



Geologie für Österreich



Im Foyer der Geologischen Bundesanstalt sind mineralogische Exponate (oben links) und ein Reliefglobus zu sehen. Wasserproben (oben rechts) werden im geochemischen Labor analysiert.

Geologie ist ...

Geologie ist allgegenwärtig. Leben und Alltag sind in vielfältiger Weise mit ihrer geologischen Grundlage vernetzt. Die Wahrnehmung von Geologie ist freilich so unterschiedlich wie die zahlreichen Facetten dieser Wissenschaft selbst, die sich mit der Entstehung und dem Aufbau der Erde befasst.

Gesteine, Mineralien, Fossilien usw. sind die Forschungsobjekte der Geologie bzw. der Geowissenschaften mit ihren zahlreichen Teildisziplinen, wie Petrologie, Mineralogie oder Paläontologie. Steine vermitteln trotz ihres erdgeschichtlich betrachtet vielfach dramatischen „Lebenslaufs“ das Gefühl der Kontinuität und der Ewigkeit, Kristalle verzaubern mit ihrem Glanz, Fossilien sind die wichtigsten Zeugen der Evolution und zeigen, wie sich das Leben Schritt für Schritt entwickelt hat.

Eine breite Palette unterschiedlicher Gesteine, Erze und Mineralien bildet die Grundlage unserer Zivilisation. Unsere alltägliche Umgebung besteht zum Großteil aus „geologischen Materialien“. Wir leben in Häusern aus Stein, fahren mit Autos, deren Stahl aus Erz gewonnen wird, telefonieren mit Handys, deren Kunststoffgehäuse aus Erdöl stammt, würzen unsere Speisen mit Salz und hoffen, dass all diese Rohstoffe – ebenso wie das Trinkwasser – nie zu Ende gehen mögen.

In Österreich sind der Großglockner mit 3.798 m als höchster Gipfel und die tiefste Bohrung „Zistersdorf ÜT 2a“ im Wiener Becken mit einer Endtiefe bei 8.553 m geologische Fixpunkte unseres Landes. Im „Land der Berge“ hat Geologie eine ganz besondere Bedeutung. In den Alpen, wo Schönheit und geogene Naturgefahren auch ursächlich eng verknüpft sind, wurden und werden große Kapitel der Geologie(geschichte) geschrieben. Geologie ist eine Wissenschaft mit Tiefgang, eine Grundlagenwissenschaft im wahrsten Sinn des Wortes.

Inhalt

Geologische Bundesanstalt	2
Informieren	6
Analysieren	10
Kartieren	14
Bewerten	18
Forschen	22
Archivieren	26
Kompetenz	30
Impressum	32



**Geologische
Bundesanstalt**



Der „Steintisch“ im Innenhof (oben links) stammt von der Wiener Weltausstellung 1873. Direktor Peter Seifert (oben rechts) und sein Team haben die Gesteinswelt im Griff (oben). Das Mosaik „Reichtum Erde“ von Christian Ludwig Attersee ziert das Foyer der GBA (linke Seite).

← ← Stelzen prägen den Neubau der GBA von Architekt Stefan Hübner.

Geologische Bundesanstalt

Die Geologische Bundesanstalt (GBA) ist das größte geowissenschaftliche Forschungszentrum Österreichs. Oft wird sie auch als „geologisches Gewissen des Landes“ bezeichnet. Der gesetzliche Auftrag ist klar: Die GBA hat die Aufgabe, die Geologie des Landes systematisch, kontinuierlich und allumfassend zu erforschen und zu dokumentieren.

Die GBA liefert mit der systematischen Erstellung von geologischen Karten und ihrer Expertise Grundlagen zur Abdeckung einer Reihe von Bedürfnissen unserer Gesellschaft. Schwerpunkte der Tätigkeiten der GBA sind daher die geologische Kartierung, die Erforschung mineralischer Rohstoffe mit all ihren Aspekten, die Auseinandersetzung mit der breiten Palette geologischer Naturgefahren und Fragen nachhaltiger Trinkwasserversorgung.

