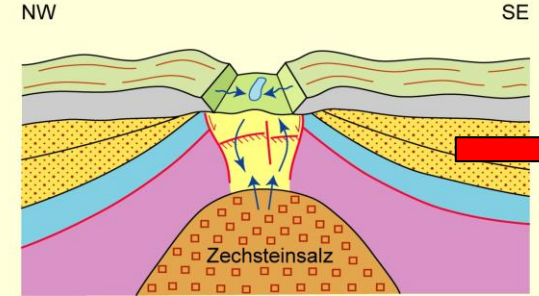
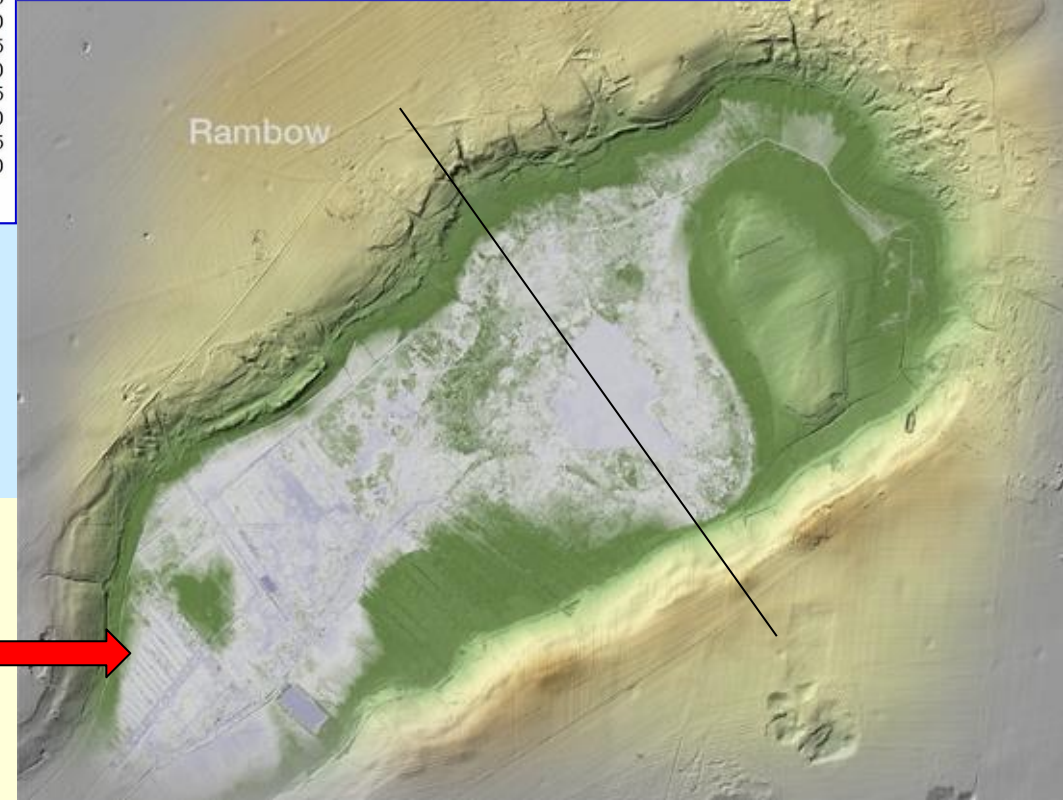


Laserscandaten machen Prozesse sichtbar:

eine hervorragende Ergänzung für geol. Untersuchungen, ersetzen aber nicht die Geländekartierung



Oben: die berühmten **Rauenschen Berge** östlich Berlin
Rechts: die Einbruchsstruktur im Top des **Diapirs von Rambow**
(Rambow = Gorleben – Nord)



Die moderne laserscangestützte Vermessung des Landes Brandenburg kostet viel Geld, doch die Investition lohnt sich:

Nicht nur wegen:

- der Verbesserung / Aktualität der **Landestopographie**
- als Grundlagenmaterial für den **Katastrophenschutz** (Hochwasser)
- als generelle aktuelle **Planungsgrundlage**

Sie bereichert auch ganz wesentlich:

- die **geologische Landeskenntnis**,
- **erlaubt ein modernes Monitoring** (z.B. für den Rohstoffabbau) und
- trägt maßgeblich zu einem **verbesserten Prozessverständnis bei**.

Gute Daten sind die Grundlage für qualifizierte fachliche Interpretationen
und diese für **gute politische Entscheidungen**

Wir danken für Ihre Aufmerksamkeit
Ihre

Thomas Rothe (LGB) & Werner Stackebrandt (*geogen*)