

Visualisierung am DKRZ

INTERVIEW MIT DR. NIKLAS RÖBER

Übersicht

- Mission des DKRZ
- Allgemeines zur Visualisierung
- Dr. Niklas Röber
- 3D-Visualisierungssoftware
- Zukunft der Visualisierung
- Softwareentwicklung



Mission des DKRZ

Motto:

**Höchste Rechenleistung. Ausgereiftes Datenmanagement.
Kompetenter Service.**

Vision:

**Das DKRZ erschließt der Klimaforschung verlässlich das Potenzial
des sich beschleunigenden technischen Fortschritts.**

Ash:
Isosurface
 $1.e-5 \text{ kg/kg}$



Accumulated
Ash
[kg/m²]



© DKRZ / MPI-M

2000-06-01

Quelle: https://www.dkrz.de/mms/movies/Yellowstone_Ash.mp4

Was ist Visualisierung?

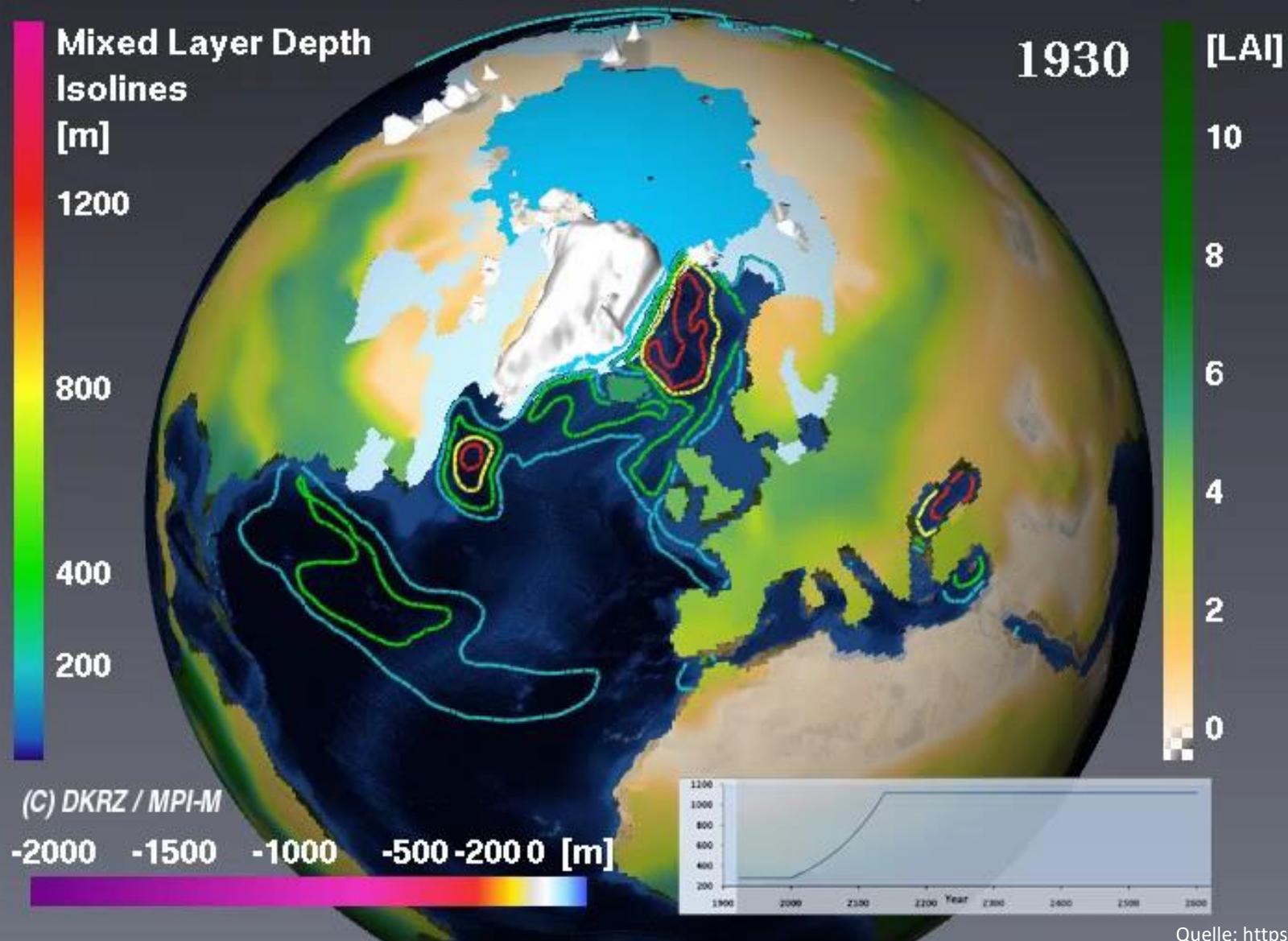
- Schlüsseltechnologie zum Verständnis und zur Kommunikation von Ergebnissen
- Daten aus umfangreichen numerischen Simulationen