Die Anwendung geophysikalischer Methoden aus der Luft (Aerogeophysik) wie auch am Boden (Bodengeophysik), geochemische Untersuchungen und absolute (= radiometrische) wie auch relative (= Fossilbestimmungen) Altersdatierungen an Gesteinen ergänzen die geologische Landesaufnahme und unterstützen Problemlösungen auf dem Gebiet der Rohstoff-, Ingenieur- und Hydrogeologie.

Die in Österreich einzigartige Kombination aus der Vielfalt erdwissenschaftlicher Disziplinen und Methoden gibt der GBA jene fachliche Kompetenz, wie sie auch im internationalen Vergleich bei geologischen Staatsdiensten beheimatet ist.

Die Bestände von Bibliothek, Archiven und Sammlungen speichern Wissen und Objekte aus der ganzen Welt. Sie enthalten die Ergebnisse geologischer Forschungen. Zahlreiche Bücher, Karten und Sammlungsobjekte reichen in die Zeit vor der Gründung der k.k. geologischen Reichsanstalt im Jahr 1849 zurück.

Die GBA ist Gründungsmitglied des Dachverbandes der europäischen geologischen Staatsdienste (EGS = EuroGeoSurveys) und beteiligt sich folgerichtig an einer Vielzahl von internationalen Projekten und Kooperationen, auch über die Grenzen Europas hinaus.



Informieren



Der Lesesaal der größten erdwissenschaftlichen Bibliothek Österreichs steht allen Interessierten für Recherchen zur Verfügung.

Informieren

Die Aufgabe der GBA, dem Bund als „zentrale Informations- und Beratungsstelle im Bereich der Geowissenschaften“ zu dienen, ist im Gesetz (FOG § 18) festgeschrieben. Darüber hinaus ermöglicht die Website den weltweiten Daten- und Informationszugang rund um die Uhr. So sind die an der GBA erstellten geologischen Karten als Images und in Form eines Webdienstes und die periodischen Veröffentlichungen („Jahrbuch“, „Berichte“, „Verhandlungen“...) aus dem wissenschaftlichen Bereich im Volltext (pdf) verfügbar. Die Website bietet auch den Einstieg in eine Reihe von angewandt-geologischen Kartendiensten mit Informationen über mineralische Rohstoffe oder Massenbewegungen.

Die größte erdwissenschaftliche Bibliothek Österreichs mit mehr als 350.000 Medienwerken, davon mehr als 46.000 geologischen Karten aus der ganzen Welt, steht allen interessierten Personen für geologische Recherchen zur Verfügung. Internationale Netzwerke im Bibliotheksbereich, verbunden mit der geowissenschaftlichen Sachkenntnis, ermöglichen die Beantwortung spezifischer Fragestellungen. Archive, die teilweise bis ins 19. Jahrhundert zurückreichen, und zahlreiche Datenbanken ergänzen das Angebot.

Das oft über Jahrzehnte erarbeitete Spezialwissen der Geologinnen und Geologen weist starken Regionalbezug auf und ist gleichzeitig durch stete Kontakte zu in- und ausländischen ExpertInnen auf einem hohen internationalen Niveau. Dies belegen zahlreiche Veröffentlichungen in deutsch- und englischsprachigen Fachzeitschriften, Vorträge, Posterpräsentationen, Exkursionsführungen u.v.m.



Analysieren



Analysieren

Ob Wasser, Ton, Sand, Kies, Kalk, Marmor, Sandstein, Granit oder Gneis, nur die genaue Kenntnis ihrer Zusammensetzung (Stichwort: Geochemie) erlaubt Aussagen über Entstehung, Herkunft und Verwendungsmöglichkeiten.

Am Beginn der Analytik steht die genau dokumentierte Probenahme, ehe – je nach Gestein und Fragestellung – weitere Schritte der Aufbereitung folgen. Das Schneiden des Gesteins mit der Diamantsäge, das Zerkleinern mit dem Backenbrecher oder das Schlämmen von Tonen und Mergeln sind die ersten Schritte.

