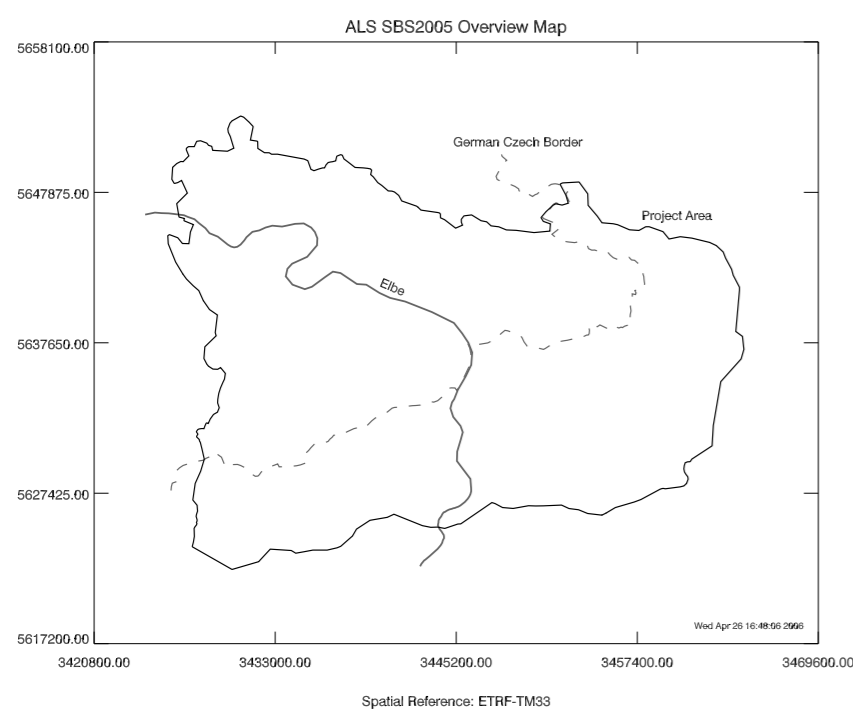


# Reliefmodell der Sächsisch- Böhmisches Schweiz

## Haptisches Kunststoffmodell der einzigartigen Erosionslandschaft



Der Naturraum Sächsisch- Böhmisches Schweiz wird durch die deutsch-tschechische Grenze geteilt.

Eine Projektgruppe mit Mitgliedern aus drei Instituten der TU Dresden realisierte die Herstellung eines ca. 1,6 Quadratmeter großen Abbildes der grenzüberschreitenden Nationalparkregion. Das Reliefmodell wurde aus einem Modellkunststoff auf einer 5-Achs- CNC-Portalfräsmaschine des CIMTT hergestellt und wird seit Februar 2007 dauerhaft im Foyer des Nationalparkzentrums gezeigt. Es verdeutlicht dem Besucher die typische Struktur der zerklüfteten Felsmassive, welche durch die Elbe und ihre Nebenflüsse geformt wurde. „Vom Großen ins Kleine“ könnte man das geplante Bildungskonzept bezeichnen, welches das Modell unterstützen soll. Am Modell wird dem Besucher zunächst der großräumige Landschaftsaufbau erläutert

und der Blick „von oben“ auf die Landschaft geschult. Deutlich sind die granitisch geprägten Teile der Westlausitz und des Erzgebirges zu erkennen, dazwischen die kreidezeitliche Sandstein- Erosionslandschaft mit einzelnen Vulkankegeln. Das Modell ist zudem in den barrierefreien Rundgang des Nationalparkzentrums eingebunden, so dass jetzt auch für Besucher mit Einschränkungen im Sehen (Sehbehinderte, Blinde) die Landschaft „erfahrbar“ wird. In den weiterführenden Ausstellungsteilen des Nationalparkzentrums wird dann auf den Aufbau der einzelnen Landschaftsteile und die empfindliche Struktur der Sandsteinformationen eingegangen, die heute den Untergrund der grenzüberschreitenden Nationalparkregion bildet.