Arten:

- explorativ
- konfirmatorisch
- besonders aufbereitet für Kommunikationszwecke

ECHAM5/MPI-OM + LPJ + SICOPOLIS: 1% CO2 Increase up to 4xCO2

Ice Sheet Loss, Convection Depth, Sea Ice Con. Min/Max (15%) and Leaf Area Index





Visualisierungsserver

- 21 der Mistral-Knoten
- speziell für interaktive visuelle Datenanalyse ausgelegt
- von min. 256 GB bis zu 1 TB RAM
- pro Knoten mehrere GPUs nützlich für paralleles Arbeiten
- über Remote-3D-Rendering vom Arbeitsplatz nutzbar (TurboVNC + VirtualGL)

Dr. Niklas Röber

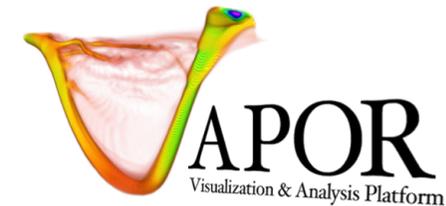
- roeber@dkrz.de
- Mitarbeiter der Abteilung „Anwendungen“
- zuständig für Visualisierung und Öffentlichkeitsarbeit
- Thema der MA bereits Visualisierung
- Dissertation zu Interaktion mit Daten mit akustischen Feedback
- danach Themenwechsel zu klassischer Visualisierung