Dünnschliffmikroskopie, Röntgenfluoreszenz, Röntgendiffraktometrie oder Rasterelektronenmikroskopie sind einige der an der GBA routinemäßig eingesetzten Analysemethoden, um den Gesteins- und Mineralbestand des Probenmaterials qualitativ und quantitativ zu ergründen. Genauigkeit ist dabei oberstes Gebot, nicht nur im Reinstraumlabor, wo die Mineralkonzentrate für die absolute Altersdatierung chemisch aufbereitet werden.

An der GBA sind Analytik und Expertenwissen zur Interpretation der gewonnenen Daten in ihrem geologischen Kontext unter einem Dach angesiedelt. Diese Struktur kommt einer gesamtheitlichen Betrachtungsweise der Fragestellungen sehr entgegen.



Unterschiedliche Fragestellungen erfordern spezifische Probenaufbereitungen (oben rechts) – vom Reinstraumlabor (oben links) über die Herstellung von Dünnschliffen (Mitte) bis zum Schlämmen von unverfestigten Gesteinen (unten). Die Ergebnisse des Röntgendiffraktometers zeigen sich zunächst in Kurven, deren Interpretation Rückschlüsse auf den Mineralbestand erlaubt (linke Seite).

← ← Im Reinstraumlabor werden Mineralphasen für die absolute Altersbestimmung chemisch aufbereitet.



Kartieren

W 387 2L



Hammer und Geologenkompass (oben links) sind die wichtigsten Werkzeuge des Geologen. Fossilien (oben rechts) ermöglichen Aussagen über Alter und Ablagerungsmilieu von Sedimentgesteinen. Alle Geländebeobachtungen fließen in geologische Karten (unten) ein. Die Genauigkeit und Komplexität geologischer Karten erfordert zahlreiche Korrekturphasen (linke Seite).

← ← Der Bohrwagen der GBA unterstützt die geologische Arbeit im Gelände.

Kartieren

Geologische Karten sind die wichtigste Grundlage zur Beantwortung nahezu jeder geowissenschaftlichen Fragestellung. Die farbliche Darstellung der flächigen Verbreitung von Gesteinseinheiten auf Grundlage der topografischen Karten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV) ermöglicht in Verbindung mit den Sonderzeichen und Linienelementen Aussagen, wie diese Gesteinseinheiten im Raum orientiert sind. Angaben über deren Alter und Zusammensetzung sowie die Eintragung von Rutschungen, Steinbrüchen etc. ergänzen den Inhalt geologischer Karten.

Am Beginn des Arbeitsprozesses steht die Kartierung, d.h. engmaschige Terrain-Begehungen durch Geologinnen und Geologen, egal, ob im Hochgebirge, in dichten Wäldern oder im Bereich bebauter Flächen. Die wichtigsten Werkzeuge der GeologInnen im Gelände sind Geologenhammer und Geologenkompass, in den letzten Jahren sind auch GPS und Pocket-PC dazugekommen. Oft erschweren Vegetation und Bodendecke den Blick auf die darunterliegenden Gesteine. Dann ermöglichen Bohrungen, von Hand aus oder mit dem Bohrwagen der GBA, weitere Einblicke in den Untergrund. Auch geophysikalische Methoden können Abhilfe schaffen.

Nach dem Erstellen einer Manuskriptkarte erfolgt die kartografische Bearbeitung unter ausschließlicher Verwendung digitaler Werkzeuge. Hier gilt es, ein Maximum an Information bei möglichst guter Lesbarkeit auf den gedruckten Karten darzustellen.

An der GBA werden im Zuge der geologischen Landesaufnahme geologische Karten in den Maßstäben 1:50.000 und 1:200.000 mit dem Ziel der Flächendeckung für das österreichische Territorium hergestellt. Ergänzend werden Gebiets-, Themen- und Übersichtskarten publiziert.



ZICKEN

35
35/8-1/09

35/8-2/09

ROETEN

STC 44 ✓

STC 48 ✓

STC 33 ✓

MANDANA
STC.

