

7) **Exp. zur Petrologie:** Sandstein und Konglomerat herstellen, Vulkanversuche; **Exp. zur Paläontologie:** Fossilien gießen, Zeitstreifen (Auftreten der Lebewesen, wichtige Gesteine und min. Rohstoffe).

Wasserglas oder Mg-Sulfat-Lösung als Bindemittel in feinem Sand gibt nach Trocknung ein dem Sandstein sehr ähnliches Produkt, besonders wenn eine gut strukturierte Muschelschale vor dem Erhärten eingedrückt wird. Fossilnachgüsse aus Gips in Plastinformen können für den Zeitstreifen verwendet werden. Dieser etwa 5,5 Meter lange Zeitstreifen (Küchenrolle) mit den eingetragenen erdgeschichtlichen Perioden und Epochen ab dem Kambrium vermittelt das Werden und Vergehen von Tier- und Pflanzengruppen (kopierte ausgeschnittene Abbildungen). Ebenso werden wichtige Gesteine (Granite, Basalte, Karbonatgesteine, Kohlen) und mineralische Rohstoffe (z. B. Gips, Halit) in die entsprechenden Zeitepochen gelegt. Den feurigen Abschluss der LV bilden Experimente zum Vulkanismus: Die kontrollierte Explosion einer verschlossenen Filmdose (Backpulver und Mineralwasser), der gefärbte „Lavafluss“ aus der Reaktion von Backpulver mit verdünnter, gefärbter Salzsäure aus einem Minivulkan aus Ton oder das Tischfeuerwerk hinterlassen bei den Studierenden bleibende Eindrücke.

Die fachdidaktische Vermittlung erdwissenschaftlicher Inhalte soll die Animation und Motivation für Lehrende und Lernende sein um das Interesse an sowie die Freude mit erdwissenschaftlichen Themen im Unterricht zu fördern.

BRADLY, J. B., MOGK, D.W., PERKINS III, D. (1997): Teaching mineralogy. - 1-406, (Mineralogical Society of America) Washington.

GÖTZINGER, M. A. & LIBOWITZKY, E. (2010): Experimente in LABU: Mineralogie und Rohstoffkunde. http://www.univie.ac.at/Mineralogie/dies_das/docs/experimente.pdf

Minerale im Alltag - Animation und Motivation für den Unterricht an AHS und BHS

GÖTZINGER, M.A.

Institut für Mineralogie und Kristallographie,
Universität Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien

Die Behandlung erdwissenschaftlicher Themen im Unterricht an mittleren und höheren Schulen in Österreich gleicht vielerorts dem Umgang mit heißen Kartoffeln - nur ja nicht anrühren. Dabei wird von den Verantwortlichen völlig ignoriert, dass geologische Vorgänge und mineralische Rohstoffe die Kultur- und Wirtschaftsentwicklung der Menschheit seit jeher bis heute beeinflussen. Seit der frühesten Menschheitsgeschichte wird Quarz (auch als Hornstein) genutzt („Vom Faustkeil zum Schwingquarz“).

„Minerale im Alltag“ soll bewusst machen, dass wir alle täglich mit Metallen und Mineralen zu tun haben, ohne die unser heutiges Leben so nicht möglich wäre. Im Rahmen der Fachdidaktik (Lehramt Biologie und Umweltkunde) an der Univ. Wien ist dieser Thematik ein Kursan-

teil von 0,25 Wochenstunden gewidmet (1 Halbtage zu 4 Std.; GÖTZINGER 2009).

Metalle, mit denen wir (fast) täglich zu tun haben, sind etwa Eisen und Zink, Kupfer, Silber (Spiegel) und Gold, Nickel (Münzen) sowie Aluminium. Sie werden aus Erzen gewonnen oder kommen gediegen vor. Die Kette vom Erz über das Metall / die Legierung zum Fertigprodukt zeigt anschaulich die technologischen Schritte zum täglichen Gebrauchsartikel, z. B.: Hämatit-Erz - Hämatit-pellets - Roheisen - Stahl - Werkzeug. Über die Verwendung der Metalle gibt TRUEB (2005) einen ausgezeichneten Überblick.

Minerale, die uns täglich begleiten, sind häufig Industriemineralien oder synthetische Verbindungen, die Mineralen entsprechen. Ganz wichtige Beispiele sind etwa Quarz (Sand, Gläser, Uhren), Halit / Steinsalz (Speisesalz), Gips (Gipskartonwände), Nahcolith (im Backpulver), Calcit (im Papier), Rutil und Anatas (weiße Pigmente), Apatit (Knochen und Zähne), Tonminerale (Farben und Lacke, Keramik), Talk (u. a. Gleitmittel in Kabeln), Zeolithe (Waschmittel u. v. a.).