Aufgabenspektrum

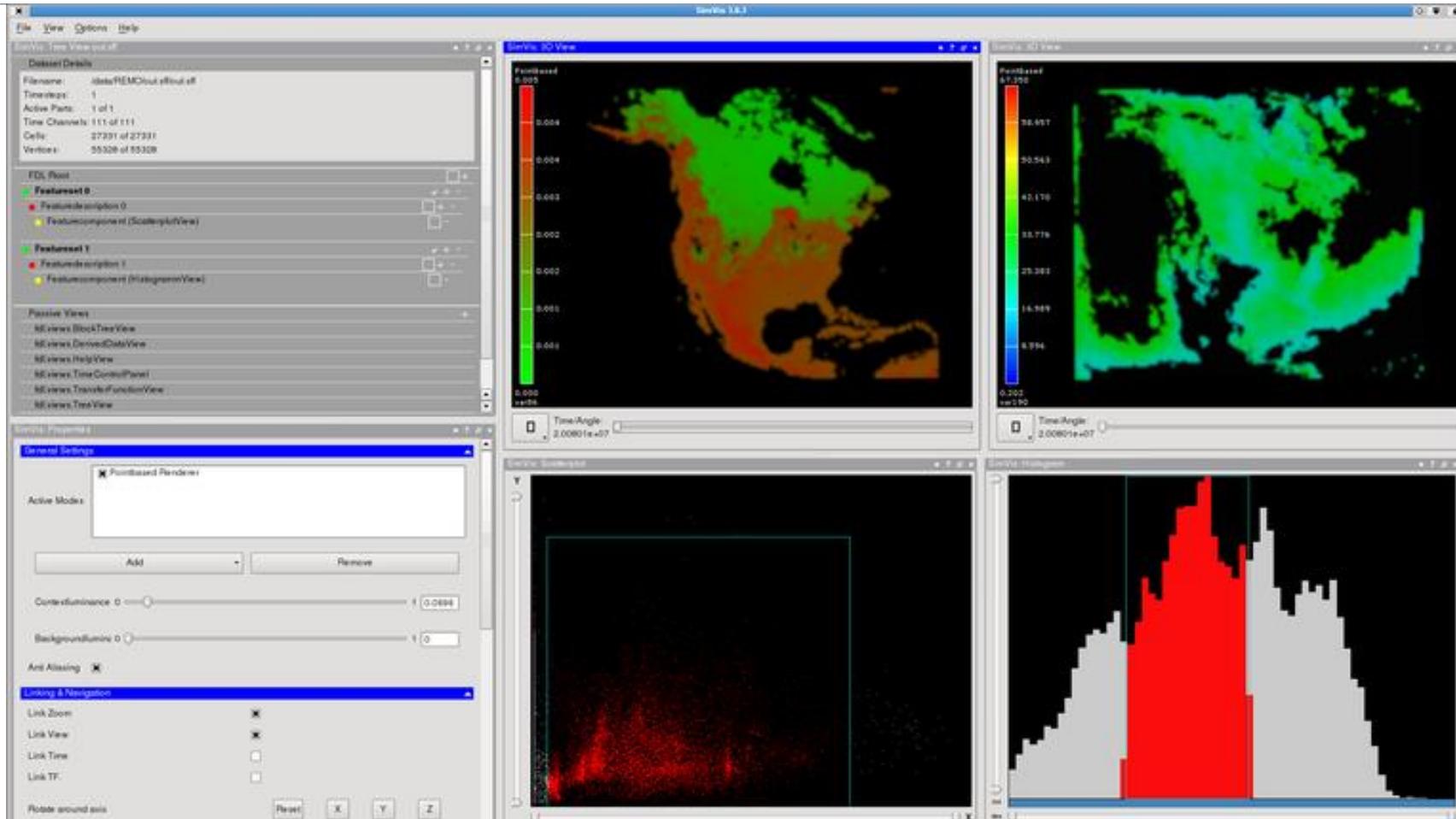
- Datenvisualisierung
- fachliche Beratung und Unterstützung
- Entwicklung von Plugins
- Forschung und Veröffentlichungen
- Öffentlichkeitsarbeit
- Schulungen und Tutorials

