

Bericht zum SVB-gefördertes Projekt „Multimediale Visualisierung und virtueller Atlas naturwissenschaftlicher Objekte“ (MuVi-VANO) 2016

Das Projekt wurde von der Professur für Mineralogie-Petrologie, Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften, Fakultät für Umwelt und natürliche Ressourcen, beantragt und getragen. Verantwortliche Leiterin ist Dr. Hiltrud Müller-Sigmund. Der bezuschusste Kostenrahmen betrug 30.500 EUR.

Ziele:

Beantragt wurde das Projekt mit folgenden Zielsetzungen:

- Einsatz moderner Technologie, in diesem Fall 3D-Modellierung, zur Innovation und Kapazitätserweiterung in der Lehre im BSc Geowissenschaften, sowie
- das online zugänglich Machen von historischen, wertvollen, fragilen, extrem seltenen, kostbaren oder eventuell gesundheitsgefährdenden Objekten aus dem Sammlungsbestand der Mineralogie-Petrologie (v.a. Minerale und Gesteine), im ersten Schritt untergeordnet auch der Geologie (Fossilien) nicht nur für Studierende, sondern auch für interessierte Laien.

Realisation

Nach der Bewilligung der Mittel wurde eine Arbeitsgruppe aus wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen der Mineralogie-Petrologie und zwei interessierten Bachelor-Studierenden der Geowissenschaften gebildet. Die Aufgabenstellung bestand einerseits aus der bestmöglichen technischen Realisierung und andererseits aus der Konzeption und Realisierung der Internetseite. Diese wurde unter den beiden als studentische Hilfskräfte für ca. 6 Monate eingestellten Studierenden je nach Neigung aufgeteilt. Die Arbeitsgruppe traf sich im ca. 2-wöchigen Rhythmus zur Fortschrittskontrolle und Justierung der Vorgehensweise. Vor der letztendlichen Beschaffung der technischen Ausrüstung wurden nochmals eingehende Recherchen durchgeführt und das schließlich beschaffte Gerät mit Software sogar vor Ort bei der Firma Packshot-Creator in Paris vorab begutachtet.

Bis zur vollständigen Einrichtung des Fotolabors für die 3D-Aufnahme der Objekte und bis zu den ersten Erfahrungen mit sinnvoller Auflösung, optimaler Montage und Ausleuchtung der Objekte vergingen ca. 4 Monate. Die aktuell verwendete Hardware besteht aus 3 Fotokameras Canon EOS 70D mit Sigma 105mm F2.8 EX DG OS HSM Macro, PackshotSpin Software-kontrollierte Drehplatte, Software Agisoft PhotoScan, leistungsfähigem PC mit 64GB RAM, hoch getakteter CPU und schnellen Speichermedien. Das Objekt wird auf der Drehplatte von kontrolliert rotiert und gleichzeitig mit drei Kameras aus verschiedenen Blickrichtungen mindestens 36 Aufnahmen, also alle 10° je eine, insgesamt 108 Aufnahmen gemacht. Diese werden dann mithilfe der Software in ein 3D-Modell überführt und auf dieses auf die kostenlose Plattform sketchfab (<https://sketchfab.com/MsGrraf/collections/minerales>) hochgeladen. Hier wird das beliebige Drehen des Modells in allen Raumrichtungen realisiert. Auf diese Modelle wird dann von der unserer Webseite <http://nature3d.uni-freiburg.de> aus zugegriffen. Aktuell sind 106 Mineralstufen, 111 Gesteinshandstücke und 3 Fossil-Stücke digitalisiert.

In der Zwischenzeit arbeitete sich die andere studentische Hilfskraft in das Erstellen von Webseiten im allgemeinen und das spezielle Layout für unsere nature3d-Webseite ein. Didaktische Ansätze, die ein Äquivalent zu den beiden Einführungsvorlesungen „Minerale“ (1. Sem.) und „Petrologie“ (2. Sem.) bilden sollten, wurden nach einiger Zeit als zu arbeitsaufwendig eingestellt und liegen auf der aktuellen Webseite brach. Statt dessen wurde das Augenmerk auf die Systematik gerichtet, so dass nun die wichtigsten Vertreter der nach chemischer Zusammensetzung und Kristallstruktur unterschiedenen Mineralklassen und die nach Bildungsbereich, Mineralbestand und Chemismus unterteilten Gesteinstypen systematisch mit Kurzbeschreibung und einem oder mehreren 3D-Modellen zur Verfügung stehen. Die Vervollständigung des Projekts erfolgt derzeit in kleinsten Schritten in und außerhalb der Arbeitszeit eines technischen Mitarbeiters (C. Savio) und von H. Müller-Sigmund.