Darüber hinaus ist es sehr interessant die mineralischen bzw. anorganischen Zusatzstoffe in den Lebensmitteln zu studieren (vgl. E-Nummern; BOHACEK 2010). Als Beispiele seien genannt: **E170** Calciumcarbonat (Calcit), **E171** Titandioxid (Rutil), **E284** Borsäure (Sassolin), **E500** Natriumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat (Nahcolith, ein „Triebmittel“), **E516** Calciumsulfat (meist Gips), **E530** Magnesiumoxid (Periklas, ein Trennmittel), **E553b** Talkum (ein Trennmittel). **Fazit: Überall Minerale, wir können ihnen nicht ausweichen.**

BOHACEK, H. (2010): E-Nummernliste und Gütezeichen. - 102 p., (NÖ Arbeiterkammer, Wirtschaftspolitik, AK Infoservice). http://noe.arbeiterkammer.at/bilder/d2/E-Nummernliste_inet.pdf

GÖTZINGER, M.A. (2009): Theorie und Praxis der Fachdidaktik in BU. http://www.univie.ac.at/Mineralogie/dies_das/docs/Fachdidaktik_LABU_Rohstoffe_2009.pdf

TRUEB, L.F. (2005): Die chemischen Elemente: Ein Streifzug durch das Periodensystem. - (Hirzel Verlag) Stuttgart.

GEOLAB® im Schulunterricht

GRÜNWEIS, E.

GRG 19 Billrothgymnasium Wien

Steine haben kein weiches Fell zum Streicheln, laufen nicht herum und blühen nicht - kommen sie deshalb im Biologieunterricht manchmal zu kurz? Das GEOLAB ist ein Werkzeug, um zu zeigen was Steine zu bieten haben!

Steine sehen aus wie Gold - und sind doch keines. Sie sind so weich, dass man davon schwarze Finger bekommt, oder so hart, dass man ein Marmeladeglas damit zerkratzen kann... Ein bisschen Essig auf Kalksplitt - und der Deckel einer Filmdose fliegt spektakulär davon!

Spielerisch lernen Schüler und Schülerinnen den Unterschied zwischen Mineral und Gestein, auch Fossilien sind im GEOLAB vertreten. Mineraleigenschaften wie Härte,

Farbe, Glanz, Strich und Doppelbrechung können erlebt und (im Sinne des Wortes) begriffen werden. Im Begleitheft gibt es Kopiervorlagen für Arbeitsblätter, Herkunftsangaben zum Material und praktische Tipps. GEOLAB ist ein Produkt der Österreichischen Geologischen Gesellschaft in Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum Wien. Seine Produktion war und ist nur durch den Einsatz vieler freiwilliger Mitarbeiter möglich, denen die Förderung des erdwissenschaftlichen Unterrichts ein Anliegen ist.

Fossilienwelt Weinviertel & GeoZentrum Gams - Vergangenheit erlebbar machen

HARZHAUSER, M. & KOLLMANN, H.A.

Natural History Museum Vienna, Geological-Paleontological
Department, Burggring 7, 1014 Vienna, Austria;
mathias.harzhauser@nhm-wien.ac.at

Erdwissenschaftliche Inhalte werden vielfach als abstrakt, unfasbar und letztlich uninteressant angesehen. Das liegt in erster Linie an der Art der Kommunikation der Materie. Diese kann nur interessant sein, wenn die zu vermittelnden Inhalte über ein bereits vorhandenes Wissen transportiert oder als Erlebnis empfunden werden. Eine besondere Rolle spielen dabei Geotainment Parks wie die Fossilienwelt Weinviertel und die Geo-Einrichtungen in Gams bei Hieflau, wo vergangene Lebewelten und Ökosysteme methodisch so aufbereitet sind, dass sie mit dem üblichen Bildungsniveau begreifbar sind.

Die „Fossilienwelt“ ist eine weltweit einzigartige, populäre Umsetzung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse mithilfe moderner audiovisueller Methoden. Das Projekt vereint Elemente eines Themenparks mit zahlreichen Indoor- und Outdoor-Stationen und nimmt auch museale Darstellungsformen in moderner Weise auf. Kernstück ist ein, durch mehr als 200 Freiwillige in über 15 000 Arbeitsstunden freigelegtes, fossiles Austernriff aus dem Miozän. Dieses größte je entdeckte fossile Austernriff ist Angelpunkt der Inszenierung, die die Besucher in eine seit 16 Millionen Jahren versunkene tropische Welt entführt.