Bewerten

STC 33 ✓	STC 34 ✓	STC 35 ✓	STC 36 ✓	STC 37 ✓	STC 38 ✓	STC 39 ✓	STC 40 ✓	STC 41 ✓	STC 42 ✓	STC 43 ✓	STC 44 ✓	STC 45 ✓	STC 46 ✓	STC 47 ✓	STC 48 ✓
K	Mg	K	Mg	K	Mg	K	Mg	K	K	Mg	K	Mg	K	Mg	Mg



Aerogeophysikalische Messungen (oben links) werden ebenso fachlich bewertet wie Mineralien (oben rechts) oder Gebiete, wo gehäuft Rutschungen auftreten (unten). Geoelektrische Messungen erlauben „Einblicke“ in den Untergrund (linke Seite).

← ← Tonmineralogisches Labor mit Probensäckchen und Probenträgern.

Bewerten

Rohstoffgeologie, Hydrogeologie und Ingenieurgeologie sind Disziplinen der angewandten Geowissenschaften. Sie haben die Aufgabe, Rohstoff- und Grundwasservorkommen sowie Hangstabilitäten nach verschiedenen Gesichtspunkten zu bewerten. An der GBA wird an einer Reihe regionaler Geopotentialstudien gearbeitet, die sich mit vielen Fragen im Schnittpunkt von Rohstoffvorsorge, Naturschutz, Raumordnung, Trinkwasser etc. befassen.