## Beschaffung und Aufarbeitung der digitalen Geländemodelle

Die digitalen Geländemodelle für die Schutzgebietsregion wurden durch das Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung im Rahmen eines Interreg IIIA- Projektes *Geoinformationsnetzwerke für die grenzüberschreitende Nationalparkregion Sächsisch- Böhmisches Schweiz* berechnet. Im April 2005 wurde die Schutzgebiets-

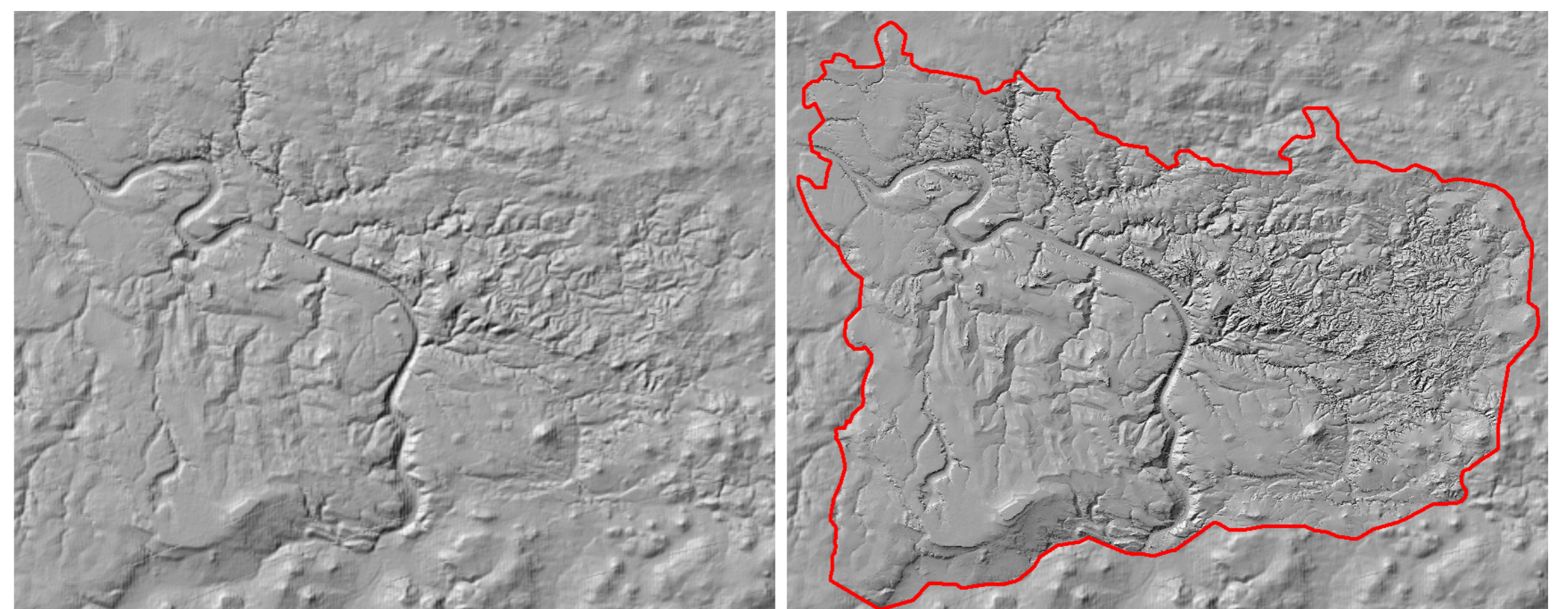
region mit einem Laserscanner und einer Digitalkamera vermessen. Beide Sensoren waren auf einem Flugzeug installiert, welches das Gebiet mit insgesamt 284 Einzelflügen vollständig digitalisierte. Das Projektgebiet dieser Vermessung ergab sich aus den damals gültigen Grenzen der Landschaftsschutzgebiete.