Das fachliche Fundament der Ausstellung sind die überaus reichhaltigen Fossilfunde aus dem Korneuburger Becken, die durch Hobbypaläontologen in über 30 Jahren koordiniert aufgesammelt und Fachleuten zur Bearbeitung überantwortet wurden. In zahlreichen Publikationen konnte so ein überaus detailreiches Bild der miozänen Landschaft, Lebewelt und Ökologie dieses Teils Niederösterreichs gezeichnet werden. Aufgrund der internationalen Bedeutung dieser Fundstelle folgten inzwischen zahlreiche weitere Bearbeitungen, die unter anderem geochemische und geophysikalische Aspekte behandeln. Insgesamt beschäftigten sich bisher über 50 Fachleute aus den Bereichen Geologie, Paläontologie, Geochemie, Geophysik und Photogrammetrie mit der Fundstelle. Mit über 650 verschiedenen Arten an fossilen Organismen zählt die Region um Stetten zu den weltweit bedeutendsten Fossilfundstellen für die Erdneuzeit.

Andere Wege aber mit gleichem Ziel beschreitet der Naturpark Steirische Eisenwurzen, der auch Europäischer Geopark ist mit den Geoeinrichtungen von Gams bei Hieflau. Wesentlich ist auch hier, das Sicht- und Greifbare zu beobachten und dadurch die geologischen Vorgänge erlebbar zu machen. Das GeoZentrum Gams interpretiert Funde aus den verschiedenen Epochen der Erdgeschichte, beginnend mit dem Beginn der Trias bis in die Eiszeit. Einen besonderen Platz nehmen die in der späten Kreidezeit und im Paläogen abgelagerten Gosauchichten des Gamser Beckens ein. Die Lebensräume des Oberkreidemeers, die Entstehung von Gagat, einer im Mittelalter bergmännisch für die Herstellung von Rosenkränzen und Schmuck gewonnenen Art von Kohle und die Ereignisse an der Kreide-Paläogengrenze, die wegen des Aussterbens der letzten Dinosaurier Publizität erlangt hat, sind Themen der Ausstellung. Wesentlich ist die Anleitung zur Beobachtung auf dem GeoPfad mit seinen Fossilfundpunkten, geologischen Strukturen und nicht zuletzt der unmittelbar erfassbaren geologischen Wirkung des Wassers. Ein wichtiges Erlebnis vermittelt schließlich die GeoWerkstatt, in der selbst gesammelte Fossilien präpariert und gewöhnliche Bachsteine geschliffen und dadurch zu persönlichen Erinnerungsstücken werden.

Kulturgeologie: Ein Ansatz um Erdwissenschaften in den Schulunterricht zu bringen

HUBMANN, B.

Institut für Erdwissenschaften, Karl-Franzens-Universität
Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz

Der Lehrplan an den AHS sieht sowohl für den Unterricht aus Biologie und Umweltkunde wie auch für Geographie und Wirtschaftskunde erdwissenschaftliche Inhalte im nur wenig umfangreichen Ausmaß vor. Aus der Sicht eines Erdwissenschaftlers („Geologie ist alles“) ist der in den Lehrplänen verankerte Anteil an geologischen Informationen, die übermittelt werden sollen zu gering, um den Jugendlichen ausreichende Einblicke in die Entwicklung der Erde und des Lebens zu ermöglichen.

Ein möglicher - und verhältnismäßig leicht aufbereiter - Ansatz erdwissenschaftliche Themen in den schulischen Unterricht einfließen zu lassen, ist es entsprechende Inhalte aus dem Bereich der „Kulturgeologie“ einzubringen. Darunter ist eine Vielzahl an interdisziplinären Aktivitäten zu verstehen, die Geowissenschaften und kulturgeschichtliche Fachgebiete verbinden. Dieser Aspekt wiederum bedeutet, dass man auch spezielle fächerübergreifende Projekte nutzen kann. Diesbezügliche Themenkreise wären beispielsweise (a) Sensibilisierung für geologisch-lokalhistorische Zusammenhänge (b) geologischer Untergrund und (historische) landwirtschaftliche Nutzung (c) kulturgeschichtliche Sprünge als Ausdruck neuer Rohstofftechnologien (d) Rohstoffvorkommen und gesellschafts/montanhistorische Entwicklung (e) Bau- und Dekorationsgesteine bzw. andere Rohstoffe und deren Herkunft (f) Geoparks, Geotrails, Themenwege und Natur-