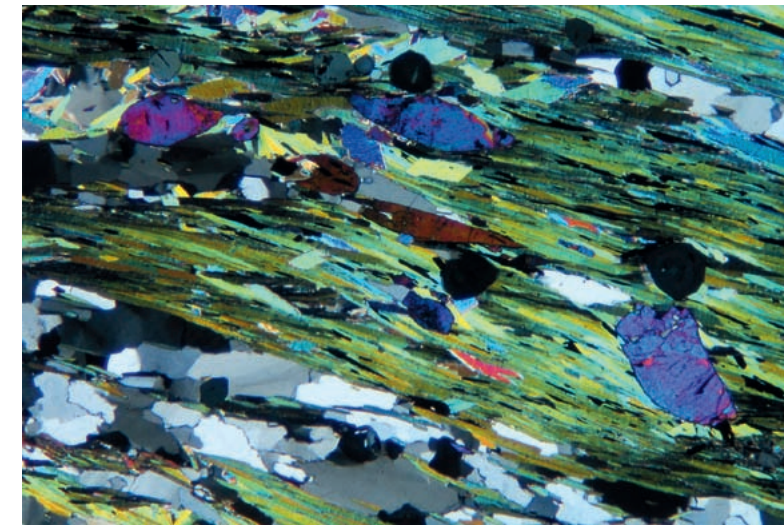
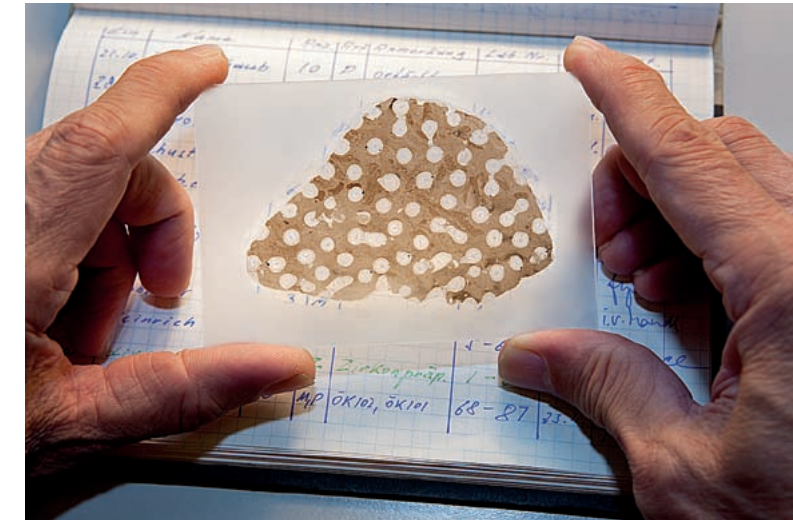
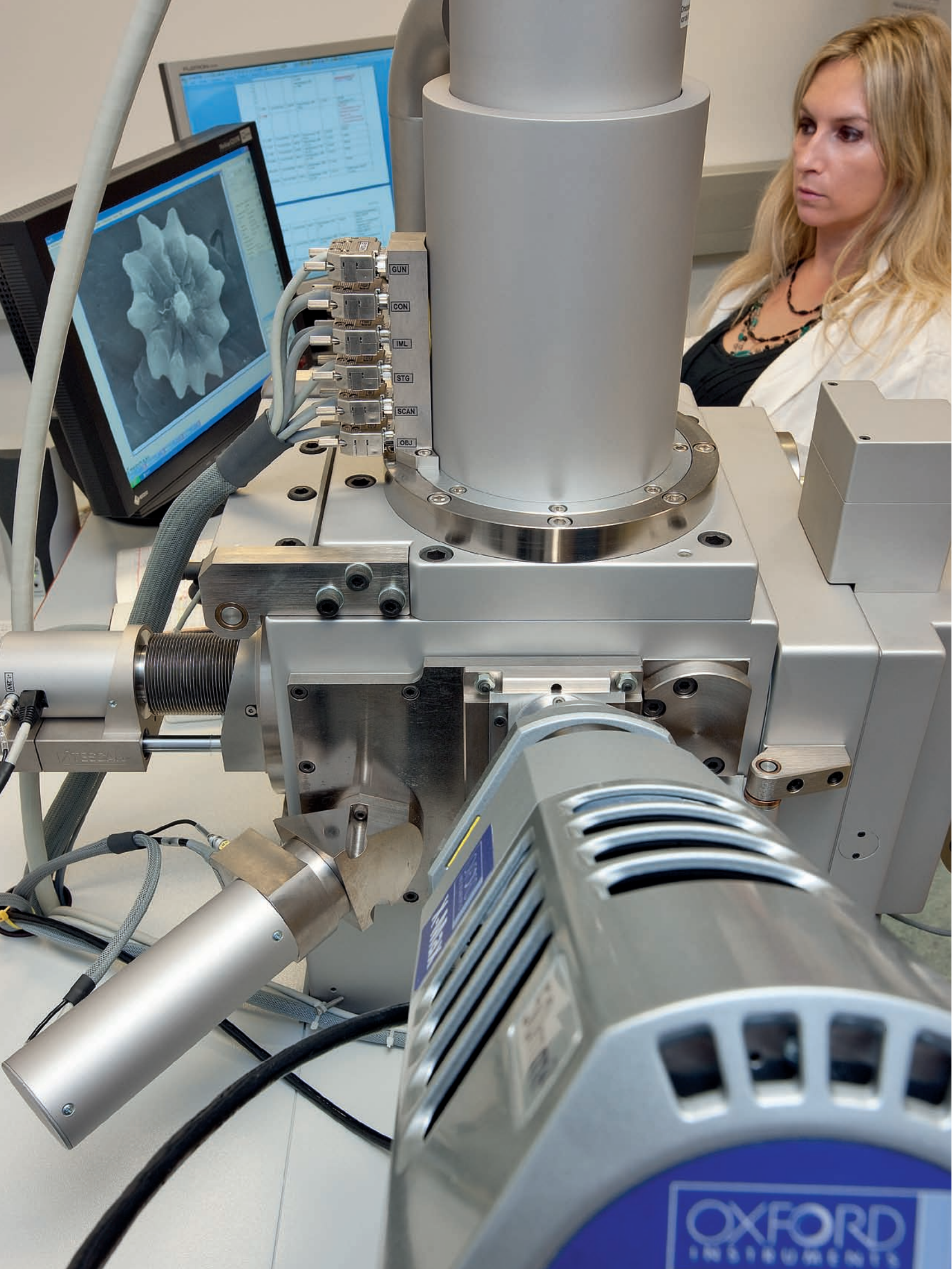
Neben Erzen und Kohlenwasserstoffen haben oberflächennahe mineralische Baurohstoffe und Industriemineralien größte wirtschaftliche Bedeutung. In Österreich werden jährlich über 100 Millionen Tonnen Sand, Kies, Naturstein, Kalk, Lehm, Ton, Mergel und Industriemineralien wie Gips, Salz oder Magnesit benötigt.