Am Reliefmodell kann der Besucher die typische Struktur der zerklüfteten Felsmassive tastend erfahren (Foto: Karsten Eckold, Universitätsjournal der TU Dresden)



Das Digitale Bodenmodell, welches aus den Lasermessungen der Befliegung im April 2005 berechnet wurde. Sehr deutlich sind die schroffen Felsstrukturen der Nationalparkflächen zu sehen, die eingebettet sind in die Landschaftsschutzgebiete. Die Abgrenzung des Modells ergibt sich aus dem Verlauf der Landschaftsschutzgebiete. Die Rasterweite beträgt 1 m. Der Verlauf der deutsch tschechischen Grenze ist nicht sichtbar.



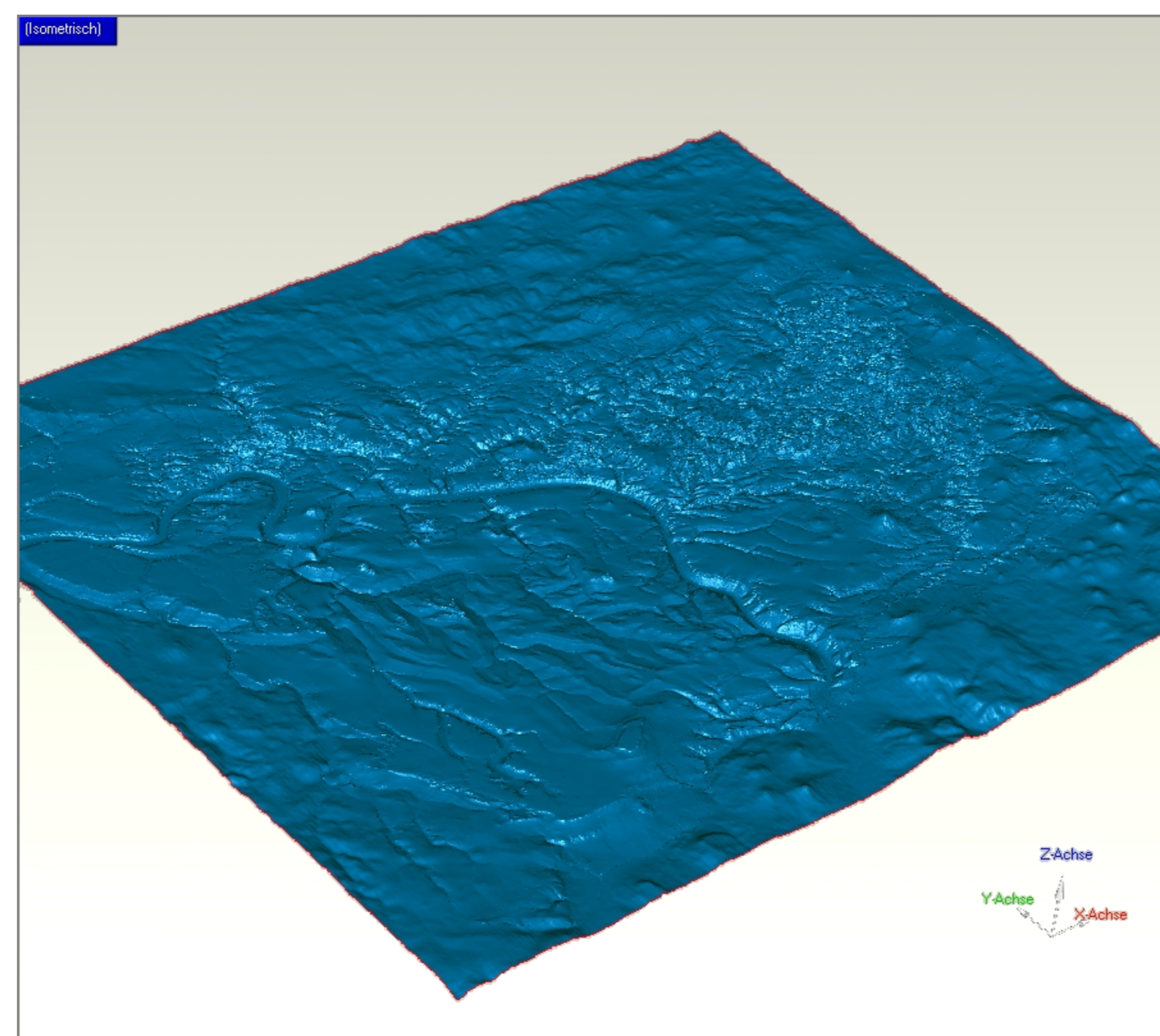
Das SRTM- Modell der Region. SRTM- Daten sind Fernerkundungsdaten der Erdoberfläche, die bei der Shuttle Radar Topography Mission (STS-99) im Februar 2000 aus dem Weltraum aufgezeichnet wurden. Die Mission verfolgte das Ziel, ein einheitliches Digitales Geländemodell der Erdoberfläche zu erstellen. Es besitzt eine Auflösung von ca. 90 m.