3D-Softwareübersicht

- SimVis
- Vapor
- Avizo
- ParaView

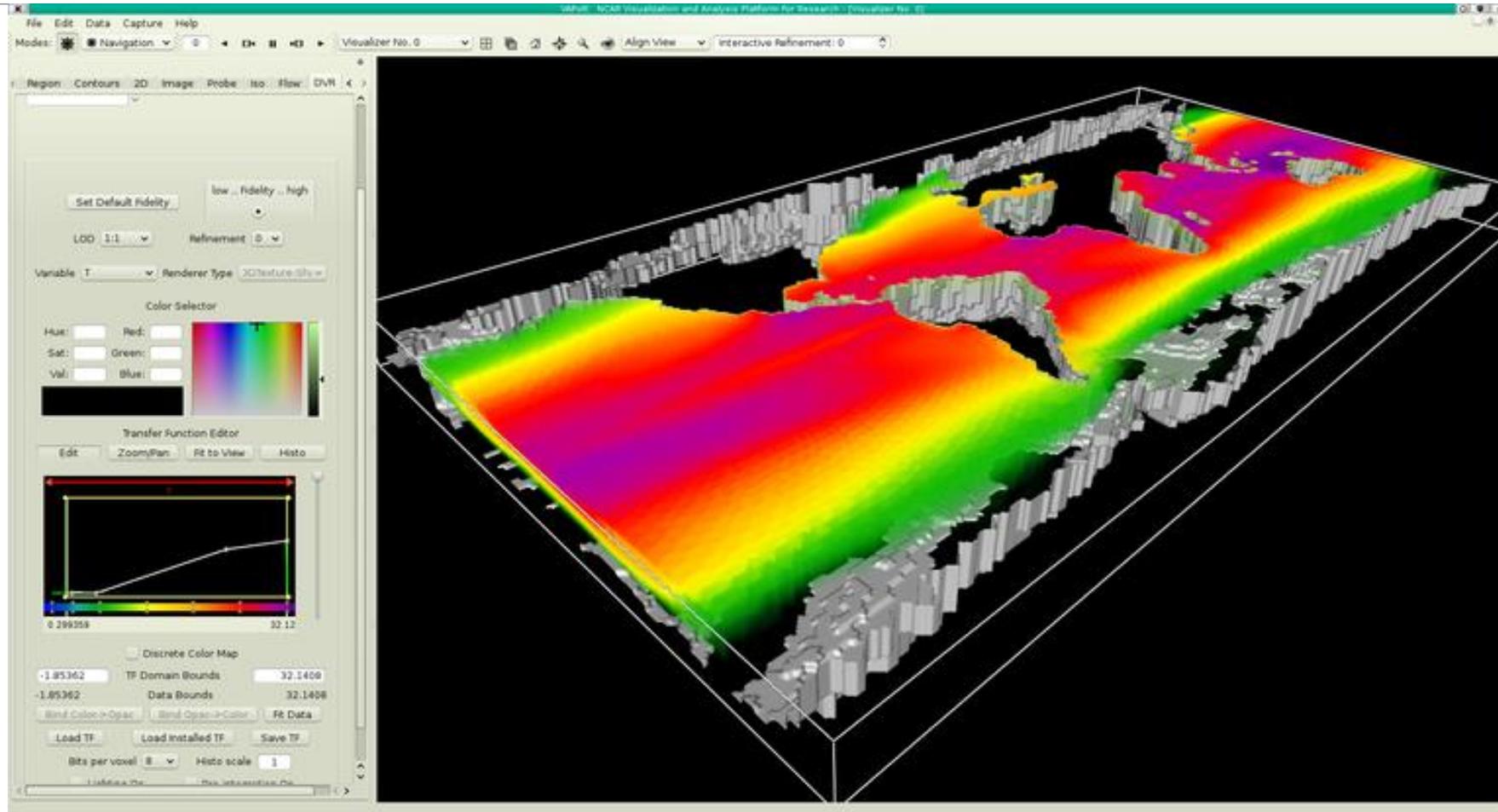


Softwareübersicht: SimVis



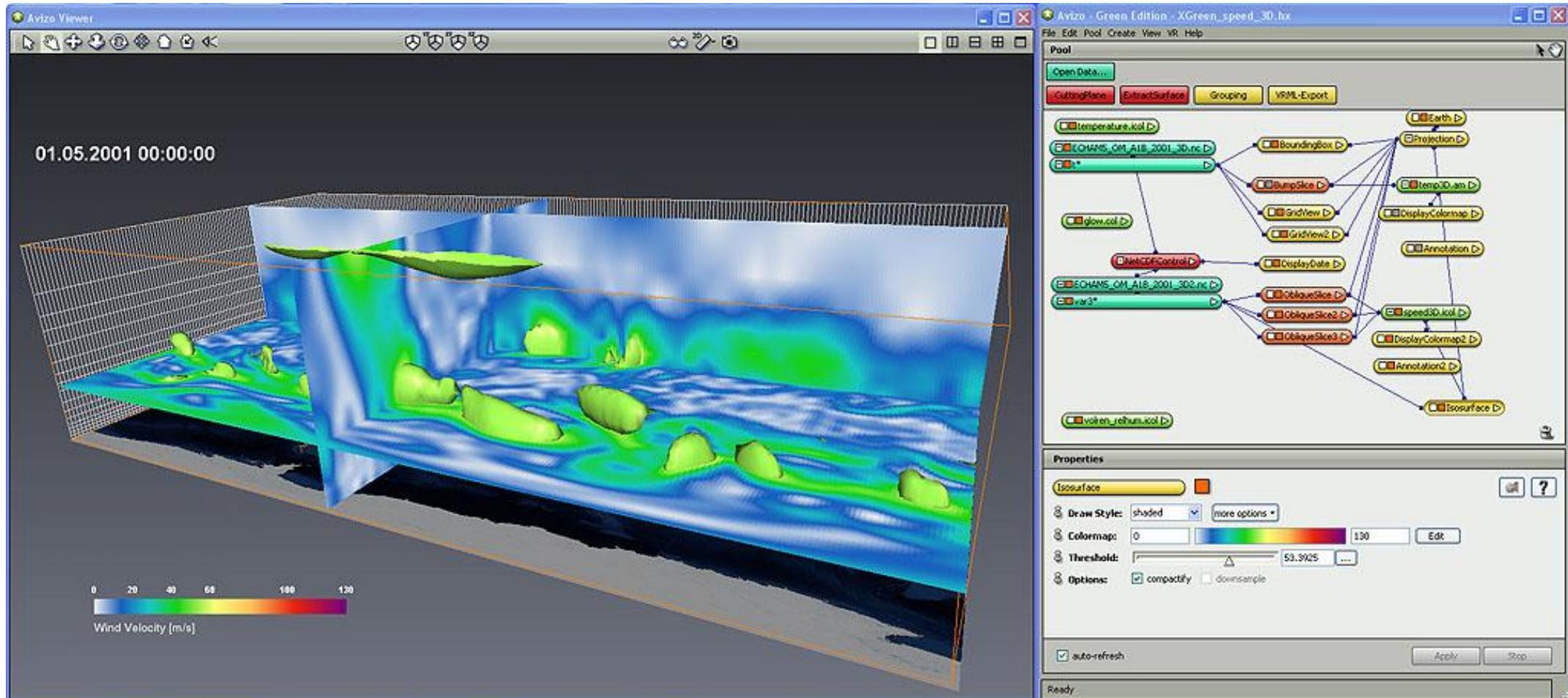
Quelle: <https://www.dkrz.de/up/de-services/de-analysis/de-vis/vis-sw/de-simvis/de-remo.png>

Softwareübersicht: Vapor



Quelle: <https://www.dkrz.de/up/de-services/de-analysis/de-vis/vis-sw/de-vapor/de-vapor2.png>

Softwareübersicht: Avizo



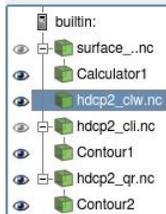
Quelle: https://www.dkrz.de/bilder/bilder-ueber-uns/bilder-dienste/Vis_AVizo_Gu_1024i.jpg

Softwarefokus: ParaView

- Open Source mit großer Community
- von Kitware Inc. in Kooperation mit verschiedenen Institutionen
- Projektstart in 2000, Desktop-Version in 2002
- basiert auf VTK
- C++ aber auch Python möglich
- Plattformunabhängig

Softwarefokus: ParaView

- einzelne Komponenten wiederverwendbar
- kann parallel laufen, leistungsfähiger als die Alternativen
- viele Plugins verfügbar
- verschiedene Flavours: Web, Immersive, Catalyst
- für unterschiedliche Domains interessant



Properties

Information

Properties

Apply Reset Delete ?

Search ... (use Esc to clear text)

Display (UniformGridRepresentation)