Aufgabe der Hydrogeologie ist es, unterirdische Wege des Wassers im Gestein (Stichwort: Aquifer) zu erforschen. Dabei sind vor allem seichte Porengrundwasserleiter und Karstwasser-Systeme relevant. Trinkbare Tiefengrundwässer sind bedeutsam für Notwasserversorgungen und bilden ebenfalls einen Schwerpunkt hydrogeologischer Forschungen. Nicht nur die Wege des Wassers, auch Qualität und Temperatur von Wässern (Thermalwässer) gewinnen laufend an Wichtigkeit. Geothermie als alternative Energiequelle hat ein großes Zukunftspotential.

In einem Gebirgsland wie Österreich hat die Expertise der Ingenieurgeologie große Bedeutung, da auf Grund natürlicher Gegebenheiten wie geologischem Untergrund, Relief und Klima Massenbewegungen keine Seltenheit sind. IngenieurgeologInnen erheben und bewerten, oft zusammen mit GeophysikerInnen und anderen FachexpertInnen, zahlreiche Geländeindizes für Massenbewegungen und erstellen, basierend auf Modellierungen, planungsrelevante Gefahrenpotentialkarten.



Forschen



Gesteinsdünnschliffe (oben links) werden mit dem Polarisationsmikroskop (oben rechts) untersucht.

Im polarisierten Licht zeigt sich der Dünnschliff eines Glimmerschiefers aus den Hohen Tauern (Mitte) äußerst bunt. Dünnschliff mit linsenförmigen Querschnitten durch Gehäuse einzelliger Meeresbewohner (unten). Am Rasterelektronenmikroskop kann man Kleinstfossilien in Bildschirmgröße betrachten (linke Seite).

← ← Viel Erfahrung ist nötig, um die vielfältigen Beobachtungen im Mikroskop richtig zu interpretieren.

Forschen

Der Blick durch das Mikroskop gehört zum Alltag geowissenschaftlicher Forschung, denn erst aus winzigen Details lässt sich die Geschichte der Gesteine rekonstruieren. Mikrofossilien oder die noch kleineren Nannofossilien sind Reste tierischer oder pflanzlicher Organismen. MikropaläontologInnen können mit ihnen das relative Alter, aber auch das einstige Ablagerungsmilieu von Sedimentgesteinen bestimmen. So lassen sich Angaben über Wassertiefe, Salinität und das einstige Klima machen.

KristallingeologInnen begutachten Gesteinsdünnschliffe im Polarisationsmikroskop. Die im polarisierten Licht bunt erscheinenden Mineralien lassen Rückschlüsse auf deren Entstehung bei ganz bestimmten Druck- und Temperaturverhältnissen im Erdinneren zu.

Mit dieser akribischen Detailarbeit wird, durch ein Modell aus einzelnen Zeitebenen, die geologische Vergangenheit rekonstruiert. Auch die Position einstiger Kontinente auf dem Globus, das „Gesicht“ Österreichs vor der alpinen Gebirgsbildung, die Vergletscherung der Alpen während der Eiszeiten und vieles mehr sind die Themen geologischer Grundlagenforschung.

Beim Forschen blicken die GeologInnen zwangsläufig über die Grenzen. Geologische Einheiten machen schließlich an der Grenze nicht halt. Die Diskussion mit ausländischen KollegInnen, gemeinsame Exkursionen und Forschungen resultieren in wissenschaftlichen Publikationen, die auf (inter)nationalen Tagungen präsentiert werden.

Auch im Bereich der Methodenentwicklung und der instrumentellen Entwicklung leistet die GBA bedeutende Beiträge, Beispiele sind Werkzeuge zur Bewertung von Rohstoffpotentialflächen und geophysikalische Messsysteme.



Archivieren



Historische Schriftstücke im Amtsarchiv (oben links und rechts).
In den Sammlungen der GBA befinden sich Fossilien wie etwa *Pontosaurus lesinensis* (KORNHUBER, 1873 – vorige Doppelseite), *Trachyceras armatum* (MÜNSTER, 1841 – linke Seite) ebenso wie Mineralien und Gesteinsproben (Mitte und unten).