Bewertung:

Das Projekt wurde innerhalb des Zeitrahmens von etwas mehr als einem Jahr realisiert, weitgehend fertig gestellt und steht zur Unterstützung der Lehre zur Verfügung. Die beiden studentischen Hilfskräfte waren hoch motiviert und sehr ausdauernd.

Die Entwicklungsarbeit bis zu den ersten brauchbaren 3D-Modellen war höher als zuvor eingeschätzt. Minerale lassen sich nicht so problemlos in 3D einscannen wie Handtaschen für ebay – sie sind mehr oder weniger transparent und besitzen häufig extrem stark spiegelnde Flächen. Andererseits ist es aber tatsächlich sehr attraktiv, die Stufen beliebig rotieren und sich von allen Seiten anschauen zu können. Um das zu realisieren sind allerdings zwei Aufnahmeserien in unterschiedlichen Aufstellungen des Minerals erforderlich, was den Zeitaufwand verdoppelt.

Für viele Gesteine bräuchte man oft eine vielfach höhere Auflösung, um so weit hinein zoomen zu können, dass man einzelne Minerale tatsächlich identifizieren kann. Das aber wäre wegen der resultierenden Dateigröße kontraproduktiv für eine leichte Verfügbarkeit der Bilder über das Internet. Trotzdem geben auch hier viele Gesteine ein attraktives 3D-Objekt her. Bei anderen würde ein hoch auflösendes Foto einer charakteristischen Fläche ausreichend Informationen geben und so werden wir in Zukunft bei Gesteinen auch verfahren. Die historische Handstück-Kollektion magmatischer und metamorpher Gesteine mit vielen Stücken noch aus dem 19. Jahrhundert, darunter viele heute nicht mehr zugängliche Vorkommen, konnte vollständig digitalisiert werden.

Als unerwartet attraktiv und für den wissenschaftlichen Austausch wertvoll haben sich die in Sandgruben aufgefundenen Mammut-Zähne in 3D-Aufnahme erwiesen. Hier war sogar die Begutachtung und Bestätigung der Art „Mammuthus primigenius“ allein anhand der Bilder des in allen Raumrichtungen frei drehbaren Modells im Internet möglich.

Ein weiterer vielversprechender spinoff des Projektes ist die geplante Bachelor-Arbeit eines der beiden Studierenden, bei der unzugängliche Geländepartien (Steinbruchwände, Steilklippen) mit einer Drohne befliegen und fotografiert werden sollen, woraus dann ein 3D-Geländemodell erstellt wird.

Es hapert derzeit noch an der vollständigen Integration der erarbeiteten Modelle in die beschreibenden Texte. Das ist eine sehr zeitintensive Arbeit, die auch nur von einer Fachkraft

erledigt werden kann. Ebenfalls noch viel Arbeit, für die keine Mittel und kein Personal mehr zur Verfügung stehen, wird die Integration der Modelle in eine Online-Lehrveranstaltung kosten.

Ein schöner Nebeneffekt ist, dass die Fotoeinrichtung auch für die Herstellung qualitativ hochwertiger Objekt-Fotos für Abschlussarbeiten zur Verfügung steht.

Ausblick:

Wir möchten das erfolgreiche Projekt unbedingt vervollständigen und weiter entwickeln. Äußerst wünschenswert wäre für die Zukunft mindestens eine 3D-Brille für den Operator, um das Rendering-Produkt direkt begutachten zu können. Ein oder zwei weitere wären schön für einen für Studierende zugänglichen PC-Arbeitsplatz, z.B. in unserer Bibliothek oder im CIP-Raum. Die aktuelle Aufstellung der Installation im Dachgeschoss lässt leider bei warmen Außentemperaturen kein Arbeiten zu – hier muss eine Alternative gefunden werden. Sehr unbehaglich ist uns auch bei der Vorstellung, dass die Plattform Sketchfab irgendwann einmal nicht mehr oder nicht mehr kostenlos zur Verfügung stehen wird. Hier wären wir gerne unabhängig und suchen dafür nach einer technischen Lösung. Und auch Personalmittel werden nochmals benötigt, um die Online-Präsentation weiter zu entwickeln. Wir werden hierfür in Kürze einen Folgeantrag an den StuRa stellen.

30.05.2017, Hiltrud Müller-Sigmund