Das Reliefmodell sollte in einen rechteckigen Tisch eingepasst werden. Um die Bereiche außerhalb des links abgebildeten Modells mit Information zu füllen, wurden beide Modelle kombiniert. Im Ergebnis liegt ein detailliertes Modell vor, welches in einen scheinbar unschärferen Bereich eingebettet ist. Entlang der Projektgrenze (rote Linie) kommt es zu im Reliefmodell zur Kantenbildung, da die beiden zugrunde liegenden Modelle unterschiedliche Auflösungen und Genauigkeiten besitzen.

## Transformation der digitalen Daten in Fräsprogramme

Die im Ergebnis der Arbeiten des Institutes für Photogrammetrie und Fernerkundung bereitgestellten Überflugsdaten (Abb. Mitte rechts) lagen als Wolke von ca. 50 Millionen Rasterpunkten vor. Da diese enorme Datenmenge nicht ohne weiteres verarbeitet werden kann, wurden die Daten in 12 Gruppen geteilt, welche sich an den Randbereichen leicht überlappen. Die einzelnen Gruppen wurden anschließend

mit der Software Geomagic Studio 9 polygonisiert, d. h. Punkte wurden so mit Linien verbunden, dass Dreiecke entstehen. Aus diesen polygonisierten Daten konnten daraufhin die CNC-Programme für die 5-Achs-Portalfräsmaschine Portatec generiert werden. Aus einem eigens für das Modell gegossenen Kunststoffrohrtel wurde in etwa 6 Tagen reiner Fräszeit das Modell fertig gestellt.



Das CAD- Modell in einer perspektivischen Ansicht. Dieses Modell bildete die Grundlage für die Ansteuerung der Portalfräsmaschine.



Der Modellwerkstoff auf dem Tisch der Portalfräsmaschine. Nach der Polygonisierung der Daten und Generierung der CNC-Programme für die Portalfräsmaschine wurden im achsparallelen Fräsen ein Schruppprogramm mit einem 32 mm-Schafffräser, ein Vorschlichtprogramm mit einem 6 mm-Kugelfräser und ein Schlichtprogramm mit einem 2 mm-Kugelfräser abgefahren. Die Abbildung zeigt die Schruppphase.

### Das Projekt

Finanzierung:  
Sächsische Landesstiftung für Natur und Umwelt

Realisierung:

Technische Universität Dresden

Aufarbeitung der digitalen Datengrundlagen:  
Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften  
Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung,  
Professur Geofernerkundung  
Dipl.-Ing. Marco Trommler

Modellrealisierung:  
Fakultät Maschinenwesen  
Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion  
Professur Konstruktionstechnik/CAD  
Frau Dr. Christine Schöne  
CIMTT Zentrum für Produktionstechnik und Organisation,  
Dr. Andreas Stegemann und Dipl.-Ing. Lars Gladrow

12/2006- 02/2007

Autor: Marco Trommler, Dresden, 06.06.2007

Kontakt: Marco.Trommler@tu-dresden.de