Representation Volume

Coloring

clw

Edit

Scalar Coloring

 Map Scalars Interpolate Scalars Before Mapping

Styling

Opacity 1

Point Size 2

Line Width 1

Lighting

Interpolation Gouraud

Specular 0

 Specular Color

Specular Power 100

Ambient 0

Diffuse 1

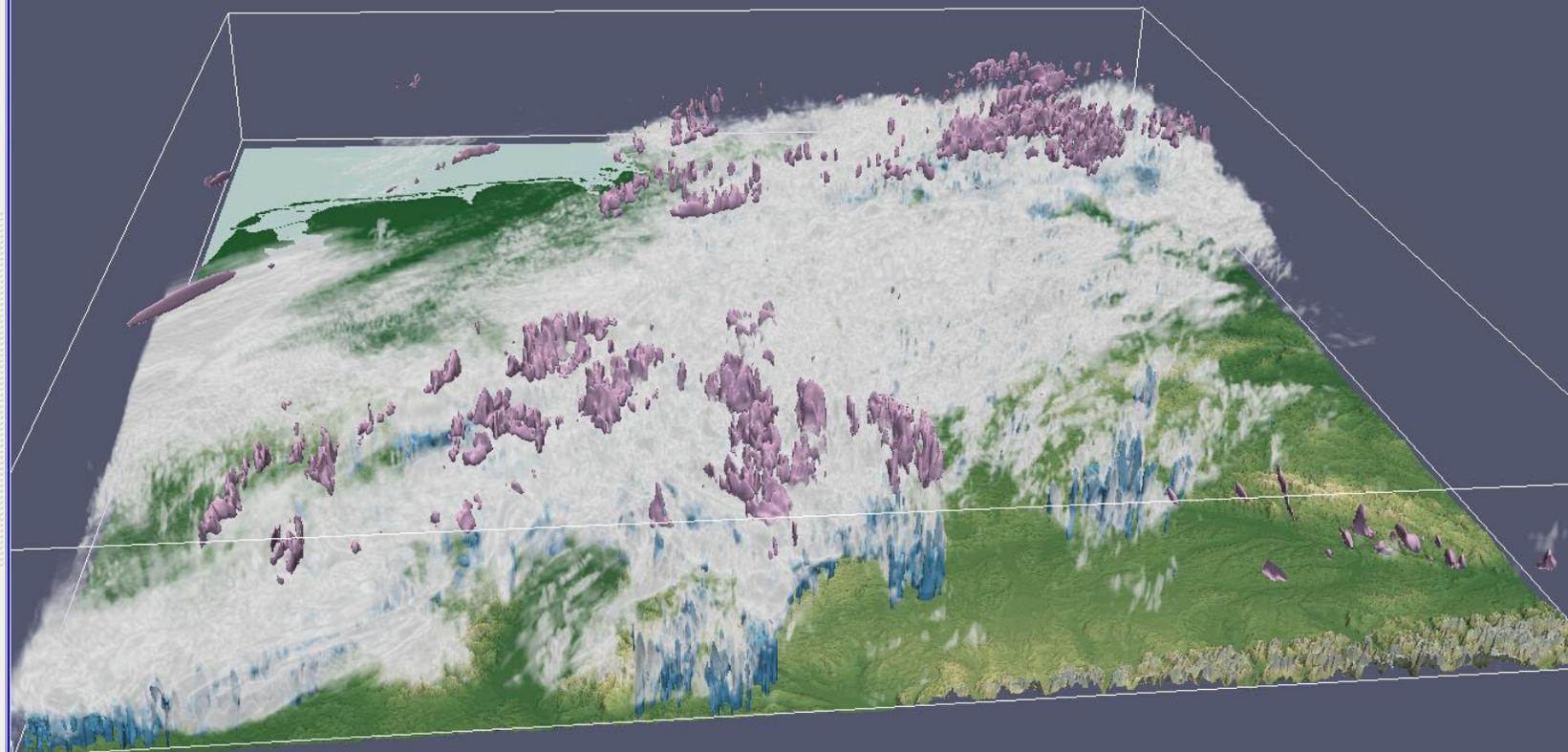
Edge Styling

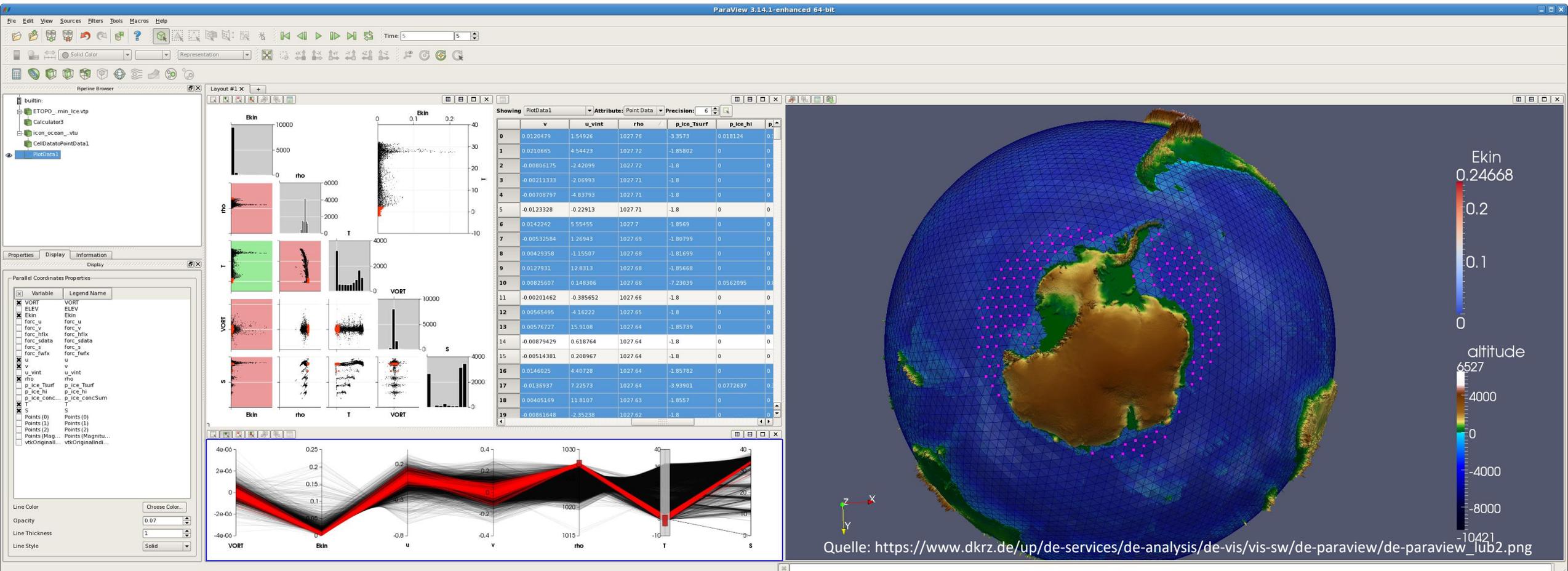
 Edge Color

Backface Styling

Layout #1

RenderView1

Quelle: https://www.dkrz.de/bilder/bilder-nutzerportal/bilder-dokumentation/paraview/isosurfaces_hdcp2_lat-lon/isosurface-hdcp2_cli-white/view



Datenmanagement

Input:

- durch Reader viele verschiedene Formate lesbar
- NetCDF für Visualisierung am DKRZ

Output:

- Standardformate für Bilder (PNG etc.) und Videos (MP4)

Speicher:

- keine bestimmte „Halbwertszeit“, wichtige Sachen ins Archiv

Zukunft von Visualisierung

Problem:

- immer größere Datenmengen
- Speicher und Zeit begrenzt

Lösungsansätze:

- Komprimierung
- in-situ Visualisierung

In-situ Visualisierung

- grundlegende Veränderung im Workflow
- sofortige Visualisierung
- verwischt Trennung von Simulation und Visualisierung
- denkbar: jeder Knoten dann Grafikkarte

Nachteil:

- bei Fehlern muss Simulation wiederholt werden

Rolle Softwareentwicklung

- anwenderorientiert (Wünsche, Probleme)
- frühzeitig antizipieren (in-situ Visualisierung)
- mehr Ideen als Personalkraft
- viel Einzelarbeit, keine wirklichen SW-Standards
- geringerer Stellenwert in Deutschland als bspw. USA

Entwicklungstools

lokal auf Linux:

- KDevelop
- GitLab

auf Mistral:

- gedit
- Kate Editor

