

# Rechnen für den Alpenraum

Vom Sahara-Sand auf der Zugspitze bis zur Entstehung der alpinen Dialekte: Warum **IT für wissenschaftliche Fragestellungen** unterschiedlichster Disziplinen immer wichtiger wird.

Von **Stephan Hachinger** und **Thomas Krefeld**

**D**er Alpenraum – wo der Mensch der Natur trotzt – bringt wesentliche wissenschaftliche Fragen zutage, zeigt ins Extreme gesteigerte Phänomene in Natur und Gesellschaft. Scharfe Talgrenzen, aber auch Handel, Austausch und Mehrsprachigkeit prägen die Kultur seit jeher. Gezeichnet durch den Klimawandel, erscheinen die Alpen heute besonders fragil.

Es ist also kein Wunder, dass Forscherinnen und Forscher unterschiedlichster Disziplinen den Alpenraum intensiv untersuchen, und sie tun das immer häufiger mit IT-Unterstützung. Für das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Akademie ist die „Alpenforschung“ ein Glücksfall – sie passt zum Anspruch des Hauses, Umweltwissenschaften und digitale Geisteswissenschaften zu fördern. Das wollen wir an zwei beispielhaften Projekten zeigen.

## **Datenzentrum für das „Virtuelle Alpenobservatorium“**

Eines der reichhaltigsten Alpen-Projekte mit LRZ-Beteiligung ist das „Alpine Environmental Data Analysis Centre“ (AlpEnDAC), finanziert vom bayerischen Umweltministerium.

An diesem Web-Portal mit viel IT im Hintergrund arbeiten neben dem LRZ die Universität Augsburg, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, die Umweltforschungsstation Schneefernerhaus (UFS) auf der Zugspitze und das bifa Umweltinstitut in Augsburg. Das Portal erlaubt es Forschern, Daten zu speichern, zu analysieren und zu teilen sowie einfache Simulationen zu realisieren.

Die wissenschaftlichen Fragestellungen an der Umweltforschungsstation sind sehr vielfältig, und das AlpEnDAC unterstützt die Glaziologie genauso wie etwa Messungen des Sonnenwinds (Höhenstrahlung). Es bietet ein modernes, dauerhaftes Forschungsdatenmanagement nach den „FAIR“-Prinzipien (Findable, Accessible, Interoperable, Re-usable). Das Leibniz-Rechenzentrum trägt zum Projekt Infrastruktur wie Server und Speichersysteme bei, aber auch seine Expertise in Simulation

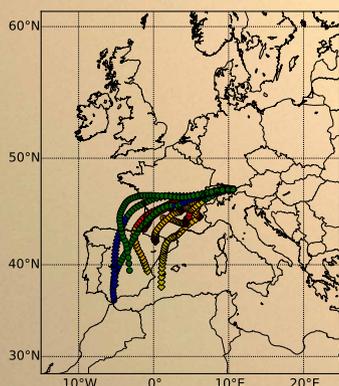
**www**  
[www.alpendac.eu](http://www.alpendac.eu)  
[www.verba-alpina.gwi.uni-muenchen.de](http://www.verba-alpina.gwi.uni-muenchen.de)

und Supercomputing. Das Weather Research and Forecasting Model (WRF), eines der zuverlässigsten Wettervorhersagemodelle, läuft fast täglich auf CoolMUC-2, dem „kleinen Bruder“ des SuperMUC am Leibniz-Rechenzentrum.

Computersimulationen helfen UFS-Forschern direkt, Messungen zu verstehen. So wurde beispielsweise 2016 eine erhöhte Aktivität der Plutonium-Isotope Pu-239 und Pu-240 am Schneeferner, einem Gletscher des Zugspitzmassivs, gemessen. Eine IT-gestützte Rechnung zeigte, dass Luftmassen aus der Sahara entsprechenden Sand mitbrachten.

## **VerbaAlpina – virtuelle Geolinguistik**

Das Projekt „VerbaAlpina“ ist ein Paradebeispiel für kultur- und sprachwissenschaftliche Forschung zum Alpenraum, wo die Dialekt Räume des Romanischen, Germanischen und Slawischen zusammentreffen. Nach mehr als 400 Jahren unter römischer Herrschaft wurden nördliche Bereiche der Alpen germanisiert, während die Ostalpen teils slawisiert und später teilweise germanisiert wurden.



Luftmassen aus der Sahara bringen immer wieder Sand in die Alpen und trüben den Himmel, wie etwa Trajektorien (Luftmassen-Herkunftsspuren), im AlpEnDAC gerechnet, am 23. Februar 2016 zeigten.

Für das Leibniz-Rechenzentrum ist die „Alpenforschung“ ein Glücksfall – sie passt zum Anspruch, Umweltwissenschaften und digitale Geisteswissenschaften zu fördern.

Grafik: Datengrundlagen: K. Gückel, T. Shinonaga, M. Christl, J. Tschiersch, Scientific Reports 7, 11848 (2017); für die Rechnung/Grafik wurden FLEXPART und Basemap verwendet

Angesichts dieser bewegten Geschichte, in deren Zusammenhang auch das Bairische entstand, ist es geboten, die alpinen Dialekte aller Sprachfamilien im Verbund zu dokumentieren: Das ist das Ziel des DFG-Vorhabens VerbaAlpina an der LMU München. VerbaAlpina verwendet eine innovative IT-Architektur zur kooperativen Datenerhebung, Dokumentation sowie Publikation und macht so einerseits retrodigitalisierte, georeferenzierte Daten aus Sprachatlanten und Dialektwörterbüchern zugänglich, andererseits aber auch neu erhobene Daten, etwa aus Crowdsourcing-Projekten.

Wie kommt das LRZ hier ins Spiel, außer als IT-Service-Provider? Der IT-Kern von VerbaAlpina wird von der LMU München entwickelt, in Kooperation mit der Bibliothek,

der IT-Gruppe Geisteswissenschaften der LMU sowie LRZ-Mitarbeitern des DFG-Projekts GeRDI (Generic Research Data Infrastructure). Das Projekt profitiert von der gesammelten Expertise und ist im GeRDI-Kontext, wie auch AlpEnDAC, den „FAIR“-Prinzipien verpflichtet. Erstmals werden geolinguistischen, dialektologischen Daten aus drei Sprachfamilien systematisch Metadatenschemata und Normdaten zugewiesen. So können dialektale Bezeichnungen als digitale Objekte angesprochen, aber auch auf gemeinsame außersprachliche Konzepte referenziert werden.

AlpEnDAC und VerbaAlpina zeigen, welchen Gewinn die immer engere Zusammenarbeit von IT und Forschung bringt. Das Leibniz-Rechenzentrum wird diese Entwicklung nach Kräften unterstützen.

---

#### **Dr. Stephan Hachinger**

betreut als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Rechenzentrum Forschungsvorhaben aus den Geo- und Umweltwissenschaften.

#### **Prof. Dr. Thomas Krefeld**

lehrt Romanische Philologie an der LMU München. Er forscht u. a. zur Integration der Neuen Medien in die Sprachwissenschaften und leitet gemeinsam mit Dr. Stephan Lücke das DFG-Projekt „VerbaAlpina“.

---