Archivieren

Die Geowissenschaften, vor allem die Mineralogie und die Paläontologie, befassen sich mit Sammeln auf wissenschaftlicher Grundlage. Im Gegensatz zur Sammeltätigkeit von Laien ist es weniger die Jagd nach schönen und großen Exponaten, sondern vielmehr die Verpflichtung, der Nachwelt Beleg- und Vergleichsstücke für spätere wissenschaftliche Arbeiten zu bewahren.

Bislang unbekannte Fossilien werden aufgrund eines möglichst gut erhaltenen und charakteristischen Einzelexemplars beschrieben und bekommen einen wissenschaftlichen Namen. Dieses Exemplar (Holotyp) und Vergleichsstücke (Syntypen) werden ebenso aufbewahrt wie Fossilien, Mineralien und Gesteine, die in Veröffentlichungen der GBA abgebildet wurden und werden (Abbildung originale). In einer Datenbank sind mehr als 18.000 dieser so genannten „Typen“ erfasst und dokumentiert.

Die Sammlungen der GBA verfügen über große Materialbestände, die von heute zum Teil gar nicht mehr zugänglichen Fundstellen stammen. Den Schwerpunkt der Herkunftsgebiete bildet aus historischen Gründen die einstige Donaumonarchie. Ästhetisch besonders ansprechende Stücke sind in der Mineralien- und Makrofossil-sammlung zu finden.

Neben den Sammlungen sind die Archive der GBA mit ihren Schwerpunkten in der Rohstoff-, Ingenieur- und Hydrogeologie wichtige Wissensspeicher. Die Einzigartigkeit der Archive an der GBA ist deren Kontinuität und die Dichte an Archivalien, die das ganze Bundesgebiet betreffen. Die grafische Sammlung beinhaltet Bilder und Fotografien von GeologInnen. Im Amtsarchiv, das bis 1849 zurückreicht, befindet sich die Geschäftskorrespondenz der GBA von der Gründung bis zum heutigen Tag. Die Archive enthalten wertvolle Dokumente zur Geschichte des Hauses und damit auch zur geologischen Erforschungsgeschichte Österreichs.

Kompetenz

Die Geologische Bundesanstalt nimmt eine Reihe von Aufgaben wahr, in deren Mittelpunkt die geologische Landesaufnahme steht. Oft wird die GBA als „geologisches Gewissen“ Österreichs bezeichnet. Seit 1849 werden mit modernsten Methoden Antworten auf Fragestellungen erarbeitet, die den geologischen Untergrund betreffen.

Archiv

Sammlungen

Bibliothek

Labors

EDV

Mineralische
Rohstoffe

Regionales
Geopotential

Rohstoffplan

Geologische
Landesaufnahme

Geophysik

Kartographie

Wasser

Rohstoffe

Naturgefahren-
Bewertung

Ingenieur-
Geologie

Geogene
Naturgefahren

Geothermie

Alternativ-
Energie

Verlag

Publikationen

Geologische
Karten

Trinkwasser

Hydro-
Geologie

Thermalwasser

Geochemie

Gesteine

Boden

Wasser

Impressum:

Verlag der Geologischen Bundesanstalt
A 1030 Wien, Neulinggasse 38
www.geologie.ac.at

ISBN: 978-3-85316-053-4

Die Broschüre informiert über Tätigkeiten der
Geologischen Bundesanstalt (GBA)

Für den Inhalt verantwortlich: Peter Seifert
Text: Thomas Hofmann und Hans Georg Krenmayr
Fotos: Lois Lammerhuber,
Ralf Schuster (Seite 25 Mitte), Hans Egger (Seite 25 unten)
Graphische Gestaltung: Andreas Ortag
Druck: Ing. Janetschek, Heidenreichstein
Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier

Titelseite: Geologische Bundesanstalt, Foto: Lois Lammerhuber
Rückseite: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000,
Blatt 47, Ried im Innkreis, Ausschnitt in Originalgröße. Topographische
Grundlage: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV).

Wien, im Oktober 2009
Alle Rechte vorbehalten

Die Geologische Bundesanstalt ist eine Forschungseinrichtung des
Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung
www.bmwf.gv.at
und Mitglied bei der Vereinigung Geologischer Dienste Europas
(EuroGeoSurveys)
www.eurogeosurveys.eu

 Geologische Bundesanstalt

BM.W.F^a

Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung

